



# LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA



Un enfoque DEA

Diana Oliveros Contreras - Alba Patricia Guzmán Duque - Edgar Mauricio Mendoza García  
Tatiana Andrea Blanco Álvarez

ISBN: 978-958-52275-4-5





## La eficiencia y productividad del sector textil y confecciones en Colombia

Enfoque DEA

ISBN impreso: 978-958-52275-4-5

ISBN digital: 978-958-52275-5-2

### Entidades participantes

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BUCARAMANGA

*Rafael Ardila Duarte*  
Presidente Junta Directiva

*Juan Camilo Montoya Bozzi*  
Rector

*Jorge Raúl Serrano Díaz*  
Decano  
Facultad de Ciencias Económicas  
Administrativas y Contables

Autores:

*Diana Oliveros Contreras*  
*Alba Patricia Guzmán Duque*  
*Edgar Mauricio Mendoza García*  
*Tatiana Andrea Blanco Álvarez*

Primera edición, 2019

Edición:

*Universidad Autónoma de Bucaramanga*  
Publicaciones

Fotografías de portadas

<https://unsplash.com/photos/tHNLOz4eZts>

<https://unsplash.com/photos/MsZJPm2jvI0>

<https://unsplash.com/photos/kNsAF3gcyeY>

<https://unsplash.com/photos/2mzYh2Qu-ek>

<https://unsplash.com/photos/4HhHDMTcz80>

<https://unsplash.com/photos/8FU3W-i4as8>

CONSEJO PROFESIONAL DE  
ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS CPAE

Andrés Arévalo Pérez  
Presidente

Mauricio Novoa Campos  
Consejero

Javier de Jesús Moreno Juvinao  
Consejero

Claudia Marcela Álvarez  
Sarmiento  
Consejera

Olga Parra Villamil  
Directora Ejecutiva

Corrección de estilo  
Nicolás Gómez Rey

La obra literaria publicada expresa exclusivamente la opinión de sus respectivos autores, de manera que no representan el pensamiento de la Universidad Autónoma de Bucaramanga o el Consejo Profesional de Administración de Empresas. Cada uno de los autores suscribió con la Universidad una autorización o contrato de cesión de derechos y una carta de originalidad sobre su aporte, por tanto, los autores asumen la responsabilidad sobre el contenido de esta publicación



[AUTORES]

**Diana**  
**Oliveros Contreras**

Doctora en Sistemas Flexibles de Dirección de Empresas por la Universidad Pública de Navarra (Pamplona-España). Máster Gestión de la Calidad de las Organizaciones por BureauVeritas – Formación España. Ingeniera Industrial de la Universidad de Pamplona. Docente Titular de Tiempo Completo y Coordinadora Académico y Científica de la Especialización en Gestión Humana en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Autora de varios artículos sobre medición de eficiencia y productividad de sectores. Líder del Grupo Estratégico en Investigación Organizacional - GENIO.

doliveros364@unab.edu.co

**Tatiana Andrea**  
**Blanco Álvarez**

Magister en Dirección de Marketing por la Universidad del Mar (Chile), Administradora de Empresas Modalidad DUAL de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Docente Asistente de Tiempo Completo y Coordinadora Académica del Programa de Administración de Empresas en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

tblanco@unab.edu.co

**Alba Patricia**  
**Guzmán Duque**

Doctora en Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones y Máster Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones por la Universidad Politécnica de Valencia (Valencia-España). Administradora de Empresas por la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander y la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Autora de varios artículos sobre TIC, Administración, análisis de sectores, entre otros. Líder del Grupo de Investigación en Ciencias Socioeconómicas y Empresariales GICSE.

aguzman@correo.uts.edu.co

**Edgar Mauricio**  
**Mendoza García**

Doctor en Tecnología, Calidad y Marketing en IA por la Universidad Pública de Navarra (Pamplona-España). MBA (c) CORE School of Management UNAB. Ingeniero de Producción Agroindustria UFPS. Docente Titular de Tiempo Completo y Coordinador Académico y Científico de la Maestría en Administración de Empresas en la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Autor de varios artículos sobre agronegocios y agroindustria.

m.mendoza@unab.edu.co

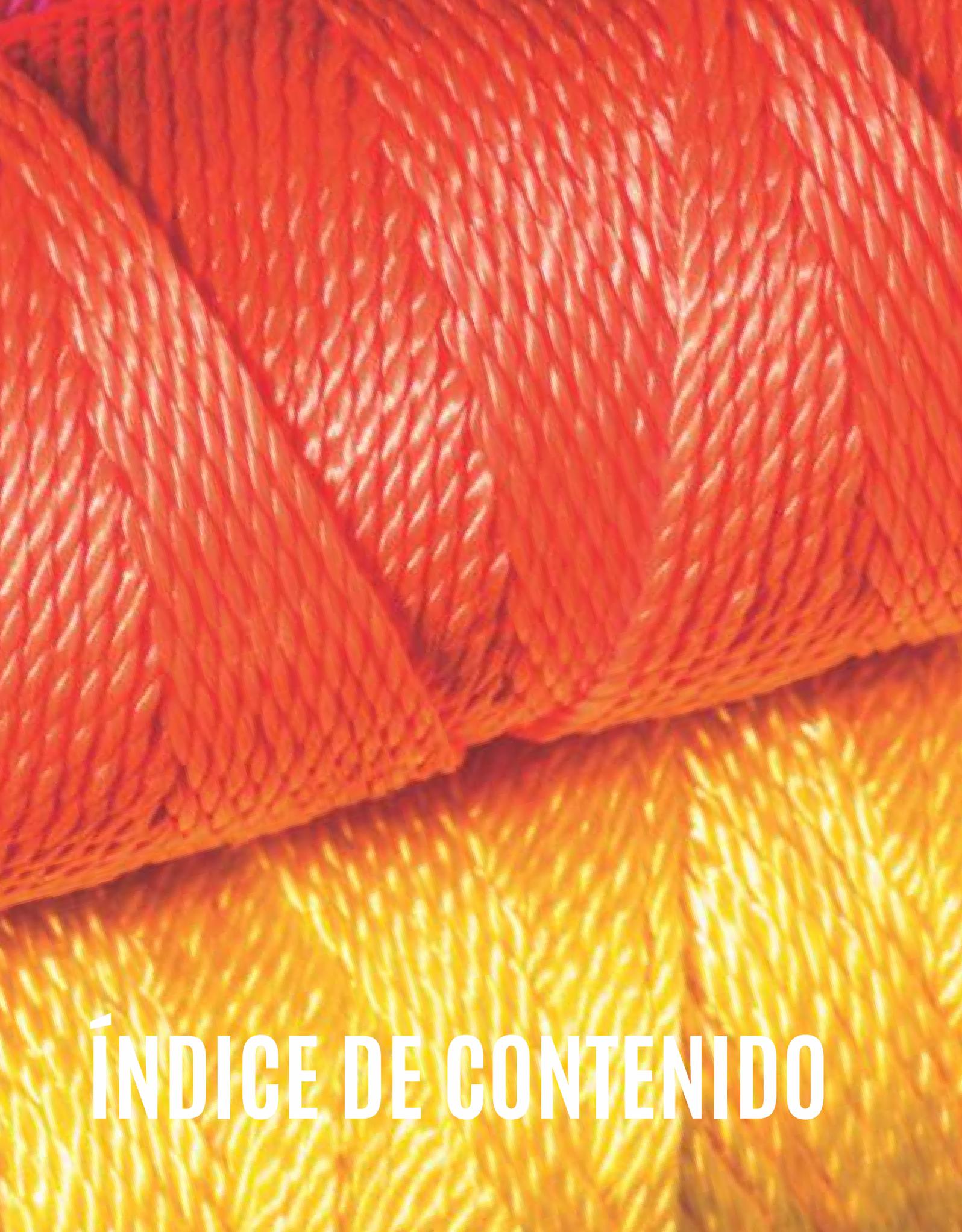
A close-up, diagonal view of a woven fabric, likely a textile or clothing material. The fabric features a repeating pattern of blue and white threads, creating a textured, grid-like appearance. The lighting is soft, highlighting the individual fibers and the overall texture of the material. The background is a blurred, light blue color.

**AGRADECIMIENTOS**

Ningún libro es una obra exclusiva de sus autores, sino producto del trabajo y esfuerzo de diversas personas que han ayudado en la elaboración de esta edición. Los autores queremos agradecer la valiosa contribución del Consejo Profesional de Administración de Empresas por su capacidad para liderar y fomentar los procesos investigativos en busca del fortalecimiento de las competencias de los profesionales, como estrategia para contribuir al desarrollo empresarial del país y de la educación superior en Colombia.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga y a las Unidades Tecnológicas de Santander, por su aporte para hacer realidad esta publicación.

Queremos destacar el equipo profesional del Grupo Estratégico en Investigación Organizacional – GENIO de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y al Grupo de Investigación GIDSE de las Unidades Tecnológicas de Santander, por los debates académicos y científicos necesarios para la generación de conocimiento y el intercambio de posturas críticas en la dinámica de la investigación.

The background of the page is a close-up photograph of a textured fabric. The top portion is a vibrant orange, while the bottom portion is a bright yellow. The texture is a fine, repeating pattern of small, raised, diamond-shaped or woven motifs, giving it a tactile appearance. The lighting is soft, highlighting the ridges and valleys of the fabric's texture.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

PRÓLOGO	14
PRESENTACIÓN	16
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES</b>	<b>19</b>
1.1. INTRODUCCIÓN	20
1.2. EL SECTOR TEXTIL Y DE LA MANUFACTURA	20
1.2.1. Una revisión del sector en el mundo	24
1.2.2. América Latina	29
1.2.3. Sector textil y confecciones en Colombia	31
1.3. LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL	35
1.3.1. La productividad del sector textil en el mundo	36
1.3.2. La productividad del sector textil en Colombia	37
1.3.3. Modelos de medición de la productividad en el sector textil	38
1.3.4. DEA	39
<b>CAPITULO 2. COMPORTAMIENTO Y DESEMPEÑO DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018</b>	<b>41</b>
2.1. INTRODUCCIÓN	42
2.2. METODOLOGÍA	42
2.3. RESULTADOS	47
2.3.1. Indicadores Financieros en el Sector Textil y Confecciones	48
2.3.1.1. Prueba Ácida Sector Confecciones y Textil	48
2.3.1.2. Razón de Efectivo Sector Confecciones y Textil	49
2.3.1.3. Endeudamiento Total Sector Confecciones y Textil	50
2.3.1.4. Endeudamiento a Corto Plazo Sector Confecciones y Textil	51
2.3.1.5. Cobertura de Intereses Sector Confecciones y Textil	52
2.3.1.6. Impacto a la Carga Financiera Sector Confecciones y Textil	53
2.3.1.7. Apalancamiento Total Sector Confecciones y Textil	54
2.3.1.8. Ciclo financiero o de caja Sector Confecciones y Textil	55
2.3.1.9. Ciclo de Efectivo del sector de confecciones y Textil	56
2.3.1.10. Margen EBITDA Sector Confecciones y Textil	57
2.3.1.11. ROE Sector Confecciones y Textil	58
2.3.1.12. ROA Sector Confecciones y Textil	59
2.3.2. Tasa de crecimiento en ventas del sector confecciones y Textil	60

2.3.3.	Importaciones y Exportaciones del sector confecciones y textil .....	61
2.3.4.	Razón de Concentración de las ventas del sector confecciones a 2018 .....	62

### **CAPÍTULO 3. LA EFICIENCIA DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018**..... 65

3.1.	INTRODUCCIÓN .....	66
3.2.	Concepto y tipos de eficiencia .....	68
3.2.1.	Data Envelopment Analysis (DEA) .....	71
3.2.2.	DEA en el sector textil .....	72
3.3.	Metodología .....	73
3.3.1.	Datos y variables .....	75
3.4.	RESULTADOS .....	76
3.4.1.	Eficiencia técnica y eficiencia de escala .....	76
3.4.2.	Determinantes de la eficiencia técnica y escala de las empresas del sector textil y confecciones .....	83

### **CAPÍTULO 4. LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018**..... 85

4.1.	INTRODUCCIÓN .....	86
4.1.1.	Revisión Literatura .....	87
4.2.	METODOLOGÍA .....	88
4.2.1.	El Índice de Malmquist .....	88
4.2.2.	DATOS Y VARIABLES .....	91
4.3.	RESULTADOS .....	91
4.3.1.	Productividad de las empresas del sector textil y confecciones .....	91
4.3.2.	Cambios en la productividad y sus componentes por regiones .....	93

### **CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE ACCIONES EN BUSCA DEL FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA Y CONCLUSIONES FINALES**..... 101

5.1.	RETOS PARA EL SECTOR .....	102
5.2.	CONCLUSIONES FINALES .....	105
6.	REFERENCIAS .....	108

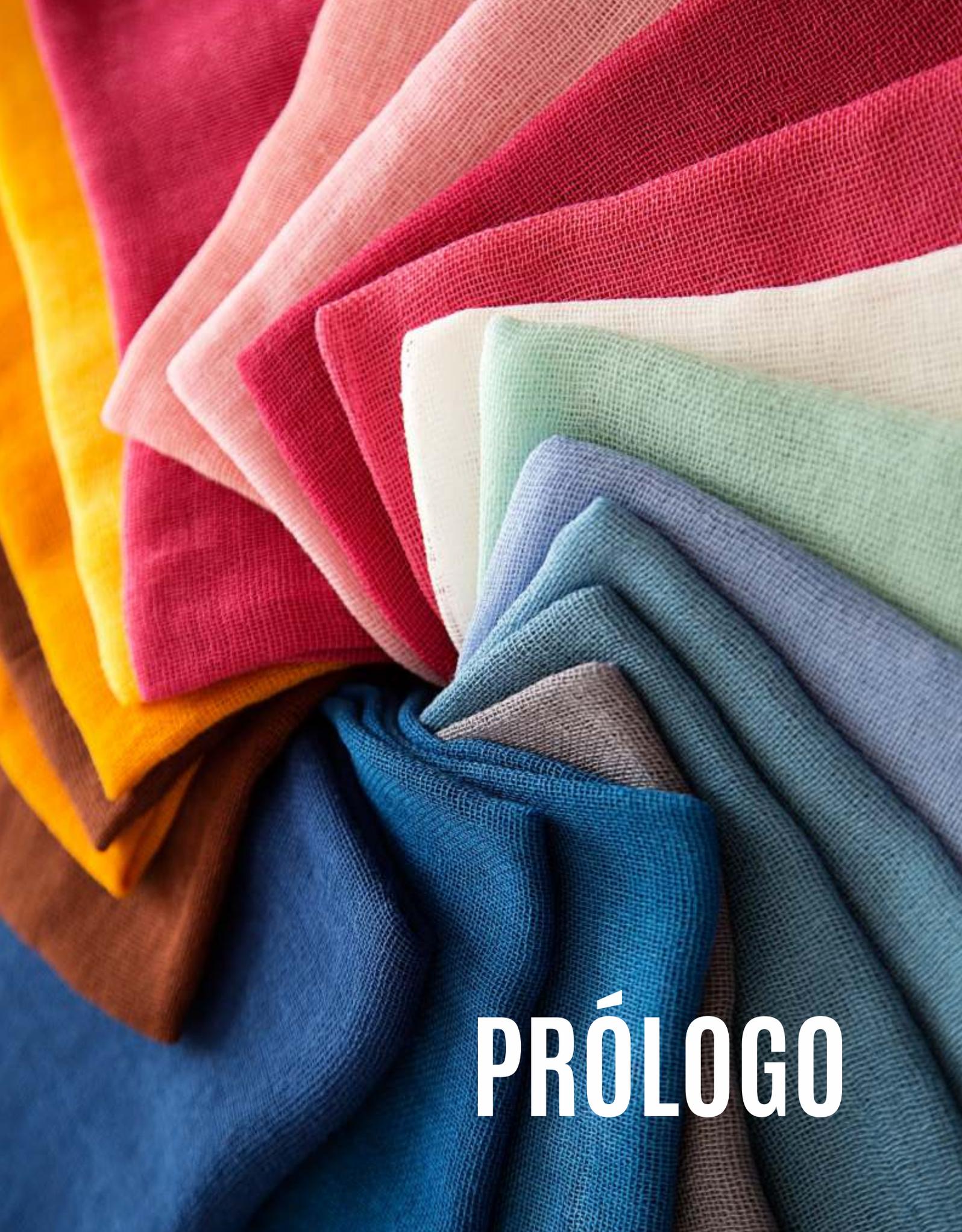
# ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. METODOLOGÍAS SOBRE LA INFLUENCIA DE FACTORES Y RECURSOS EN EL RENDIMIENTO EMPRESARIAL EN EL SECTOR TEXTIL.AUTORES .....	22
TABLA 2. DATOS RELEVANTES DEL SECTOR TEXTIL Y DE CONFECCIONES EN COLOMBIA .....	32
TABLA 3. INVESTIGACIONES REALIZADAS PARA BUSCAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR TEXTIL EN EL MUNDO .....	36
TABLA 4. USOS DE LA METODOLOGÍA DEA EN EL SECTOR TEXTIL .....	40
TABLA 5. INDICADORES FINANCIEROS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	44
TABLA 6. IMPACTO A LA CARGA FINANCIERA SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL .....	54
TABLA 7. DESCRIPTIVOS DATOS DEL MODELO DE EFICIENCIA .....	76
TABLA 8. EFICIENCIA TÉCNICA DE LOS SECTORES TEXTIL Y CONFECCIONES POR REGIONES .....	82
TABLA 9. EFICIENCIA DE ESCALA DE LOS SECTORES TEXTIL Y CONFECCIONES POR REGIONES .....	83
TABLA 10. REGRESIÓN PARA EFICIENCIA TÉCNICA Y EFICIENCIA DE ESCALA POR REGIONES* .....	84
TABLA 11. CAMBIOS EN LA PRODUCTIVIDAD ANUAL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	93
TABLA 12. ESTADÍSTICAS PARA PRODUCTIVIDAD POR REGIONES .....	94
TABLA 13. PRODUCTIVIDAD Y SUS COMPONENTES POR REGIONES .....	96
TABLA 14. ANOVA POR REGIONES PARA EL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	97
TABLA 15. ANOVA PTP Y SUS COMPONENTES SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	98
TABLA 16. PRUEBAS DE MÚLTIPLE RANGOS DE PRODUCTIVIDAD Y SUS COMPONENTES PARA EL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	99
TABLA 17 VALORES MEDIOS REALES Y VALORES MEDIOS TARGET DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	105

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MODELO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR TEXTIL. FUENTE: ČIARNIENĚ Y VIENAŽINDIENĚ (2014)	21
FIGURA 2. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL. FUENTE: ČIARNIENĚ Y VIENAŽINDIENĚ (2014)	21
FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN EL MUNDO. FUENTE: UCTSD (2019)	24
FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES	25
FIGURA 5. FLUJO DE EXPORTACIONES DE COMODDITIES EN EL MUNDO ENTRE 1996-2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	25
FIGURA 6. PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTIL EN EL MUNDO ENTRE EL 2014-2018	26
FIGURA 7. EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA DE TEXTIL Y DE CONFECCIONES EN EL MUNDO DE 1995-2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	26
FIGURA 8. FLUJO DE EXPORTACIONES DE COMODDITIES EN EL MUNDO EN EL AÑO 2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	27
FIGURA 9. PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTIL EN AMÉRICA LATINA ENTRE EL 2014-2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	29
FIGURA 10. EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA DE TEXTIL Y DE CONFECCIONES EN AMÉRICA LATINA DE 1995-2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	30
FIGURA 11. FLUJO DE EXPORTACIONES DE COMODDITIES EN AMÉRICA LATINA EN EL AÑO 2018	30
FIGURA 12. CRECIMIENTO DE LAS VENTAS DEL SECTOR TEXTIL Y DE CONFECCIONES	32
FIGURA 13. EVOLUCIÓN DE LA BALANZA COMERCIAL DE LA INDUSTRIA DE TEXTIL Y DE CONFECCIONES EN COLOMBIA DE 1995-2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	33
FIGURA 14. FLUJO DE EXPORTACIONES DE COMODDITIES DESDE COLOMBIA PARA EL MUNDO	33
FIGURA 15. PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTIL DE COLOMBIA EN EL AÑO 2018. FUENTE: UNCOMTRADE ANALYTICS (2019)	34
FIGURA 16. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN COLOMBIA	38
FIGURA 17. PRUEBA ÁCIDA PARA LOS SECTORES CONFECCIONES Y TEXTIL	49
FIGURA 18. RAZÓN DE EFECTIVO SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL	50
FIGURA 19. ENDEUDAMIENTO TOTAL SECTORES CONFECCIONES Y TEXTIL	51
FIGURA 20. ENDEUDAMIENTO A CORTO PLAZO SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL	52

FIGURA 21. COBERTURA DE INTERESES SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL.....	53
FIGURA 22. APALANCAMIENTO TOTAL SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL.....	55
FIGURA 23. CICLO FINANCIERO DEL SECTOR DE CONFECCIONES Y TEXTIL.....	56
FIGURA 24. CICLO DE EFECTIVO SECTOR CONFECCIONES Y TEXTIL.....	57
FIGURA 25. MARGEN EBITDA SECTOR DE CONFECCIONES .....	58
FIGURA 26. MARGEN EBITDA TEXTIL .....	58
FIGURA 27. ROE SECTOR CONFECCIONES .....	58
FIGURA 28. ROE SECTOR TEXTIL .....	59
FIGURA 29. ROA SECTOR CONFECCIONES .....	59
FIGURA 30. ROA SECTOR TEXTIL .....	60
FIGURA 31. TASA DE CRECIMIENTO EN VENTAS DEL SECTOR CONFECCIONES.....	60
FIGURA 32. TASA DE CRECIMIENTO EN VENTAS DEL SECTOR TEXTIL.....	61
FIGURA 33. IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DEL SECTOR CONFECCIONES .....	61
FIGURA 34. IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTIL.....	62
FIGURA 35. RAZÓN DE CONCENTRACIÓN DE LAS VENTAS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES A 2018 .....	63
FIGURA 36. RELACIÓN ENTRE PRODUCTIVIDAD, EFICIENCIA, EFICACIA Y EFECTIVIDAD EN UNA ORGANIZACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	67
FIGURA 37. EFICIENCIA TÉCNICA, EFICIENCIA ASIGNATIVA Y EFICIENCIA ECONÓMICA .....	69
FIGURA 38. DIAGRAMA DE EFICIENCIA DE ESCALA .....	70
FIGURA 39. DIAGRAMA DE PROBABILIDAD BOOTSTRAP. ADAPTADO DE EFRON Y TIBSHIRANI (1993) .....	74
FIGURA 40. HISTOGRAMA EFICIENCIA TÉCNICA ET* TEXTIL Y CONFECCIONES.....	77
FIGURA 41. HISTOGRAMA EFICIENCIA DE ESCALA EE* TEXTIL Y CONFECCIONES.....	77
FIGURA 42. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - ACTIVOS PARA TEXTIL.....	78
FIGURA 43. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - COSTO DE VENTAS PARA TEXTIL .....	78
FIGURA 44. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - GASTOS PARA TEXTIL.....	79
FIGURA 45. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - ACTIVOS PARA CONFECCIONES .....	79
FIGURA 46. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - COSTO DE VENTAS PARA CONFECCIONES .....	80
FIGURA 47. FRONTERA DE EFICIENCIA TÉCNICA VENTAS - GASTOS DE VENTAS PARA CONFECCIONES .....	80
FIGURA 48. EVOLUCIÓN 2015-2018 DE LA EFICIENCIA TÉCNICA ET* Y EFICIENCIA DE ESCALA EE* DE LAS EMPRESAS TEXTIL Y CONFECCIONES .....	81
FIGURA 49. VALORACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES .....	92



# PRÓLOGO

En un entorno cambiante y globalizado, las empresas están expuestas a afrontar una realidad cada vez más compleja y menos predecible, en donde las organizaciones más exitosas serán las que prevén, evalúan y orientan sus números y la información de tal manera que les permita el desarrollo de estrategias para contribuir con los propósitos misionales y el mejoramiento de la competitividad y perdurabilidad empresarial. Las organizaciones entonces deberán buscar alternativas para incrementar la productividad, evitando la repetición de actividades y labores rutinarias que distraen la importancia de buscar formas para mejorar.

Por tanto, se requieren metodologías de mejoramiento continuo, así como estar alerta a la situación cambiante de los negocios, convirtiéndose la gestión de la información en una necesidad cada vez más evidente. Por esto, las medidas de eficiencia, eficacia y productividad, son indicadores cada vez más importantes para diagnosticar y plantear estrategias ajustadas a la medida en las diferentes áreas funcionales de una organización, en donde se deben aunar esfuerzos para encontrar los caminos hacia una sostenibilidad empresarial que genere valor a sus stakeholders.

Históricamente, las industrias textiles y de confecciones han enfrentado grandes presiones para mejorar constantemente su nivel de competitividad y de esta manera generar desarrollo territorial y económico. Es así que, las empresas con mayor productividad no necesariamente son las mismas que cuentan con la mayor cantidad de talento humano, infraestructura o capacidad técnica y tecnológica, sino las que son capaces de optimizar al máximo sus recursos produciendo eficientemente.

Todo esto se traduce en una mayor eficiencia y productividad y un menor riesgo de salir del mercado.

La medición dentro de la empresa se puede establecer mediante indicadores que comprueban la efectividad de una actividad, proceso o desempeño. Los directivos necesitan analizar los resultados de rendimiento organizacional bajo la perspectiva de comparaciones competitivas y puntos de referencia entre las organizaciones que les permita encontrar aquellas buenas prácticas que sus pares realizan para tomar decisiones y así establecer un plan de acción que conduzca a niveles óptimos de productividad y eficiencia.

Si bien abundan las mediciones, comúnmente no queda claro quién o qué niveles de eficiencia y productividad se ajustan a las capacidades de cada una de las empresas del sector textil y confecciones. De esta manera, el libro que se presenta, aborda el reto de clarificar el nivel de eficiencia de las empresas del sector, para establecer una guía de recomendaciones a los gerentes de las organizaciones analizadas y punto de referencia para otras. Se considera además como un documento de inteligencia competitiva para las empresas que hacen parte del sector, debido a que se analiza el comportamiento, la productividad y la eficiencia de aquellas que reportan sus estados financieros en la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia.

En este sentido, el Consejo Profesional de Administración de Empresas (CPAE) ha reconocido la necesidad de fomentar la calidad académica y el desarrollo de investigaciones pertinentes con las áreas de formación en administración y el relacionamiento con los sectores empresariales, en este caso, el textil y confecciones, el cual se espera sea de utilidad para éste sector industrial relevante de Colombia.

**Olga Parra Villamil**

Directora Ejecutiva

Consejo Profesional de Administración de Empresas.



# PRESENTACIÓN

En este texto, los autores tienen el propósito de presentar de manera práctica, técnica y funcional un contexto del sector de textiles y confecciones de Colombia. Se aplican metodologías para la medición de la eficiencia y la productividad empresarial, así como metodologías para el análisis de los principales indicadores financieros como variables cuantitativas del funcionamiento organizacional. Esta publicación se considera como un documento de inteligencia competitiva para las empresas que hacen parte del sector debido a que se analiza el comportamiento, la productividad y la eficiencia de las principales empresas que reportan sus estados financieros en la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia. La información reportada permitió proponer recomendaciones para el mejoramiento de la competitividad empresarial según el comportamiento actual de las variables analizadas y de esta forma determinar tendencias en el desarrollo de la cadena en sus diferentes eslabones del sector textil y confecciones.

Los autores abordan su propuesta de investigación desde diferentes enfoques para modelar el comportamiento del sector textil y confecciones, identificando en primer lugar los antecedentes del sector, la evaluación financiera de las principales empresas que conforman los sectores textil y confecciones, así como una descripción de la importancia de la metodología DEA para la medición de la eficiencia y la productividad. Esta metodología permite medir, analizar, mejorar, hacer eficiente y eficazmente todas las actividades que se exponen en el modelo de Inputs vs Outputs. Este documento y su investigación invitan al lector a conocer lo interesante, práctico y aplicable que resulta la evaluación de la eficiencia y productividad y el análisis de los principales indicadores financieros desde diferentes perspectivas que pueden tener en otros enfoques disciplinares y sectores reales del mercado.





# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. Introducción

La industria textil y de confecciones es uno de los principales sectores económicos en el mundo, el cual provee una dinámica productiva y comercial que facilita el ingreso de los países. En la actualidad la industria se enfrenta a diferentes retos externos e internos: en los externos se encuentran la competencia, los tratados comerciales, la volatilidad del mercado, entre otros; en los internos se encuentran la calidad de los productos, la innovación, y la eficiencia en los procesos. Es en este último aspecto se centra este apartado, considerando que la productividad aporta a la competitividad de una nación, y que se requiere que los procesos sean eficientes para mejorar los indicadores de las empresas. En este capítulo, se tratará la actualidad del sector textil y de confecciones en el mundo, América Latina y Colombia. Además, se hace un acercamiento al tema de la productividad en los procesos de las empresas en el mundo y en Colombia. Finalmente, se abordan algunos de los modelos que se utilizan para medir la productividad industrial y el DEA, como el modelo principal, para al final, proponer alternativas de mejora en cuanto a los retos que debe seguir el sector.

## 1.2. El sector textil y de la manufactura

La fabricación de prendas está ganando importancia en todo el mundo debido a su demanda que viene de varios lugares (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017). La sostenibilidad de algunas empresas de la industria textil se caracteriza por enfrentar sus problemas sociales, económicos y ambientales en los países en desarrollo, a partir de garantizar la misma calidad y estándares en las condiciones de trabajo y producción en todas sus cadenas de suministro, independiente-

mente del costo del producto en el mercado (Turker y Altuntas, 2014). La sostenibilidad y la rentabilidad de la industria de la confección se rigen por la productividad de esa industria (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017), en este sentido, los tres términos se encuentran relacionados y son de vital interés para las organizaciones que buscan mejorar la eficiencia en sus procesos de producción.

Es necesario indicar, que el comercio mundial de textiles y prendas de vestir se rige por el Acuerdo sobre el Comercio Internacional de Textiles, denominado Acuerdo Multifibras (AMF), donde sus principales funciones son: fijar pautas para los países miembros con respecto al comercio de textiles y prendas de vestir; plantear un marco para la expansión sostenida y ordenada del comercio de textiles y prendas de vestir; y, proponer mecanismos para hacer frente a las importaciones que perturban los mercados internos. El AMF fue reemplazado por el Acuerdo sobre Textiles y Ropa, que entró en vigor el 1 de enero de 1995, como parte de los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (Yang y Goodwin, 2019).

Por otro lado, la cadena de suministro del sector (ver Figura 1) incluye el tiempo para planear la estrategia de marketing que propone el número de productos que se requieren según las órdenes de prendas que deben producirse en la organización, considerando los materiales e insumos, la manufactura, la distribución, la promoción y el consumidor. Posteriormente, en esta cadena, también se debe considerar la logística relacionada con los tiempos de entrega a los distribuidores, tiendas, y del consumidor final (Čiarnienė y Vienažindienė, 2014). Solo cuando se consideran todos los eslabones de la cadena, se pueden desarrollar procesos que sean eficientes y que contribuyan la competitividad.

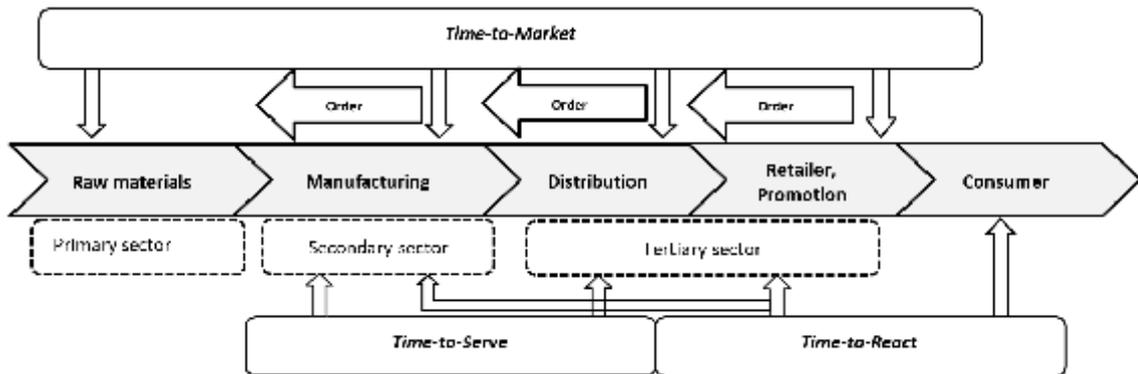


Figura 1. Modelo de la cadena de suministro del sector textil. Fuente: Čiarnienė y Vienažindienė (2014).

Existen diferentes factores que influyen en la industria textil (ver Figura 2): *la globalización* porque implica tener la infraestructura para distribuir a todo el mundo, *la variedad* de prendas y de insumos para atender la demanda, contar con un *alto insumo de compra* que permita la adquisición de volúmenes con costos más bajos, *alta volatilidad* del mercado que implica estar atentos a los cambios, *velocidad* para responder a esos cambios y ser flexibles para no dejar pasar las oportunidades, *tiempo de espera* mínimos para

atender a los integrantes de la cadena de suministro, *ciclos de vida cortos* que permitan atender el cambio en la demanda, *estacionalidades* que implican la facilidad de responder al cambio rápido durante el año lectivo de las colecciones y por tanto de los insumos que se requieren para la producción, *baja previsibilidad* que impide la previsión de los acontecimientos financieros, de marketing, etc., y capacidad para responder a las demandas de los clientes con altos volúmenes (Čiarnienė y Vienažindienė, 2014).

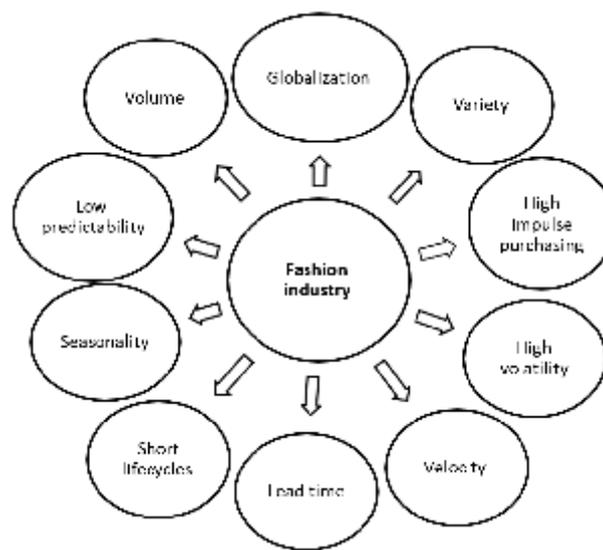


Figura 2. Características de la industria textil. Fuente: Čiarnienė y Vienažindienė (2014).

De otro lado, existen estudios que han permitido esclarecer la influencia de factores y recursos en el rendimiento empresarial (ver Tabla I). De esta manera, es necesario indicar que la naturaleza peculiar de la industria de la moda se caracteriza por su volatilidad, velocidad, variedad, complejidad y dinamismo; debido a estas

características se requiere un modelo de cadena de suministro eficiente en el tiempo que se base en la reducción de costos (Čiarnienė y Vienažindienė, 2014) que permitan alcanzar la eficiencia en el proceso de producción de los textiles.

**Tabla I.** Metodologías sobre la influencia de factores y recursos en el rendimiento empresarial en el sector textil. Autores

Metodología	Resultados
Método de ecuaciones estructurales N=70 empresas	El desempeño se ve afectado por las innovaciones ecológicas de los productos y las organizaciones. Las innovaciones ecológicas del proceso y del producto influyen significativamente en los efectos de la innovación ecológica de la organización, y existen conexiones entre las innovaciones ecológicas del proceso y del producto (De Souza, Hékis, de Medeiros y de Medeiros, 2014).
Estudio de caso Inditex (España)	Las ventajas competitivas de Inditex se reflejan en su organización con la cadena de suministro, la logística, el transporte funcional y el área geográfica donde se encuentra su tienda de distribución sumado con la estructura productiva pro-localización para ofrecer efectividad para alcanzar una mayor productividad con la minimización de costos.(Escalona y Ramos, 2014).
Modelo de Seuring y Müller (2008) sobre gestión sostenible de la cadena de suministro (SSCM) 9 empresas	Las compañías a través de sus estados financieros evidencian que su estrategia para mantenerse en el mercado es el cumplimiento de los proveedores, empleando más actividades de monitoreo y auditoría para prevenir problemas de producción en los países en desarrollo, mejorar el rendimiento general de la cadena de suministro y establecer criterios de sostenibilidad para sus proveedores (Turker y Altuntas, 2014).
Modelo estructural de múltiples etapas 614 empresas de Pakistán	La inversión en la innovación, en la innovación de productos y el desempeño empresarial se relacionan directamente. En el estudio se demostró que la productividad laboral aumentó en un 10%, cuando se introdujeron cambios innovadores en los procesos (Wadho y Chaudhry, 2018).
Regresión Ordinary Least Square (OLS) 217 industrias de Bangladesh	Se detectó que el desempeño financiero de las empresas del sector textil que cotizan en la Bolsa de Valores de Dhaka (DSE), factores como Asset Turnover (ATO) y Profit Margin (PM) promueven significativamente el ROA de una empresa, mientras que Leverage, Cash Holding y Age disuaden de lo mismo. Por el contrario, factores como el tamaño, el gasto de capital y la participación del patrocinador no muestran ninguna relación con el ROA. De manera similar, factores como el margen de beneficio (PM), la rotación de activos (ATO) y el gasto de capital son determinantes significativos y positivos de EPS, mientras que el apalancamiento, la participación del patrocinador y la tenencia de efectivo tienden a inhibir el EPS (Mitra y Adhikary, 2017).

Continuación Tabla 1. Metodologías sobre la influencia de factores

Metodología	Resultados
DEA 16 empresas del Perú	La aplicación de la metodología DEA para medir la competitividad es factible, porque identifica la competitividad de las empresas evaluadas, indica el nivel de acuerdo a una escala (la ubicación) de cada empresa basado en la frontera de Pareto, identifica las empresas que se encuentran en la frontera de Pareto y permite identificar las variables donde se deben tomar acciones para obtener mejores resultados con base en la realidad de cada empresa (Gamarra y Díaz, 2018)
Enfoque metafronterizo e índice de productividad total de los factores - DEA 1455 empresas del sector textil: 287 de IED, 58 del estado, 1110 privadas 3035 empresas de confección: 50 del estado, 594 IED y 1110 privadas	Analiza el cambio de productividad total de los factores, así como sus componentes en los sectores textil y de la confección vietnamita. Los resultados empíricos muestran que: La productividad total cayó en el período 2013-2015, y el cambio técnico es la razón principal para restringir el crecimiento de la productividad. Por otro lado, los sectores de prendas de vestir estatales y de IED han mejorado significativamente la eficiencia técnica en el uso de factores de producción. Es opuesto a la industria textil, porque en el textil IED, las empresas han estado mejorando efectivamente la tecnología, mientras que las empresas textiles estatales mostraron mejoras en la eficiencia técnica. Al mismo tiempo, el sector textil privado ha experimentado una desaceleración en todos los componentes de la productividad total de los factores. Existe una gran brecha tecnológica entre los sectores vietnamitas de textiles y prendas de vestir, que se ha ampliado para la industria de la confección. Esta brecha es la razón de las diferencias en Factor de productividad total entre los sectores textil y de la confección vietnamita (Van, 2018).
Estudio de tiempos de fabricación Elaboración de 20 prendas de vestir	En la elaboración de prendas se realizaron dos etapas, en la primera se tuvo un tiempo de desperdicio de 13.2%, y en la segunda 15.8%, donde se encontró que se requiere proporcionar un gran suministro de productos textiles para cumplir con una gestión adecuada del tiempo y calidad que puede ser logrado mediante una capacitación especial y algunos pasos necesarios para mejorar la productividad. El estudio del tiempo detalla la necesidad de reducir el tiempo de producción y la mejora en la producción de industria de la confección para mejorar la eficiencia (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017).
Función de frontera estocástica y aproximación de Battese y Coelli 182 empresas de España	Se tomaron datos de cinco años para determinar la eficiencia, que en promedio dio 77.46% (SD=0.124), y destacándose las comunidades de Aragón (84.04%), Cataluña (79.36%), Baleares (79.02%) y la Comunidad Valenciana (77.48%). También es importante indicar que el coste medio se incrementó en 2017 de 78.0% a 95.16%. Al final se propone un proceso de una sola etapa con correcciones para no aplicar el DEA, detectando que efectivamente los recursos de la empresa están relacionados para generar ventaja competitiva en una empresa (García y Dóniz, 2019).

Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.1. Una revisión del sector en el mundo

Los distritos industriales en el mundo permiten que se creen productos innovadores a partir de la utilización de la capacidad instalada conjunta de las empresas que pertenecen al clúster, donde el uso de la tecnología, la inversión en I+D y el trabajo conjunto de las empresas de los países pertenecientes, comparten sus productos para explorar nuevos mercados (Piontek y Müller, 2018). La inestabilidad de los precios de la cadena de suministro del sector textil ha sido uno de los factores que más ha

afectado el sector textil y de las confecciones en los últimos años (Warasthe y Brandenburg, 2018).

Es importante analizar el estado actual de la industria textil en el mundo por cifras. La Figura 3 muestra la distribución de las exportaciones de la industria textil por regiones para el año 2013, donde se evidencia que el mayor exportador es China, seguido por la Eurozona, los países pertenecientes a la OECD y a Estados Unidos, e India, como lo evidencia el color azul oscuro (UCTSD, 2019).

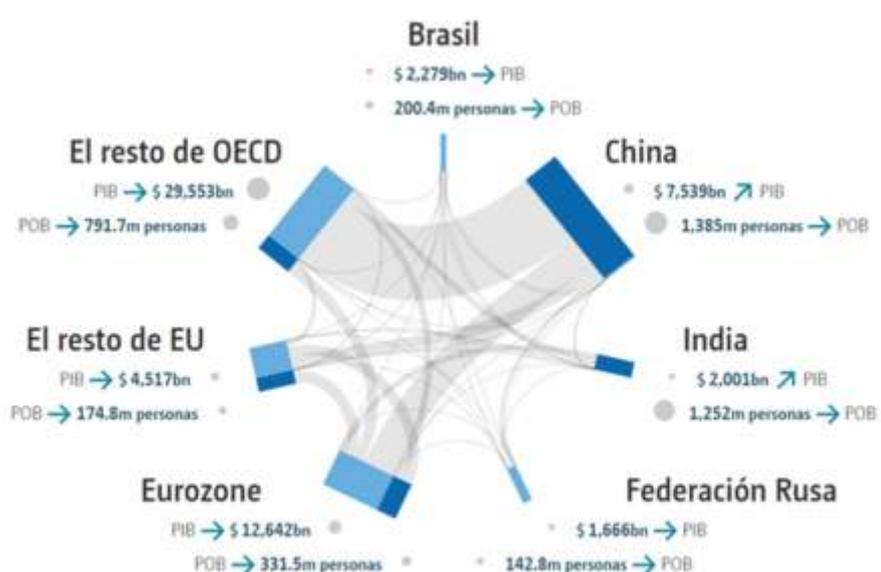
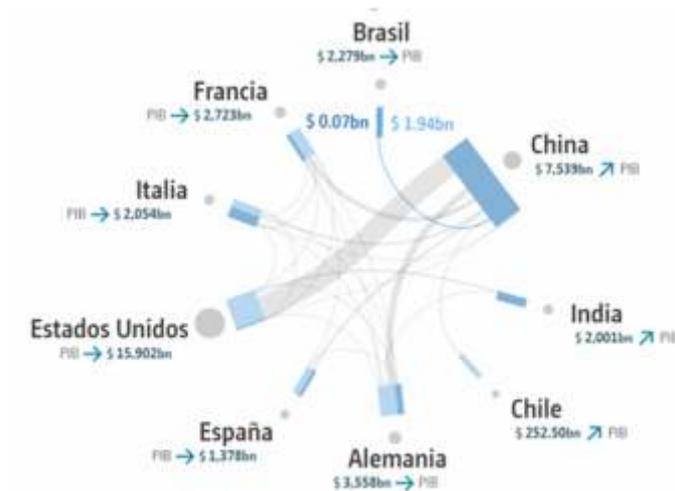


Figura 3. Distribución de las exportaciones de la industria textil en el mundo. Fuente: UCTSD (2019)

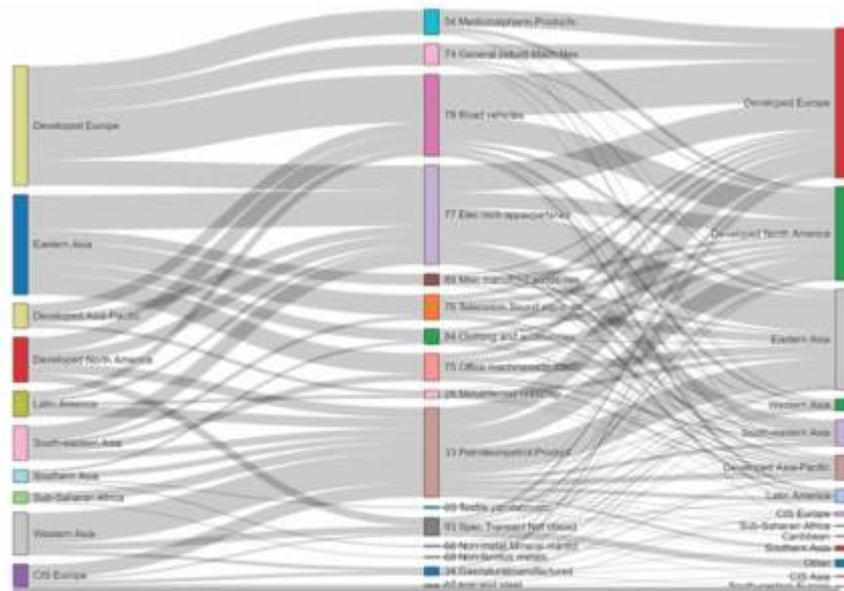
La Figura 4 muestra la distribución de las exportaciones de la industria textil en los principales países productores en el año 2013, destacándose China, Italia, India, Alemania, y de América Latina Brasil y Chile, como lo evidencia el color azul oscuro.



**Figura 4.** Distribución de las exportaciones de la industria textil en los principales países productores  
Fuente: UCTSD (2019)

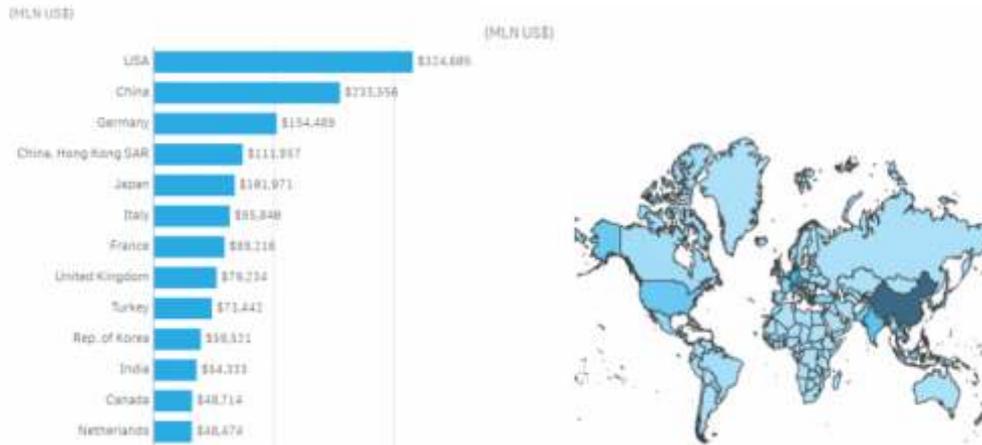
La Figura 5, evidencia el flujo de las exportaciones destino de los *commodities* en el mundo en el periodo 1996-2018, donde se destacan los países asiáticos y europeos: Este de Asia 4061 millones de dólares, Oeste de Asia 2900 millones de dólares, CIS Europa 2600 millones de dólares, Sur-oeste de Asia 1197 millones de dólares, países desarrollados de

Europa 892 millones de dólares, 844 millones de dólares, CIS Asia 401 millones de dólares, América Latina 401 millones de dólares y África Subsahariana 200 millones de dólares. Es interesante ver que precisamente entre estos países es donde mayor flujo se presenta generando un intermedio en volumen.



**Figura 5.** Flujo de exportaciones de commodities en el mundo entre 1996-2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

Precisamente, en *commodities* la Figura 6 evidencia el mapa de destinos de las exportaciones en el mundo de la industria en el periodo de 2014 a 2018, destacándose Estados Unidos, China y Alemania.



**Figura 6.** Principales destinos de las exportaciones del sector textil en el mundo entre el 2014-2018. Fuente: UNComtradeAnalytics (2019).

Además, la Figura 7 evidencia que las exportaciones en el mundo han sido mayores que las importaciones entre los años 1995 a 2018, destacándose un pico en el año 2010 con un incremento del 26%. Según los análisis este comportamiento se debe a la influencia de China

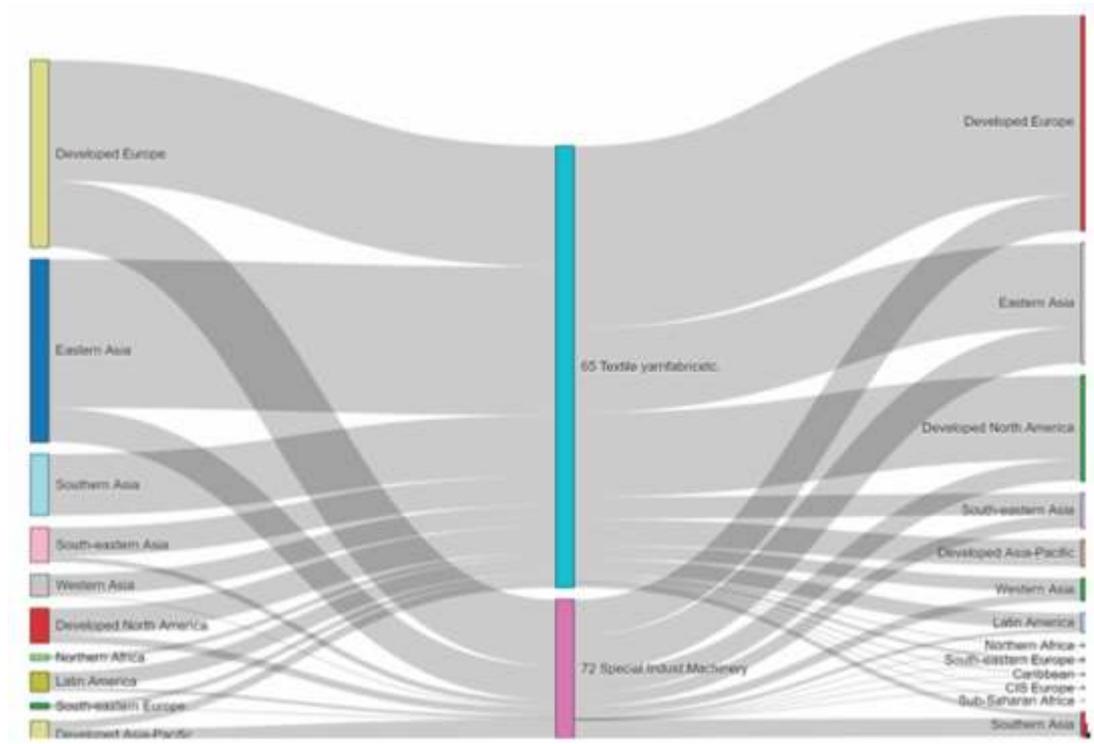
en la distribución de sus productos en el mundo, y la mano de obra barata que respalda sus procesos, implicando una consecuencia negativa para los mercados, porque la regulación mundial se queda corta al fijar políticas (Jiménez, Arroyo y Vázquez, 2018).



**Figura 7.** Evolución de la balanza comercial de la industria de textil y de confecciones en el mundo de 1995-2018. Fuente: UNComtradeAnalytics (2019).

Por otra parte, en el año 2018, el flujo de exportaciones de *commodities* es mayor en los países asiáticos (Este de Asia 406 mil millones de dólares, Sureste de Asia 134 millones de dólares y Suroeste de Asia 34 mil millones de dólares), por encima de las demás naciones. Lo anterior

evidencia un flujo mayor entre los países que están industrializados. La razón es que son quienes fijan las políticas comerciales, según las necesidades de cada país para realizar sus movimientos de producción en todo el mundo (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017).



**Figura 8.** Flujo de exportaciones de commodities en el mundo en el año 2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

Ahora es necesario ahondar en la actualidad del sector textil en algunos países. En un estudio realizado en Países Bajos, Estados Unidos, Suecia, Canadá e Italia, y considerando además Brasil y China, se ha detectado que la productividad de la industria textil en el primer grupo de países versus el segundo grupo se diferencia por la inversión en tecnología y actualidad (Piontek y Müller, 2018).

En China se han incrementado el volumen de sus negociaciones en el exterior en los últimos años. Se ha pasado de exportar 36 mil millones de dólares en el año 2000 a poco más de 107 mil millones en el año 2009. Lo anterior se debe al incentivo que ofrece el gobierno para la creación y desarrollo de nuevas empresas, la relación universidad-empresa-gobierno, la capacitación de mano de obra y la rapidez en la toma de decisiones estratégicas (Jiménez, Arroyo y Vázquez, 2018).

La industria textil de Alemania posee en la actualidad cadenas de valor que se encuentran fragmentadas, siendo este aspecto un proveedor clave en el futuro al adoptar la tecnología adentrándose la industria 4.0, sin embargo, debido a las barreras de implementación en los procesos y la incertidumbre sobre los beneficios financieros y la falta de conocimiento especializado (Küsters, Praß y Gloy, 2017).

La industrialización de la economía en la industria textil en África ha aportado al desarrollo de las regiones a partir del desarrollo de las naciones emergentes buscando la sostenibilidad del sector para proveer empleos y estabilidad económica a las familias que dependen de los salarios directos de los trabajadores (Warasthe y Brandenburg, 2018).

De forma tradicional en España la industria textil se ha constituido al contexto de familias completas que se dedican por tradición al negocio, sin embargo, Gil (2019) insiste que uno de los factores que ha influido para la disminución de la producción en las regiones es que los jóvenes se han desplazado a las ciudades y las fábricas se han quedado sin herederos, impidiendo el crecimiento económico.

La industria textil en Vietnam ha tenido altibajos, pero es foco de atención para el gobierno, considerando que una proporción importante proviene de la producción artesanal, creciendo al 14.74% anual, siendo el segundo renglón en exportación (después de los teléfonos y accesorios telefónicos). Actualmente, tiene más de 6,000 empresas grandes y pequeñas, industrias textiles y de confección. 936 de ellas han creado empleos para el 5% de los trabajadores industriales, representan más de 2.5 millones empleados y una quinta parte de nuevos empleos cada año. Por lo tanto, Vietnam ha sido considerado el país cuya capacidad de exportación de textiles y prendas de vestir ocupa el 4to puesto en el mundo (después de China, India y Bangladesh) (Van 2018).

En Estados Unidos las industrias textiles y de la confección han experimentado enormes cambios estructurales en los últimos cuarenta años, y se caracterizan por el ingreso de la tecnología, la reducción del empleo, la disminución de la producción y el aumento de las importaciones, destacándose la automatización y la mecanización del proceso de producción aportando en ahorro de mano de obra y de capital. Además, el cambio tecnológico y los efectos de escala han desempeñado un papel importante en la continua disminución del consumo de algodón y lana en la fábrica. El aumento de las importaciones continúa afectando el empleo y la producción en el sector de la confección (Yang y Goodwin, 2019).

Finalmente, el sector textil es el más grande y altamente intensivo en mano de obra en la India, y ha resurgido gracias a la campaña *Make in India*, donde el hilado de hilo indio ocupa el 24% de los usos del mundo y el 8% de los rotores del mundo. India es uno de los pocos países productores de textiles en el mundo que puede reclamar la fuerza completa de la productividad de la cadena de valor. El sector también tiene varias ventajas, como la abundancia de disponibilidad de materias primas como el algodón y la seda, y la ventaja comparativa en términos de mano de obra calificada. *Make in India* conduce a la penetración del comercio minorista organizado, la demografía favorable y el aumento de los ingresos. La política en el país se destaca por el 100% en Inversión Extranjera Directa (IED) para el sector donde se han recibido más de 41 billones de dólares, se han integrado tecnología, edificios, centros y maquinaria para que todos los pequeños productores puedan producir, se ha integrado tecnología, políticas para la creación de productos y de empresas, esta estandarización en cuanto a la confección de nuevas prendas y a los procesos de producción, se han generado más de 10 millones de empleos directos en la industria, incentivos tributarios, incentivos para la exportación, entre otros. Lo anterior ha permitido que las grandes marcas hayan invertido en la industria

textil de India (cifras en millones de dólares): Chiripal Group 174 millones, Renfro India 29.65 millones, GAP inc. de EEUU 13.33 millones, HyM de Suecia 108 millones, entre otras como Rieter (Suiza), Trutzschler (Alemania), Soktas y Bilsar (Turkía), Zambiat, Monti y Benetton (Italia), Mango y Zara (España), Promod (Francia) Espirit, Levi's Skaps,Ahlstorm, Strata Geosystems y Forever 21 (USA), E-land (Korea), Nissinbo y Marubeni (Japón),Terram y Marks y Spencer (Reino Unido) y CMT (Mauricio) (Gulhane yTurukmane,2017).

### 1.2.2. América Latina

En América Latina, los principales países que destacan en el sector textil son Brasil, Argentina, Colombia y en más bajo alcance Ecuador, México y Perú.

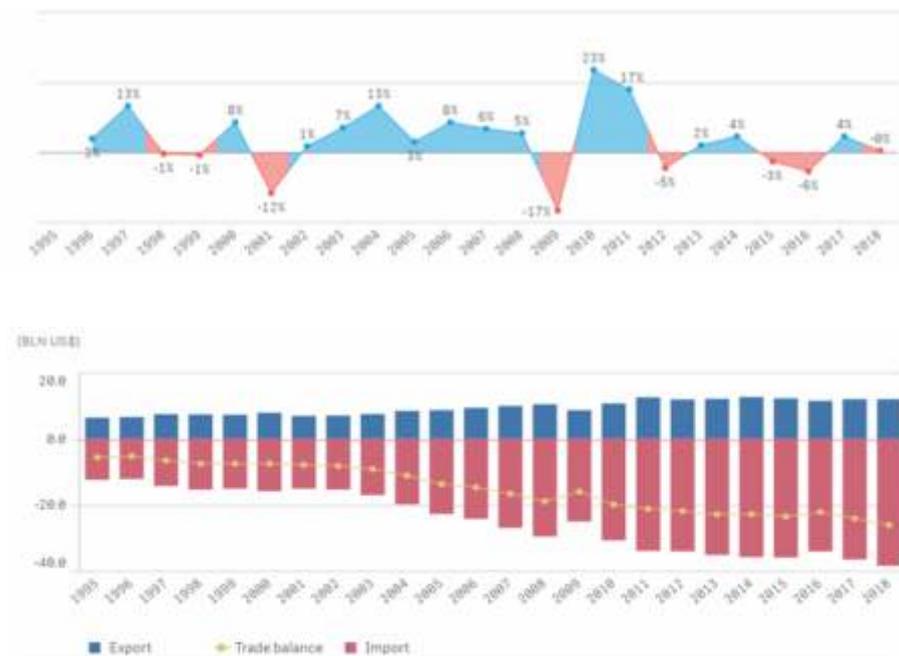
La Figura 9 muestra los principales destinos de exportación de los países de la región sobre los productos del sector textil y de confecciones. Se destacan la exportación de textiles e hilos más de 105 millones de dólares, 73 millones de otros artículos textiles y 47 millones de textiles y cueros de la industria.



**Figura 9.** Principales destinos de las exportaciones del sector textil en América Latina entre el 2014-2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

En cuanto a las exportaciones en la región, la balanza comercial ha sido negativa (ver Figura 10), porque las importaciones han sido mayores que las exportaciones, y su desempeño ha sido bajo, pese a algunos picos de repunte, donde solo se destaca en el año 2010 un incremento del 23%. Lo anterior se debe precisamente a la influencia de los productos que provienen de China a los mercados locales que

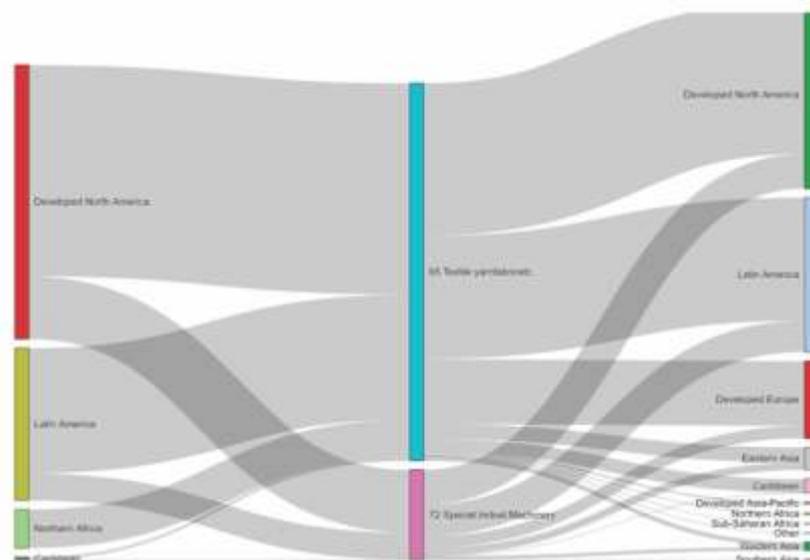
no tienen cómo competir en precios frente a los extranjeros (Erdumlu, 2016). Lo anterior implica la necesidad de establecer políticas y parámetros que favorezcan el desarrollo del sector en las regiones y que, tal como lo hizo Vietnam se creen centros compartidos para la producción, beneficiando a los pequeños productores, generando empleos, y aportando a la economía de la región (Van 2018).



**Figura 10.** Evolución de la balanza comercial de la industria de textil y de confecciones en América Latina de 1995-2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

Y, los flujos de exportaciones de *commodities*, para el año 2018 son negativos, manteniendo en cuanto a la participación de

regiones, un comportamiento similar al del mundo, como se observó en la Figura 8.



**Figura 11.** Flujo de exportaciones de *commodities* en América Latina en el año 2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

En Perú se realizó el diagnóstico de la industria textil, donde las mipymes son el 99.5%, un crecimiento anual en creación de empresas en el sector de 14.5%. La balanza de pagos en cuanto a exportaciones e importaciones cada vez tiende más a cero, esto implica la necesidad de buscar estrategias que permitan incrementar la demanda interna, quienes demandan productos con valor agregado y con precios que compitan con las marcas externas. El sector actual cuenta con poca apropiación de la tecnología, baja innovación, los empresarios no son creadores de productos, sino replicadores de las marcas del exterior, perdiendo identidad de las marcas regionales. También los métodos para mejorar la productividad son básicos limitándose al estudio de tiempos y movimientos, requiriéndose la mejora en cuanto a la capacidad de la gerencia para liderar los retos del mercado. Si bien el gobierno propone la creación de clústeres, todavía no es una política aceptada por los empresarios del sector. (Larios, 2017).

En investigaciones en Chile se detecta un período de crecimiento de la productividad en el sector entre 1986 y 1996, una desaceleración a partir de 1998 y un ligero aumento en 2004, reportándose eficiencias del 19% al 91%. Esto se

presenta por las inversiones que provienen de la IED y las políticas gubernamentales para la generación de empleos a partir de la inclusión de nueva tecnología en los procesos productivos para buscar la eficiencia (de la Fuente, Rojas y Leiva, 2019).

En México el sector textil ha disminuido sus exportaciones por la incursión del mercado chino en sus comercios, ha pasado de poco más 8 mil millones de dólares en el año 2000 a poco más de 4 mil millones en el año 2009 (Jiménez, Arroyo y Vázquez, 2018).

En Ecuador, el sector industrial es prioritario abarcando la manufactura, el comercio y los servicios, siendo la producción, el capital y la mano de obra los recursos que se ven influenciados por la tecnología, donde estos factores han crecido aportando a la productividad regional (Ibujés y Benavides, 2018).

En Brasil, de Souza, Héris, de Medeiros y de Medeiros (2014) citando a Coelho (2015), Ferreira y Kiperstok (2007) y Macaneiro y da Cunha (2012) aseguran que la industria se ve afectada por la fuerte competencia internacional en cuanto a fibras sintéticas y seda, y menos en productos de fibras naturales como el algodón.

### **1.2.3. Sector textil y confecciones en Colombia**

Las principales empresas de la industria textil en Colombia se encuentran en Medellín, Bogotá, Cali y Bucaramanga, donde en 2016 representó el 8,8% en el PIB de la industria manufacturera (Supersociedades, 2017). La Tabla 2 evidencia algunos datos relevantes del sector.

**Tabla 2.** Datos relevantes del sector textil y de confecciones en Colombia

Año	Hecho importante
1907	Creación de empresas de tejidos: Fábrica de Hilados y Tejidos El Hato, Compañía de Tejidos de Bello, Fábrica de Tejidos Hernández y Compañía Colombiana de Tejidos, Coltejer
1950	Creación de productos específicos, empresa Leonisa
1980	Internacionalización del sector, creación de Inexmod a
1989	Intercambios comerciales, creación de Colombiamoda y Colombiatex de las Américas

Fuente. Espinel, Aparicio y Mora (2018).

En Colombia el sector textil y de las confecciones tiene más de 100 años aportando a los indicadores económicos del país: para el 2017 aportó el 6% al PIB industrial, ofreció el 70% de empleo a la cadena de producción, con un crecimiento entre 2001-2014 del 4.2% en consumo, 450 fabricantes y 10.000 unidades productivas de confecciones; exportaron 1333 empresas a 107 países, con una tasa anual del 8.4% de crecimiento, reconocimiento de calidad por sus diseños; ofrece diversidad de productos - jeans, vestidos de baño, ropa infantil, deportiva,

casual, uniformes, calzado, entre otros-; hace parte del PTP, después de Argentina y Brasil es el tercer país productor-exportador de América Latina, sus principales socios comerciales son EEUU, México y Ecuador; cuenta con el apoyo de agremiaciones como el Sena, Inexmoda, la ANDI, ProColombia, etc., tiene incentivos en I+D+i, financiación de proyectos científicos, tecnológicos y de innovación (ProColombia, 2019). La Figura 12 evidencia el crecimiento de las ventas del sector han crecido desde el año 2004 hasta el 2017 en un 50%.

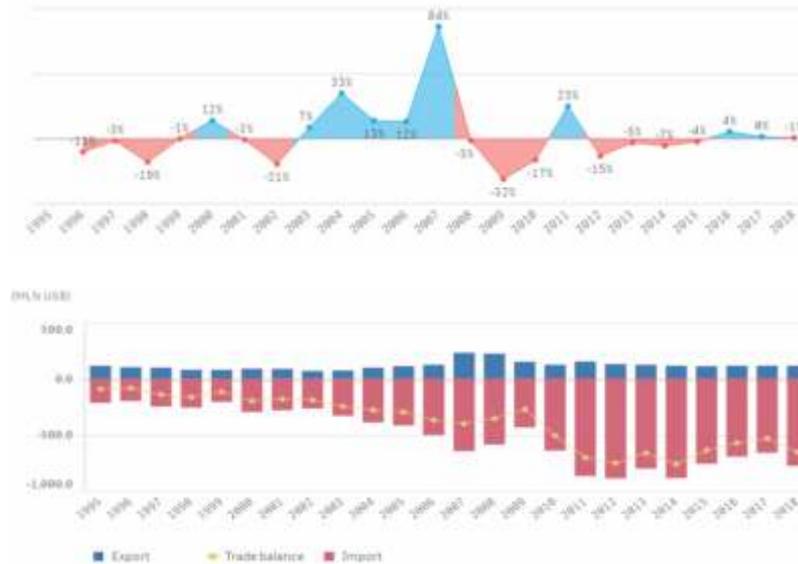


**Figura 12.** Crecimiento de las ventas del sector textil y de confecciones.

Fuente: ProColombia (2019).

Por otra parte, la Figura 12 muestra el comportamiento de la balanza de pagos del sector, evidenciándose que son mayores las

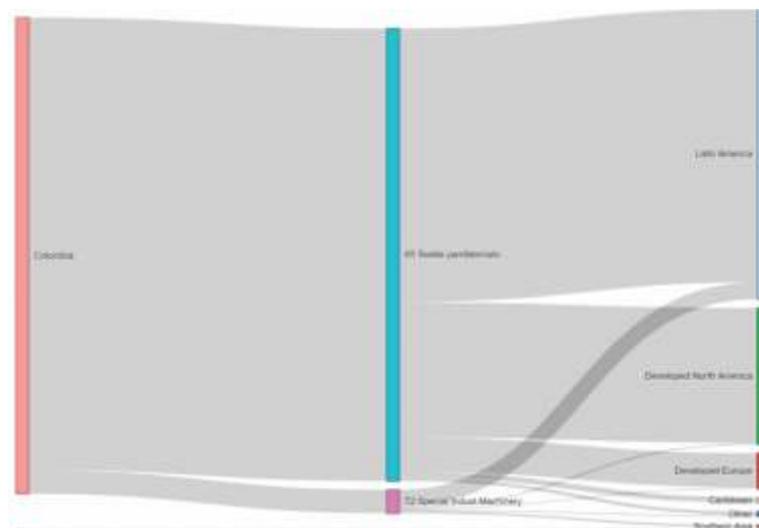
exportaciones y que en el año 2007 se presentó un pico positivo con un crecimiento del 84%, pese a que en los demás años son mayores las importaciones.



**Figura 13.** Evolución de la balanza comercial de la industria de textil y de confecciones en Colombia de 1995-2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

La Figura 14, evidencia los principales flujos de exportación según los *commodities* desde Colombia, siendo América Latina el número uno

segundo por Norte América, y en color rosa se observa el flujo de importación de *commodities* desde América Latina hacia Colombia.

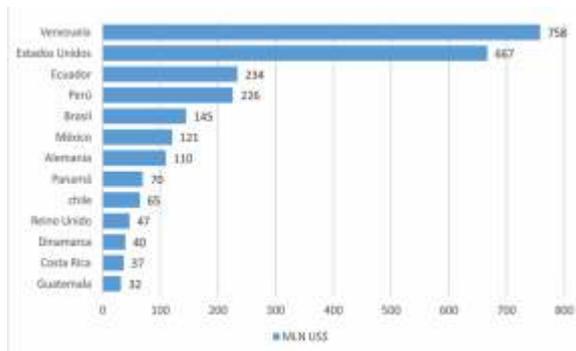


**Figura 14.** Flujo de exportaciones de *commodities* desde Colombia para el mundo. Fuente: UNComtrade Analytics (2019)

La Figura 15 evidencia cómo se encuentran las exportaciones en el 2018, donde se destacan como destinos principales Venezuela y Estados Unidos.

El incremento del uso de la tecnología en el sector textil se ha incrementado debido a la globalización y la exploración de nuevos merca-

dos que favorece el desarrollo de capacidades dinámicas, requiriéndose buscar nuevas alternativas que faciliten el alcance de la ventaja competitiva en la industria textil con base en factores de productividad que aporten a la eficiencia en las organizaciones (Torres, Martínez, Meza y Molina, 2016).



**Figura 15.** Principales destinos de las exportaciones del sector textil de Colombia en el año 2018. Fuente: UNComtrade Analytics (2019).

Actualmente, desde el gobierno nacional, regional y local y a través de los planes de desarrollo, se han planteado políticas y programas que fomentan la adopción de la productividad y competitividad en la industria, como es el caso del sector manufacturero en Colombia (PTP, 2017). Es evidente que, en Colombia se ha presentado un mejoramiento productivo representado en el crecimiento económico en el contexto internacional, debido al ingreso a nuevos mercados y la utilización de materia prima nacional e importada. Esto se dio, después de la caída de los precios del petróleo en el año 2014, donde el país tuvo que enfrentar diferentes problemas fiscales, la diferencia en el cambio de la moneda y la disminución de la dinámica comercial con socios estratégicos como Ecuador y Venezuela.

Colombia es un país que requiere buscar alternativas para fomentar el desarrollo sostenible e inclusivo en sus regiones y enfrentar las problemáticas sociales. En este sentido, se requiere: transformar el tejido empresarial de las regiones, generar productos con mayor valor agregado, incrementar la eficiencia y la productividad como mecanismos para ser competitivos (BID, 2010).

En una investigación de Mazo, Arenas y Peláez (2018) sobre la actualidad del sector textil en Colombia se detectaron importantes datos. En los últimos años, según la Cámara Colombiana de la Confección, el sector se ha visto afectado por las consecuencias de la globalización. En 2017 en la feria Colombiamoda no se alcanzaron las metas presupuestadas para las negociaciones después de

27 versiones previas, conduciendo este aspecto a una disminución del 50% en las compras locales, como lo reportó Inexmoda en 2017. Por otro lado, los autores indican que el sector atraviesa por:

- Las estacionalidades que implican que se requiera la rotación de mayores inventarios para satisfacer al consumidor;
- La cadena logística presenta demoras en las entregas incluyendo el incumplimiento de plazos para los productos e insumos;
- La incertidumbre que genera la demanda de productos, y los diferentes factores como la competencia desleal, el contrabando, los impuestos, el lavado de activos y la situación económica del país;
- Las dificultades en la planificación de la logística y cadena de suministros implica la baja rotación de inventarios obligando a las empresas a realizar liquidaciones, inclusive por debajo de su coste y conllevando a pérdidas.
- La escasa liquidez a corto plazo, que implica la toma de créditos a tasas de interés altas.
- El escaso uso de tecnología de punta en los procesos y la utilización de recursos de manera eficiente entregando bajas tasas de eficiencia y productividad

Dentro de las problemáticas que enfrenta el sector se encuentran: la informalidad, el contrabando por la entrada de productos a muy bajo costo de países asiáticos, la carencia de herramientas de vigilancia de mercados, la falta de

incorporación de I+D+i y TIC, los cuellos de botella por poca capacidad de respuesta de las empresas en relación a volúmenes, entregas y calidad, la escasez de capital humano y dificultades en la vinculación y retención de empleados y poco nivel de asociatividad del sector afectando sus resultados (PTP,2016).

Algunas problemáticas detectadas por (Mazo,Arenas y Peláez,2018) se orientan hacia:

- Altos costos de producción y bajo nivel de rotación de los productos por el exceso de productos por el lavado de activos, contrabando, sobreoferta de productos.
- Exceso de inventarios en las empresas porque los productos no rotan y las estacionalidades implican que la logística requiera adaptarse, sin ser flexible.
- Costos de manufactura muy altos por la influencia de los indicadores económicos como la inflación, el alto precio del dólar, los impuestos, maquinaria y equipo, etc.
- Altos costos de impuestos, considerando que el sector reporta que la tasa es mayor al 70%, siendo excesivo para las ganancias de las empresas, y flexibilidad por los acuerdos comerciales, donde hay varios países que tienen arancel cero para la exportación de prendas y de insumos hacia Colombia.
- Altos intereses bancarios considerando que la tasa de usura es una de las más altas en América Latina, además de los costos financieros como el 4 por mil, en las transacciones lo cual implica que las empresas al endeudarse tengan deudas muy altas.

### 1.3. La productividad del sector textil

Los procesos de producción del sector implican diferentes operaciones que involucran la sincronización, la planificación y la logística oportunas para ser eficientes (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017).

### 1.3.1. La productividad del sector textil en el mundo

En la Tabla 3. Investigaciones realizadas para buscar la productividad en el sector textil en el mundo, se evidencian los resultados de la medición de investigaciones, para buscar la productividad en el sector textil. Usman, Hassan, Mahmood y Shahid (2014) detectaron importantes factores para medir la eficiencia en este sector a partir de: la edad, el mercado, el crecimiento de las acciones y las ventas con efectos positivos y significativos,

mientras que el tamaño de la empresa, la participación en las exportaciones y el apalancamiento financiero evidenciaron un rendimiento negativo en el sector. Erdumlu (2016) encontró que la eficiencia del sector textil, de confección y de cuero, se basa en dos etapas: rentabilidad y comercialización; donde se detectó que la tendencia en la producción es igual al comparar el sector textil con la industria manufacturera, implicando este aspecto el uso de técnicas estandarizadas para determinar la eficiencia.

**Tabla 3.** Investigaciones realizadas para buscar la productividad en el sector textil en el mundo

Hallazgo	Muestra y autor
La eficiencia técnica obtuvo porcentajes de 0.82 y 0.86 relacionadas con el retorno constante y el rendimiento variables, una medida tomada entre los años 2006 al 2011.	Empresas textiles de Pakistán Usman, Hassan, Mahmood y Shahid (2014)
Calcularon que el 90% de los molinos fueron eficientes en 2012, subiendo al 2013 al 96%, y la ineficiencia se midió a partir del uso desmedido de los recursos de la empresa.	10 fábricas textiles en India entre los años 2012-2013 Verma, Kumavat y Biswas (2015)
La técnica ha permitido determinar mediciones en la industria textil para mejorar la eficiencia en la producción. Detectaron que el rendimiento de la empresa se determina por la capacidad de transporte, la capacidad de clasificación, la experiencia en años de la empresa, el plazo de entrega en horas, el costo y la fuerza laboral	caso de estudio recopilando datos con una periodicidad de tres meses (Verma, Kumavat y Biswas, 2015;
La eficiencia en la industria textil de China es de 0.673 en el período 2000-2012, con un potencial de ahorro de energía de 32.7% si la producción permanece sin cambios, además, la eficiencia promedio de la industria textil de China es de 0.797, el índice de brecha de tecnología de utilización de energía (TGR) se mantiene por encima de 0.95, acercándose al nivel óptimo para toda la industria textil.	Lin y Zhao (2016)
Utilizando cuatro inputs (número de empleados, activos netos, cantidad de países exportadores y experiencia de exportación) y un output (ventas de exportación) para determinar los niveles de eficiencia de exportación de la empresa. Se encontró que las empresas de prendas de confecciones son más eficientes que las empresas textiles y que "políticas de productos" fue el factor más influyente sobre el desempeño de las exportaciones.	empresas textiles y de prendas de vestir en Estambul Öztürk y Girginer (2015)
En el sector textil el índice de eficiencia en las industrias de confección se detecta que las del estado fue de 0.685, las privadas de 0.914 y las que tienen IED de 0.952, siendo estas últimas más eficientes, considerando que tienen más tecnología en sus procesos de producción. En las industrias del sector textil, la eficiencia es de 0.9353 para las empresas del estado, 0.996 para las privadas y 0.848 para las que provienen de IED.	Van (2018)

Fuente: Autores.

Lin y Zhao (2016) demostraron que en el sector textil se puede disminuir la brecha tecnológica considerando que la eficiencia energética promedio.

En Chile se utiliza un análisis factorial como una alternativa metodológica alternativa al modelo estándar de factores productivos con análisis econométricos y de frontera estocástica, permitiendo detectar que los factores influyentes en la producción son los insumos para la fabricación, y se evalúan los niveles de eficiencia técnica para cada sector industrial, detectando una tendencia a la baja en la eficiencia técnica, con tasas de disminución más altas en las calificaciones de eficiencia más bajas (de la Fuente, Rojas y Leiva, 2019).

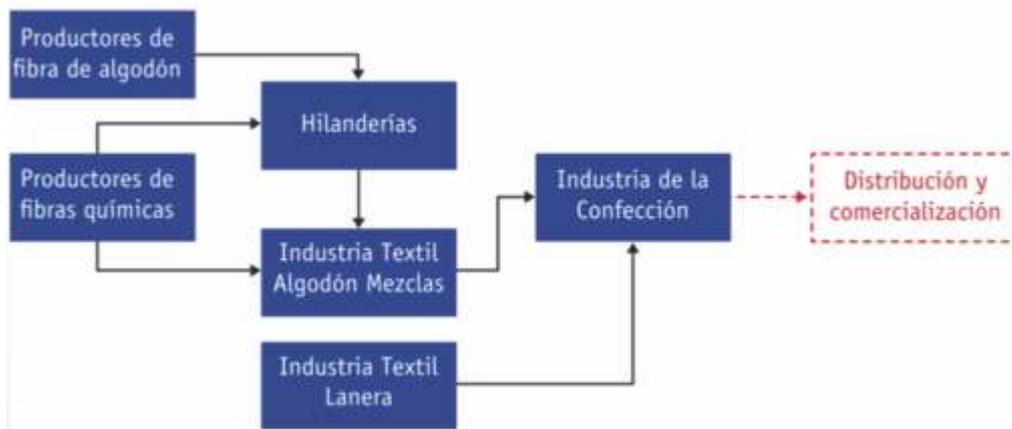
### 1.3.2. La productividad del sector textil en Colombia

En investigaciones de Mazo, Arenas y Peláez (2018) relacionadas con el sector textil en Colombia, se detectaron factores que afectan la productividad en la industria y se relacionan con la cadena de suministro, las políticas el contrabando, el lavado de activos, la situación del país - financiera y fiscal-, los acuerdos y tratados comerciales, las políticas tributarias, etc., impidiendo que la industria tenga un mejor desempeño. En cuanto a los factores internos de la industria, debido al incremento en el IVA (16 a 19%), se incrementaron los costos, y disminuyeron la demanda de productos, la productividad y por ende la compe-

titividad del sector, por la disminución de las ventas del sector, al finalizar el 2017 de alrededor del 20%. Lo anterior se suma con la importación de mercancía de Asia (Pakistán, China e India) donde la diferencia de precios de compra a los de producción de las industrias varía alrededor 1 dólar: por ejemplo, producir un tejido de tela cuesta unos 2.5 dólares el kilo, y las telas que provienen de la región en mención se adquieren a 1.5. Giraldo, Marín y Tapasco (2018) en cuanto a los factores internos también se encuentran la mano de obra calificada, la innovación y la apropiación de la tecnología, lo anterior dificulta enormemente la diferenciación de los productos de la competencia, impidiendo vender a precios más altos y dificultándose los tiempos de entrega de los productos al consumidor.

Los cuellos de botella que se presentan en los procesos productivos en Colombia se identifican por la falta de competitividad que tiene el país en diferentes sectores económicos como evidencia de las brechas entre la eficiencia y la productividad (Van, 2018). La superación de estas brechas se puede dar por: el incremento de los factores productivos y por el aumento de la productividad de los factores, o sea hacer todo mejor con lo mismo que se tiene (Wadho y Chaudhry, 2018).

Por otro lado, la Figura 16 muestra cómo se encuentra el sistema productivo de la industria textil y de confecciones en Colombia, donde los productores están relacionados con las hilanderías, creando tres industrias: textil de algodón y mezclas, textil lanera y de la confección (Mazo, Arenas y Peláez, 2018).



**Figura 16.** Sistema de producción de la industria textil en Colombia.  
Fuente: Mazo, Arenas y Peláez (2018)

La productividad en Colombia evidencia una brecha con respecto a países desarrollados, donde los sectores menos productivos son comercio, servicios, agropecuario y el manufacturero (CPC, 2018). Lo anterior se evidencia al comparar por ejemplo a Colombia con Estados Unidos, donde en los 2015 trabajadores colombianos producen lo mismo que uno norteamericano. Por otro lado, el desarrollo de las regiones con respecto a la productividad y las empresas tiene un desafío estructural ubicando el 82.3% de las empresas manufactureras en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Santander (PTP, 2017).

En Colombia existen diversos estudios realizados para analizar la actualidad en cuanto a la productividad del sector textil. Gaitán, Helí, Marulanda y Echeverry (2018) en un estudio de caso realizado en Antioquia, detectaron que existen factores que se requieren mejorar en cuanto a la productividad en el sector textil, a partir de la optimización de herramientas como el *Lean Manufacturing*, pero que también se debe: plantear una estrategia de operaciones acorde con los resultados esperados por la organización, mejorar la calidad de los productos finales y disminuir los

costos. Riaño (2014) detectó que los factores que aportan a la productividad en la gestión operativa del sector textil-confecciones, se encuentran: el capital de trabajo, la rentabilidad del activo neto, y del patrimonio; además, las cuentas por cobrar, por pagar y los inventarios no fueron destacados en este aspecto, pese a su influencia en la liquidez.

En Pereira, la competitividad del sector ha mejorado la relación con sus socios comerciales del exterior porque se cumple con los estándares requeridos y se presenta la unión de varias empresas para cumplir con los pedidos del extranjero, aportando a la participación del PIB (Giraldo, Marín y Tapasco, 2018).

### 1.3.3. Modelos de medición de la productividad en el sector textil

Existen diferentes metodologías para mejorar la productividad en las industrias. Una de las más antiguas es el estudio de tiempos y movimientos, considerada como una herramienta efectiva para mejorar la producción, donde se busca reducir el tiempo necesario de fabricación, siempre y cuando se tenga un suministro oportuno

no de insumos y hojas de pedidos para que sea eficiente (Jadhav, Sharma, Daberao y Gulhane, 2017). Sin embargo, solo se orientaban al uso básico de metodologías que solo revisaban los indicadores descriptivos en las organizaciones.

El modelo de Solow considera la producción total, capital, personal ocupado y la tecnología, al realizar el análisis, se detecta que efectivamente los rendimientos en la producción se generan por la interacción entre los tres primeros factores al utilizar la tecnología (Ibujés y Benavides, 2018).

Con el modelo de regresión Ordinary Least Square (OLS) consideró las empresas del sector que cotizan en bolsa para medir cómo influyen los indicadores financieros en la productividad de la empresa (Mitra y Adhikary, 2017).

Hoy en día, estas metodologías han avanzado y consideran diferentes escenarios en las organizaciones considerando la medición de la eficiencia enfocada a la productividad en las organizaciones. Este es el caso del DEA que evalúa el desempeño relativo de los factores que inciden en la productividad, donde Verma, Kumavat y Biswas (2015) han detectado que esta herramienta ha favorecido el mejoramiento de los procesos a través de mediciones que identifican los cuellos de botella, permitiendo detectar prioridades en el momento de mejorar los procesos.

### 1.3.4. DEA

El modelo tradicional de medición de la eficiencia sobrevalora la misma del proceso, convirtiéndolo en una estructura compleja y en sus dos etapas subevalúa la eficiencia del mismo proceso (Jianfeng, 2015).

La productividad se relaciona con el uso eficiente de los recursos utilizados en el proceso de producción y la eficiencia técnica implica la maximización del nivel de salidas que se obtiene con una combinación de factores de entrada o recursos (de la Fuente, Rojas y Leiva, 2019). Esta metodología permite (Jianfeng, 2015):

- Modelar la asignación de insumos y medidas intermedias en la evaluación de la eficiencia.
- Determinar las eficiencias globales evaluadas por los modelos convencionales y propuestos que se descomponen en etapas.
- Propone un puntaje para medir la eficiencia considerando la estructura de las medidas intermedias y no solo en datos finales.

La Tabla 4 evidencia algunos estudios realizados en el sector textil con la metodología DEA.

**Tabla 4.** Usos de la Metodología DEA en el sector textil

Resumen del proceso y hallazgos	Autores
Utilizan un modelo estimando las ecoeficiencias del sector textil en tres sub-etapas vinculadas -producción, aguas residuales y tratamiento de gases-durante 2007-2015 y a partir de los resultados del estudio, mejoraron la eficiencia en el proceso de producción de las industrias en China en cuanto a protección del medio ambiente y crecimiento económico en los últimos años, incluyendo el sector textil.	Shao, Yu y Feng (2019)
El modelo define dos etapas que se asignan de manera libre con entradas de datos iniciales y las salidas se dividen en dos etapas, una intermedia y otra final para asegurar las mediciones de eficiencia, además la eficiencia general se modela en un entorno cooperativo a través de unos límites -superior e inferior-	Izadikhah, Tavana, Di Caprio y Santos (2018)
El modelo considera dos etapas con factores indeseables y datos estocásticos para evaluar la sostenibilidad en la cadena de suministro del proceso, considerando los límites inferior y superior en la propuesta del modelo lineal.	Jinafeng (2015)
El estudio utiliza el método de análisis de envolvente de datos para estimar la metafrontera y el factor total de productividad. Por lo tanto, es sensible a las observaciones dominantes y los efectos de ruido estadístico no se tienen en cuenta. Sin embargo, de los resultados del estudio, algunos se pueden considerar recomendaciones para las industrias textiles y de confección vietnamitas como: apoyo del estado mediante políticas, aumento de la capacidad científica y tecnológica, en el proceso de producción.	Van (2018)
El modelo aplicado en las empresas del sector textil en el Perú evidencia dos fases que miden el nivel de desarrollo de las empresas considerando calidad, innovación y eficiencia, y, posteriormente la competitividad, determinando que efectivamente estos factores están asociados y convergen en un mismo sentido.	Gamarra y Díaz (2018)

Fuente: Los autores.

La clave en la metodología es considerar las entradas del sistema como los elementos que guían el análisis de los datos, permitiendo que se tengan etapas de medición individuales que consideran una estructura simultánea (Jianfeng, 2015). Una de las grandes ventajas es que tienen en cuenta las medidas intermedias en la toma de decisiones de una unidad gerencial (Shao, Yu y Feng, 2019).

Hay algunos autores que critican al análisis envolvente de datos estándar (DEA), Izadikhah, Tavana, Di Caprio y Santos (2018) indican que estos modelos ignoran las etapas intermedias dificultando la detección de fuentes de ineficiencia. Gamarra y Díaz (2018) indican que es necesario medir la productividad en las industrias teniendo en cuenta más factores, considerando que aportan a la competitividad.



# CAPÍTULO 2

**COMPORTAMIENTO Y  
DESEMPEÑO DEL SECTOR  
TEXTIL Y CONFECCIONES  
EN COLOMBIA DURANTE  
2015-2018**

## CAPITULO 2.

# COMPORTAMIENTO Y DESEMPEÑO DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

### 2.1. Introducción

Este capítulo se enfocó en la realización de un estudio sobre el comportamiento y desempeño del sector textil y confecciones del año 2015 al 2018, desde la perspectiva financiera. Los indicadores evaluados están dedicados al diagnóstico de los signos vitales financieros como lo son: actividad, liquidez, endeudamiento y rentabilidad. De este modo se presenta una compilación de los resultados con las mejores empresas de los sectores mencionados en Colombia.

La importancia de la revisión financiera del sector textil y confecciones brinda evidencia y sirve como insumo para que los empresarios tomen decisiones futuras de manera asertiva y logrando sinergias de cooperación en aras de mejorar los resultados globales en el país en este tema.

Los datos suministrados por la base de datos EMIS UNIVERSITY presentan la información financiera auditada de las empresas identificadas, 46 empresas del sector textil y 159 empresas del sector de confecciones, de este modo se deflacta la base de datos de los sectores de interés, y con esta información, se hallaron los indicadores para cada una de las empresas en los años de estudio.

En los resultados se presenta el ranking de las 10 empresas con el mejor comportamiento de acuerdo con los indicadores financieros seleccionados, que permita al lector una mirada al comportamiento actual y por región de los sectores estudiados.

### 2.2. Metodología

La metodología realizada en este capítulo es de tipo Cuantitativo descriptivo para el análisis de los siguientes indicadores financieros del sector textil y confecciones: indicadores de Liquidez, indicadores de Actividad, indicadores de Rentabilidad e indicadores de Endeudamiento.

Así mismo, para este estudio se tuvo en cuenta los códigos CIUU (Clasificación Industrial Internacional Uniform) que clasifica la actividad económica de las empresas de estudio entre los años 2015, 2016, 2017 y 2018.

En consecuencia, con lo anterior, se realizaron las siguientes fases de estudio para el sector textil y confecciones:

- Fase 1: Población y Muestra.
- Fase 2: Construcción de indicadores.
- Fase 3: Análisis y resultados.
- Fase 4: Conclusiones y retos.

#### Fase I: Población y muestra

En la primera fase se realizó la recolección de la información en la base de datos EMIS UNIVERSITY del sector textil y confecciones para los años 2015 a 2018. Se realizó un censo sobre las bases de datos para los años de estudio, de los cuales se obtuvo resultado de 46 empresas para el sector textil y 159 empresas para el sector de confecciones. Con esta información se identificaron los códigos CIUU dado que existen en Colombia, empresas dentro del sector que no

pertenecían al objeto social del caso de estudio. Los códigos CIIU seleccionados y su actividad principal, se listan a continuación:

**Para el sector textil:**

C1311: Preparación e hilatura de fibras textiles.

C1312: Tejedura de productos textiles

C1313: Preparación e hilatura de fibras textiles y Tejedura de productos textiles

C1394: Preparación e hilatura de fibras textiles.

C1399: Tejedura de productos textiles

G4669: Preparación e hilatura de fibras textiles.

**Para el sector de confecciones:**

C1410: Fabricación de prendas de vestir excepto prendas de piel, confección, producción, mercadeo, comercialización de prendas de vestir en general, confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel, la confección, producción, ensamble o terminación de prendas de vestir, comercio al por menor de prendas de vestir y sus accesorios, elaboración de toda clase de prendas de vestir y venta de las mismas, exportación de prendas e importación de telas y prendas.

G4642: comercio al por menor de prendas de vestir y sus accesorios, fabricación de prendas de vestir excepto prendas de piel.

A continuación de esta depuración se realizó la deflactación de los datos tomando el cambio del Índice de precios al productor (IPP) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, para los años 2015 a 2018. Con estos datos se calculó el deflactor así:

$$Deflactor = \frac{\Delta IPPx}{\Delta IPP00}$$

Donde IPPx corresponde al IPP del año de interés y IPP00 corresponde al IPP del año base para este estudio: 2015.

Todas las variables fueron deflactadas según el cálculo anterior.

**Fase 2: Construcción de indicadores**

Con los datos deflactados de acuerdo con lo anteriormente expuesto se calcularon los siguientes indicadores financieros de los sectores de estudio:

**Indicadores de Liquidez:** Razón Corriente, Capital Neto de Trabajo, Prueba Ácida y Razón de Efectivo.

**Indicadores de Actividad:** Rotación de Cartera, Periodo de Recaudo, Rotación de Inventarios, Rotación de Proveedores, Periodo de Pago, Ciclo de Liquidez, Ciclo de Efectivo, Rotación de Activos Fijos y Rotación de activos totales.

**Indicadores de Rentabilidad:** Margen Bruto de Utilidad, Margen Operacional de Utilidad, Margen neto de utilidad, Rendimiento del Patrimonio, Rendimiento del Activo Total y Margen EBITDA.

**Indicadores de Endeudamiento:** Nivel de Endeudamiento, Endeudamiento a corto plazo, Endeudamiento Financiero, Impacto Carga Financiera, Cobertura de Intereses, Apalancamiento Total y Apalancamiento en el Corto Plazo.

Con el fin de observar el comportamiento de las empresas en cuanto a liquidez, endeudamiento, actividad y rentabilidad, de los indicadores anteriormente mencionados, se realizó una depuración para plantear el ranking de las empresas de sector textil y confecciones con los indicadores más representativos; estos indicadores fueron seleccionados teniendo en cuenta los principales signos vitales financieros de los que menciona García (2009), en el cual el autor hace alusión como los más representativos para la toma de

## CAPITULO 2.

decisiones financieras, las cuales subdivide en operación inversión y financiación. Este estudio consideró que la operación se justificó con los indicadores de liquidez (Prueba ácida, razón de efectivo) y actividad (ciclo de efectivo y ciclo financiero), los indicadores de endeudamiento desde el punto de vista de financiación en el corto y largo plazo y la inversión desde los indicadores de rentabilidad como margen EBITDA, ROA y ROE.

### Indicadores Financieros

En la Tabla 5 se realizó la recopilación de los indicadores más representativos, la medición, el nombre del indicador a evaluar, su descripción y fórmula respectivamente.

**Tabla 5.** Indicadores financieros utilizados para el análisis del sector textil y confecciones

#		Indicador	Definición	Fórmula
1	Indicadores de Liquidez	Prueba Ácida	De acuerdo con García (2015), esta razón indica cuántos pesos tiene la empresa, sin considerar el importe en inventarios, por cada peso de deuda en el corto plazo. Del mismo modo, para Baena D.T., (2009), el indicador de la prueba ácida, le indica la cantidad de veces que el activo corriente puede cubrir obligaciones de corto plazo, sin la dependencia de los inventarios. De esta manera se determina que esta prueba es la cantidad de dinero que tiene la empresa en activos corrientes, sin tener en cuenta la venta de inventarios.	$\frac{\text{TOTAL ACTIVO CORRIENTE}}{\text{PASIVO CORRIENTE}}$
2		Razón de Efectivo	En materia, Morales, Morales, y Alcocer (2014), definen como capacidad que tiene la empresa de pagar con el efectivo las deudas de corto plazo. La cual se adecuo al estudio realizado.	$\frac{\text{EFECTIVO}}{\text{PASIVO CORRIENTE}}$
3	Indicadores de Endeudamiento	Endeudamiento Total	En su libro Núñez (2016), define esta razón para medir la protección que los empresarios ofrecen a las otras palabras representará la capacidad de endeudamiento de la empresa. Por su parte Mendoza (2016), la define como porcentaje de fondos totales que han sido proporcionados por los acreedores, ya sea en el corto o largo plazo, para invertir en activos. Este índice establece el porcentaje de participación de los acreedores con relación a la financiación de los activos de la empresa. En este estudio, fue definido como la cantidad de dinero financiado por los acreedores de la empresa y el porcentaje que corresponde a la deuda que tiene la empresa con acreedores tales como bancos, proveedores, empleados, etc.	$\frac{\text{TOTAL PASIVOS}}{\text{TOTAL ACTIVOS}}$
4		Endeudamiento a Corto Plazo	Este índice de acuerdo con Mendoza (2016), indica qué porcentaje de los pasivos tiene un vencimiento menor a un año. Proporciona información sobre qué porcentaje de la deuda ejerce más presión sobre el efectivo de la empresa De la misma manera, este estudio plantea que el endeudamiento a corto plazo es aquella cuantía de dinero que ha sido financiado por los acreedores, los cuales hay que pagarlos en el corto plazo.	$\frac{\text{TOTAL PASIVO CORRIENTE}}{\text{TOTAL PASIVOS}}$

#		Indicador	Definición	Fórmula
5	Indicadores de Endeudamiento	Cobertura de Intereses	Del mismo modo Mendoza (2016), comenta que este indicador es la incidencia que tienen los gastos financieros sobre las utilidades de la empresa. Este indicador relaciona los gastos financieros provenientes de la deuda de la empresa con su capacidad para cubrirlos con sus resultados operacionales. Este indicador es definido como la capacidad en veces que presenta la empresa para pagar los intereses actuales. Esto debe cumplir con el requisito que sea mayor a 1 vez.	$\frac{\text{UTILIDAD OPERATIVA}}{\text{GASTOS FINANCIEROS}}$
6		Impacto en Carga Financiera	Para Baena, Ramírez, y Hoyos (2007), este indicador determina el porcentaje que representan los gastos financieros (intereses) con respecto a las ventas. El impacto en la carga financiera se define como el porcentaje que la empresa destina para pagar los intereses de las deudas con respecto a las ventas	$\frac{\text{GASTOS FINANCIEROS}}{\text{VENTAS}}$
7		Apalancamiento Total	Este indicador es conocido como Endeudamiento Patrimonial el cual es definido por Pacheco (2014), como la proporción entre deuda y recursos propios. Así mismo, Baena (2009), expresa que este indicador mide hasta qué punto está comprometido el patrimonio de los propietarios de la empresa, con respecto a sus acreedores. En este estudio, fue definido como el dinero representando en pasivos que se deben responder con el patrimonio.	$\frac{\text{PASIVO TOTAL}}{\text{PATRIMONIO}}$
8	Indicadores de actividad	Ciclo Financiero o de Caja	Por ciclo financiero o de caja debe entenderse el tiempo que transcurre entre el momento en que se efectúan las salidas de efectivo, hasta el momento de la recuperación del mismo. Madroño, (2016). Esta investigación fue alineada a lo expresado por el autor anterior con respecto a la definición del indicador.	$-\text{PERIODO DE RECAUDO}$ $+\text{PERIODO DE REPOSICION}$
9		Ciclo de Efectivo	El ciclo de efectivo definido por Ortiz (2017), indica el número de días con el cual una empresa financia su operación con recursos costosos diferentes del crédito de los proveedores Para el presente estudio, fue definido como el tiempo requerido donde la empresa paga su inventario y el tiempo que recibe el pago por la venta del mismo.	$=\text{CICLO DE LIQUIDEZ}$ $-\text{PERIODO DE PAGO}$

## CAPITULO 2.

#		Indicador	Definición	Fórmula
10	Indicadores de Rentabilidad	Margen EBITDA	En su definición, Baena (2009) expresa que el margen EBITDA representa el dinero que por cada peso se convierte en caja para atender el pago de impuestos, apoyar inversiones, cubrir intereses y repartir utilidades.	$= \frac{EBITDA}{VENTAS}$
11		ROE	También llamado por Mendoza (2016), como Rentabilidad sobre el patrimonio o conocida también como rentabilidad financiera, muestra la rentabilidad que está generando la inversión que han realizado los propietarios. Del mismo modo, Baena (2009) lo define como Rentabilidad de los socios o accionistas. Para el presente capítulo, se definió el ROE como la capacidad de generación de dinero que tiene la empresa para retribuir a sus propietarios.	$= \frac{UTILIDAD NETA}{PATRIMONIO}$
12		ROA	Conocido también como rendimiento sobre los activos totales, el cual Ocampo (2009), denomina como la medida de la eficiencia total de la administración de la empresa en la obtención de utilidades a partir de los activos disponibles. Igualmente Baena (2009), comenta que es la capacidad del activo en generar utilidades. Para el presente estudio fue definido como la cantidad de dinero invertido en activos con capacidad de generar dinero representada en Utilidad Neta.	$= \frac{UTILIDAD NETA}{ACTIVO TOTAL}$

Fuente: Los autores

Así mismo con las bases de datos se establecieron:

- Tasa de crecimiento en ventas del sector textil y confecciones.
- Importaciones y Exportaciones del sector textil y confecciones.
- Razón de Concentración de las ventas del sector textil y confecciones a 2018.

### Fase 3. Análisis y resultados

En primer lugar, se analizaron los indicadores de actividad, de los cuales se seleccionaron el ciclo de liquidez y el ciclo de efectivo que muestran la operatividad de las empresas en el corto plazo.

Seguido de esto los indicadores de liquidez, razón de efectivo y prueba ácida, fueron los seleccionados, para presentar la actuación financiera de la empresa en el corto plazo

A continuación, el nivel de endeudamiento y el endeudamiento financiero junto con los indicadores de crisis: impacto en la carga financiera y cobertura de intereses y el apalancamiento total que presentó el endeudamiento de las empresas de estudio.

Finalmente, la rentabilidad se analizó mediante los indicadores: margen EBITDA, ROA, ROE y su apalancamiento.

### 2.3. Resultados

En Colombia, el sector textil y confecciones ha sido considerado como uno de los sectores más tradicionales del país, con empresas de gran trayectoria reconocidas a nivel nacional e internacional, representado una importancia significativa para la academia y el gobierno nacional.

El plan de transformación productivo (PTP) actualmente Colombia Productiva, propone que los sectores de estudio (textil y confecciones) para el año 2032 se conviertan en sectores de clase mundial a través de la generación de valor, generación de oportunidades en mercados extranjeros y desarrollo de cualificación de los empleados (PTP, 2019).

Por su parte la Asociación Nacional de Instituciones Financieras ANIF (2018) para el sector de confecciones menciona, que dada la coyuntura de la economía colombiana, ha hecho que el consumo en bienes no esenciales como las prendas de vestir sea cauteloso. Sin embargo, ferias como Colombiatex de las Américas 2018 hacen que este sector pueda tener oportunidades proyectadas según la fuente, dentro de la cual se presentaron innovaciones y transformación del sector como elemento diferenciador en la reconversión tecnológica.

En cuanto al sector textil, la asociación explica que existe una competencia de bajo costo con productos provenientes de China, India y Pakistán, haciendo incluso que los valores de los productos importados estén por debajo del costo a nivel nacional. ANIF (2018) a su vez, presenta la encuesta de opinión empresarial realizada por Fedesarrollo, donde la percepción de los empresarios encuestados es de inconformidad; dada la escasez de mano de obra dificultando el cumplimiento de las cantidades y los plazos a los compradores internacionales, mencionan como oportunidad la inversión en tecnología de modo que permita el mejoramiento en estos procesos.

Finalmente, ANIF (2018) expone que el desempeño de estos dos sectores se verá afectado a futuro por la competencia externa, dada la devaluación de la moneda y la estacionalidad de la TRM con valores superiores a los \$3.000 pesos por dólar. Igualmente, el efecto estadístico en contra del agro hace que repercuta negativamente en los sectores de estudio.

Alineado con lo anterior, el informe del sector textil y confecciones elaborado por (Valor, Informe Sector Textil y Confecciones, 2018), indica que los principales problemas del sector textil y confecciones en Colombia, son el tipo de cambio con un 28%, el costo de la materia prima con un 24%, la falta de demanda 24%, la estrategia de precios y comercialización con un 19%, la infraestructura y costos logísticos con un 12%, el contrabando con un 12% y la incertidumbre tributaria con un 7%, unido a esto, los índices de confianza del consumidor son desfavorables para los sectores y se calcula que las exportaciones cerrara el año 2019 con unas ventas cercanas a los mil millones de dólares.

Ahora bien, como indicio favorable para incrementar la productividad del sector textil y confecciones y apuntándole a uno de los principales problemas vistos como lo es el costo de la materia prima, se puso en marcha en el 2019 el “Plan de ordenamiento productivo de la cadena algodonera” a fin de fortalecer la producción nacional de algodón con el fin de mejorar las condiciones de los productores nacionales.

Según la Dirección de Estudios Económicos del Grupo Bolívar (2019), en su informe mensual de comercio al por menor e industria manufacturera realizado por el Banco Davivienda S.A. las ventas del comercio al por menor en Colombia, han venido creciendo de manera moderada. En términos generales, catalogan a las ciudades de Barranquilla, Medellín y Bogotá con un desempeño positivo para el año 2018 el cual obtuvo el 2.1%, 0.8% y 0.4% respectivamente de contribución al crecimiento.

## CAPITULO 2.

En particular, en el sector textil hubo una contribución al crecimiento de las ventas de 0.1 ppt, catalogándolo como un subsector en expansión/recuperación.

En cuanto a la producción real de la industria manufacturera, específicamente para la confección de prendas de vestir se muestra una contribución al crecimiento de la producción de 0.27 ppt de 2018 a 2019 obteniendo una leve recuperación, mientras que Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles fue catalogado como un subsector en contracción/deterioro, alcanzando una contribución al crecimiento de la producción negativa de -0.03 ppt en el mismo periodo.

Por su parte, el estudio cataloga al subsector de confección y prendas de vestir, como impulsores del crecimiento de la producción manufacturera, pues obtuvieron moderada recuperación en el año 2018.

A nivel mundial y de acuerdo a Csikósová\*, Janošková, y Čulková (2019) se han venido realizando estudios para el sector textil y confecciones en el este de Europa, caso específico Eslovaquia, donde los resultados obtenidos en este estudio, indica como la invasión Asiática, específica en China ha repercutido drásticamente en los resultados financieros de estos sectores, incluso una baja de la tasa de empleo del 50%, esto ha ocasionado que las marcas más representativas del país pierdan competitividad y tengan que combatir con el binomio precio/calidad.

Sin embargo, el estudio, da una breve descripción de lo que el sector puede realizar para mejorar sus indicadores, entre los cuales están, series pequeñas de producción, convirtiendo sus productos en marcas exclusivas que permitan el incremento de sus ventas, así como la optimización de su stock y la puntualidad de las entregas.

En relación a lo anterior, se realizó el estudio de los principales indicadores financieros del sector de textil y confecciones para los años 2016 a 2018 con el fin de evidenciar la relación que existe con los estudios mencionados para tener un panorama más claro de la situación financiera del sector en Colombia.

### 2.3.1. Indicadores Financieros en el Sector Textil y Confecciones

De acuerdo con Foltalvo (2012) en su estudio en el sector alimento, los indicadores de Liquidez se encargan de determinar lo que sucedería si a la empresa se le exigiera el pago inmediato de todas sus obligaciones a menos de un año. Es por esto, que la prueba ácida cobra relevancia desde el punto de vista de la actividad. Con respecto a los ciclos Financieros y de Liquidez los autores indican a su vez, que tratan de medir la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos.

#### 2.3.1.1. Prueba Ácida Sector Confecciones y Textil

Como se presenta en la Figura 17 este indicador refleja que la empresa Distribuidora de Confecciones y Textiles Disconytex de la región de Bogotá DC. es el número uno del sector confecciones, por su parte en la Figura 2, se puede apreciar que la empresa Hilanderías Bogotá de la región de Bogotá DC. Se encuentra en el número 1 del sector textil, esto indica que existe una alta liquidez en las empresas anteriormente mencionadas. Así mismo la región con mejor comportamiento en los dos sectores, fue Bogotá DC, y el promedio con respecto a la prueba ácida fue de 1.7 del sector confecciones y 2.4 para el sector textil, representado con la línea de tendencia.

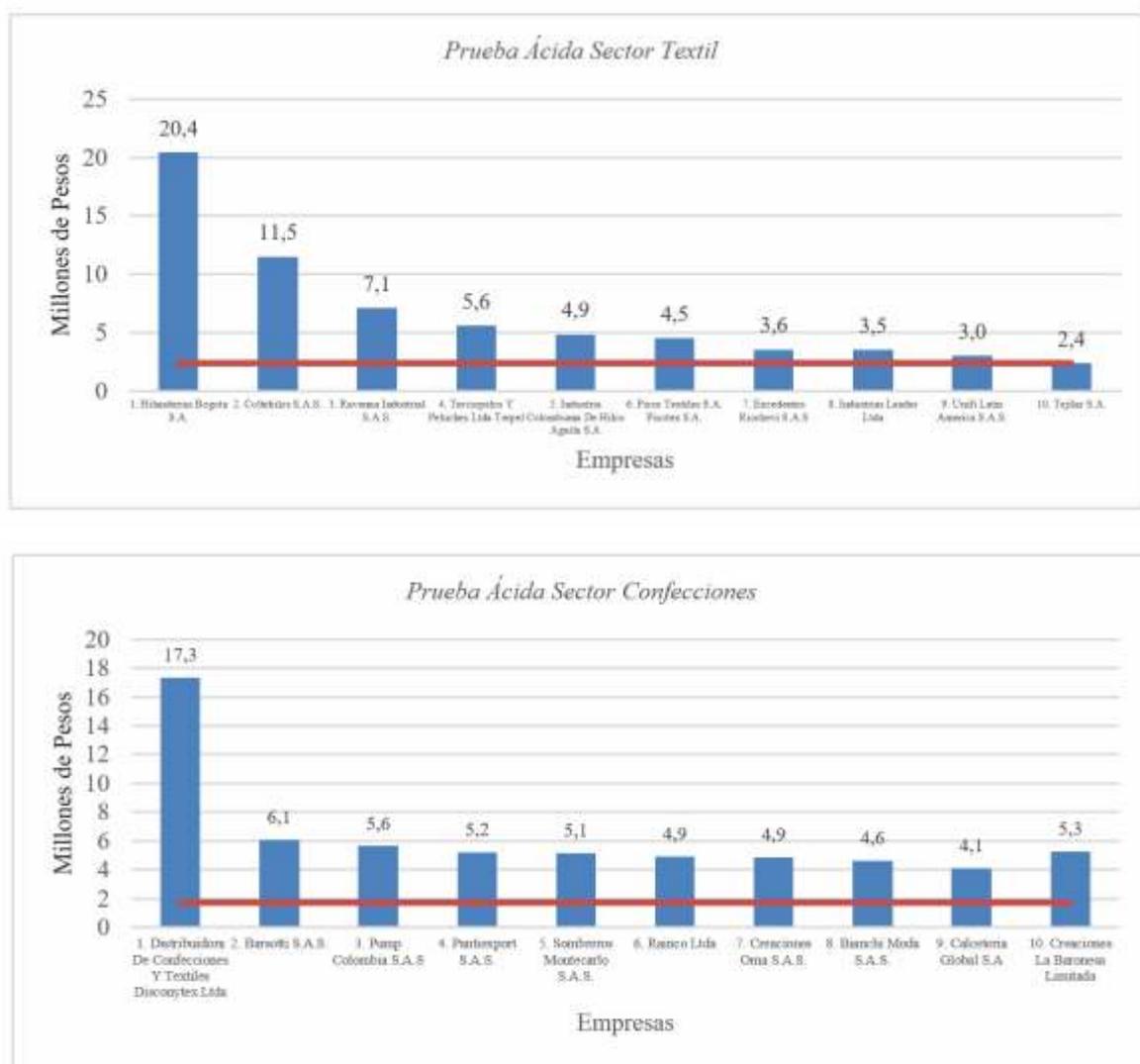


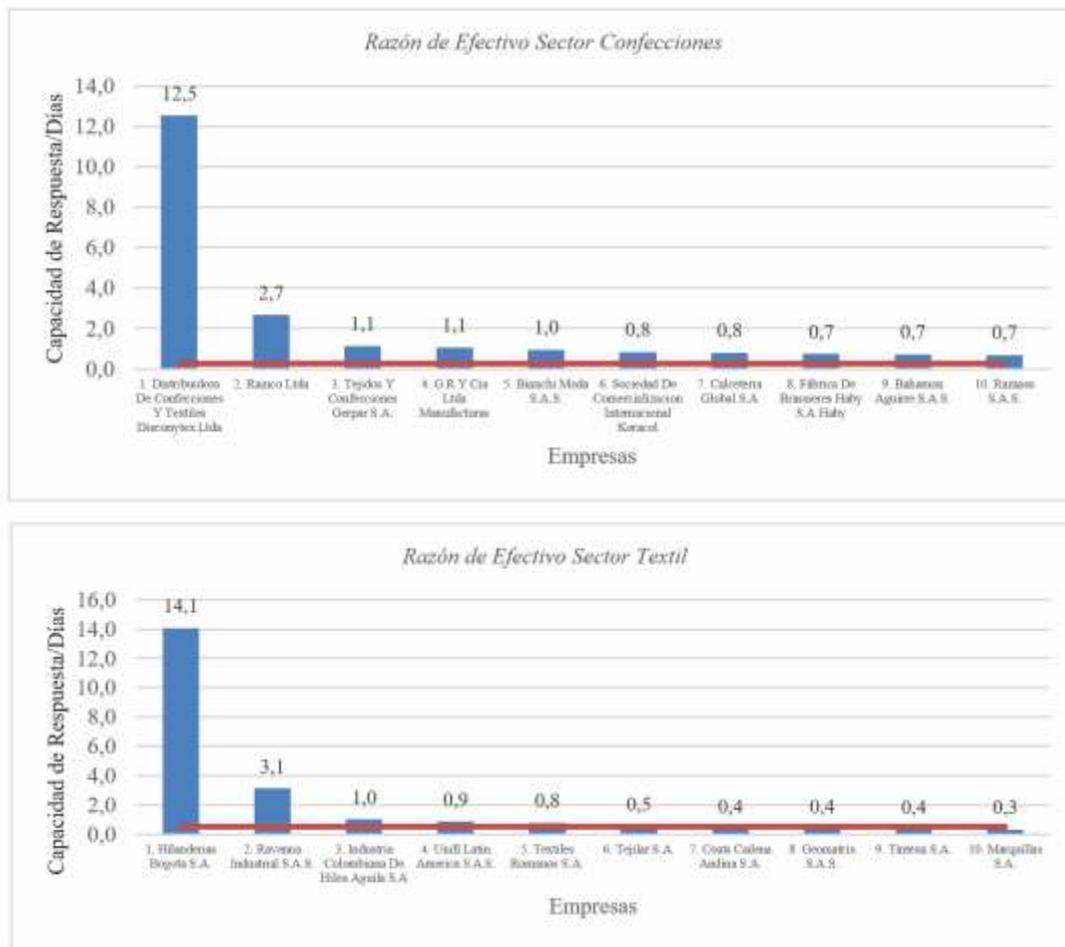
Figura 17. Prueba Ácida para los Sectores Confecciones y Textil

### 2.3.1.2. Razón de Efectivo Sector Confecciones y Textil

En la Figura 18 se observan las empresas que presentaron mejor razón de efectivo para los periodos de estudio, se evidenció que en el sector confecciones, la empresa Distribuidora de Confecciones y Textiles Disconytex, de Bogotá DC., presentó los mejores resultados en cada periodo. La región Antioqueña presentó 7 de las mejores 10 empresas del sector. En cuanto al

sector textil como se muestra en la figura 4, la empresa Hilanderías Bogotá S.A. fue quien obtuvo mejor comportamiento. El top 10 de las empresas con mejor comportamiento en el sector de confecciones fueron de las regiones de Antioquia y Bogotá D.C. El promedio de la razón de efectivo para el sector textil fue de 0.5, mientras que en el sector de confecciones fue de 0.28, representado con la línea de tendencia.

## CAPITULO 2.



**Figura 18.** Razón de Efectivo Sector Confecciones y Textil

Del mismo modo Vergara (2012) trata de establecer el riesgo que corren los acreedores, el riesgo de los dueños y la conveniencia o inconveniencia de un determinado nivel de endeudamiento para la empresa, es por esto que en el presente estudio estos indicadores se evidencian en Endeudamiento Total, Cobertura de Intereses, Endeudamiento a corto plazo, impacto a la carga financiero y apalancamiento total.

### 2.3.1.3. Endeudamiento Total Sector Confecciones y Textil

Como se observa en la Figura 19, en el sector confecciones la empresa Distribuidora de

Confecciones y Textiles Disconytex de la región de Bogotá D.C fue la que presentó los mejores indicadores en materia de endeudamiento total, como se observa en la figura 6, para el sector de textil, la empresa Hilanderías Bogotá S.A. fue quien asumió el liderazgo en este tema. Regionalmente el sector confecciones y textil la región que lideró el indicador con mayor número de empresas fue la región de Bogotá DC. El promedio del endeudamiento total para el sector de confecciones fue de 54%, mientras que para el sector textil fue menor con un 43% para los años de estudio, representado con la línea de tendencia.

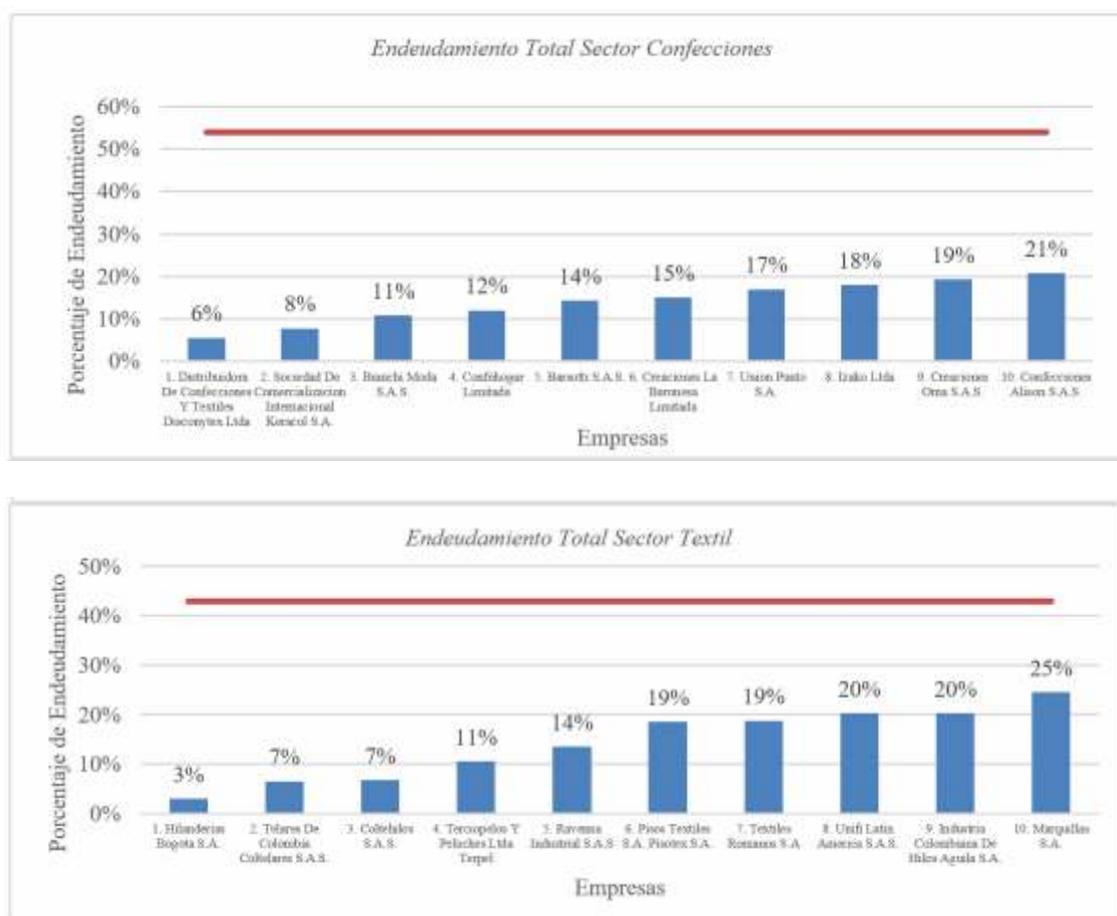


Figura 19. Endeudamiento Total Sectores Confecciones y Textil

2.3.1.4. Endeudamiento a Corto Plazo Sector Confecciones y Textil

En la Figura 20, se observa que la empresa Rasmus del sector de confecciones presento un menor endeudamiento en el corto plazo. Las empresas que lideraron este ranking por sector fueron Antioquia con 5 empresas, Valle del Cauca con 4 empresas y una empresa de la región de Santander. En cuanto al sector textil como se aprecia en la figura 8, Pisos Textiles de la región de Bogotá DC. obtuvo el mejor comportamiento durante el periodo de estudio en cuanto a endeudamiento de corto plazo y la región con la

mayor cantidad de empresas en el ranking, fue Antioquia. El promedio de endeudamiento a corto plazo para el sector confecciones fue de 75% para los años de estudio, se destaca que las 10 empresas con menor endeudamiento para este sector se encontraron por debajo del promedio. En cuanto al sector textil, el promedio de este indicador fue de 71% y las empresas catalogadas entre las 10 primeras se encuentran por debajo del mismo, representado con la línea de tendencia.

## CAPITULO 2.



**Figura 20.** Endeudamiento a Corto Plazo Sector Confecciones y Textil

### 2.3.1.5. Cobertura de Intereses Sector Confecciones y Textil

En el indicador de cobertura de intereses para la empresa Confecciones Nova Sociedad Por Acciones Simplificadas del sector de confecciones como lo refleja la Figura 21, se encontró en primer lugar en el ranking, dado que en los años 2015 y 2016 no presentaba gastos financieros. Por su parte en el sector textil la empresa Unifi Latin America es la empresa número uno en este sector como lo muestra la figura 10, dado que para el 2015 no contaba con gastos financieros. Los comportamientos negativos que mostraron

algunas empresas de este ranking en las diferentes regiones, indican que de un año a otro adquirieron deuda por encima de su capacidad. Sin embargo, por su comportamiento en años restantes, fueron seleccionadas en este estudio, dado que el indicador sigue siendo superior al de las demás empresas evaluadas. Así mismo, el promedio para este indicador en el caso del sector confecciones fue de 234.8, mientras que para el sector textil fue de 564.5 representado con la línea de tendencia.

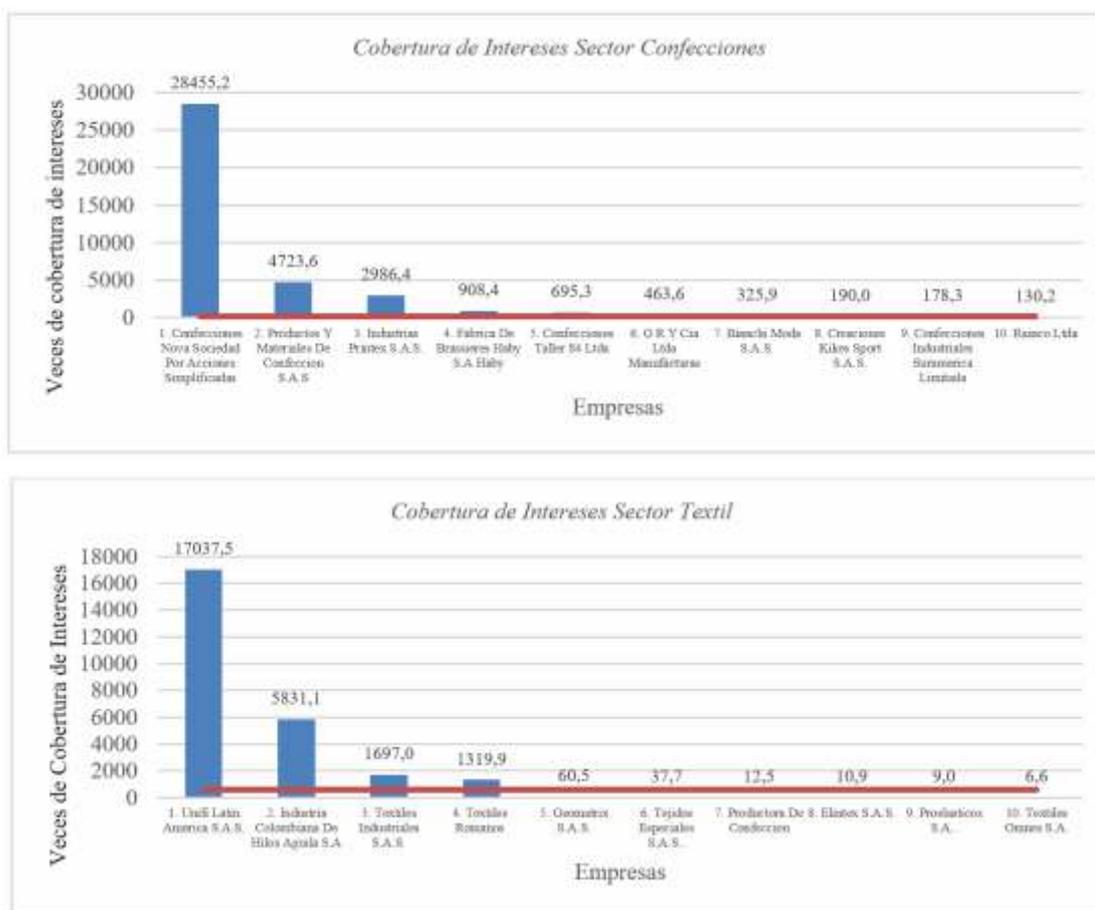


Figura 21. Cobertura de Intereses Sector Confecciones y Textil

2.3.1.6. Impacto a la Carga Financiera Sector Confecciones y Textil

Este indicador presentó 7 empresas con 0% de impacto en la carga financiera en el sector confecciones, mientras que, en el sector textil, 6 empresas tuvieron este mismo

porcentaje. Como se muestra en la Tabla 6 la región del sector confecciones con mejores resultados es Bogotá DC. quien también lidera el sector de textil a nivel regional.

## CAPITULO 2.

**Tabla 6.** Impacto a la Carga Financiera Sector Confecciones y Textil

Sector Confecciones						Sector Textil					
EMPRESA	Región	2015	2016	2017	2018	EMPRESA	Región	2015	2016	2017	2018
Las empresas: BACK SIDE (Bogotá D.C), BAHAMON AGUIRRE (Risaralda), CY R TEXCO (Bogotá D.C), CREACIONES BERTHIUSKA (Bogotá D.C), CREACIONES MASCULINAS TOLMAN (Valle del Cauca), RAYAS Y PIN TAS (Bogotá D.C), SOMBREROS MONTECARLO (Valle del Cauca), tienen un impacto a la carga financiera de 0% durante los años estudiados.						Las empresas: RONNATEX (Bogotá D.C), RAVENNA INDUSTRIAL (Antioquia), PRODUCTORA DE TEXTILES DE TOCANCIPA (Cundinamarca), INDUSTRIA COLOMBIANA DE HILOS AGUILA (Bogotá D.C) y COATS CADENA ANDINA (Risaralda) tienen un impacto a la carga financiera de 0% durante los años de estudiados.					
						7. Textiles Industriales	Bogotá D.C	0.00%	0%	0%	0%
8. CI Manufacturas Model Internacional	Valle del Cauca	0.14%	0%	0%	0%	8. Textiles Romanos	Bogotá D.C	0.00%	0%	0%	0%
9. Calcetería Global	Antioquia	0%	0.07%	0%	0%	9. Tejidos Especiales	Bogotá D.C	0.09%	0%	0%	0%
10. Bianchi Moda	Antioquia	0.01%	0%	0%	0%	10. Coltehilos	Bogotá D.C	0%	0.39%	0%	0%

### 2.3.1.7. Apalancamiento Total Sector Confecciones y Textil

El estudio arrojó que la empresa de la región de Antioquia Bianchi Moda S.A.S. del sector de confecciones presentó el mejor resultado de las 159 empresas estudiadas como se muestra en la Figura 22, por su parte en el sector Textil, Hilanderías Bogotá S.A. de la región de Bogotá DC. puntuó con el mejor resultado de las 45 empresas analizadas. A nivel región, el Sector Confecciones presenta 5 empresas de Bogotá

D.C dentro de las 10 mejores, Antioquia con 4 empresas y una empresa de la región de Cundinamarca. En el sector Textil a su vez, la región de Bogotá es quien más empresas presentó en el ranking. El promedio del Apalancamiento Total para el sector de confecciones fue del 61% mientras que para el sector textil fue del 169% como lo muestra la Figura 22, representado con la línea de tendencia.



Figura 22. Apalancamiento Total Sector Confecciones y Textil

### 2.3.1.8. Ciclo financiero o de caja Sector Confecciones y Textil

En el sector de confecciones, la empresa con mejor recuperación de caja es Texco como se muestra en la Figura 23, por su parte, en el sector textil es la empresa Industria Colombiana De Hilos Águila como se muestra en la Figura 23 se encuentran 5 empresas de Bogotá DC, 3 empresas de Antioquia, 2 empresas de Valle del Cauca.

Por su parte, en el sector textil se encuentran 7 empresas de Bogotá DC, 2 empresas de Valle del Cauca y 1 de Antioquia. En promedio, el ciclo financiero del sector de confecciones fue de 231 días de recuperación, mientras que para el sector textil fue de 197 días, representado con la línea de tendencia.

## CAPITULO 2.

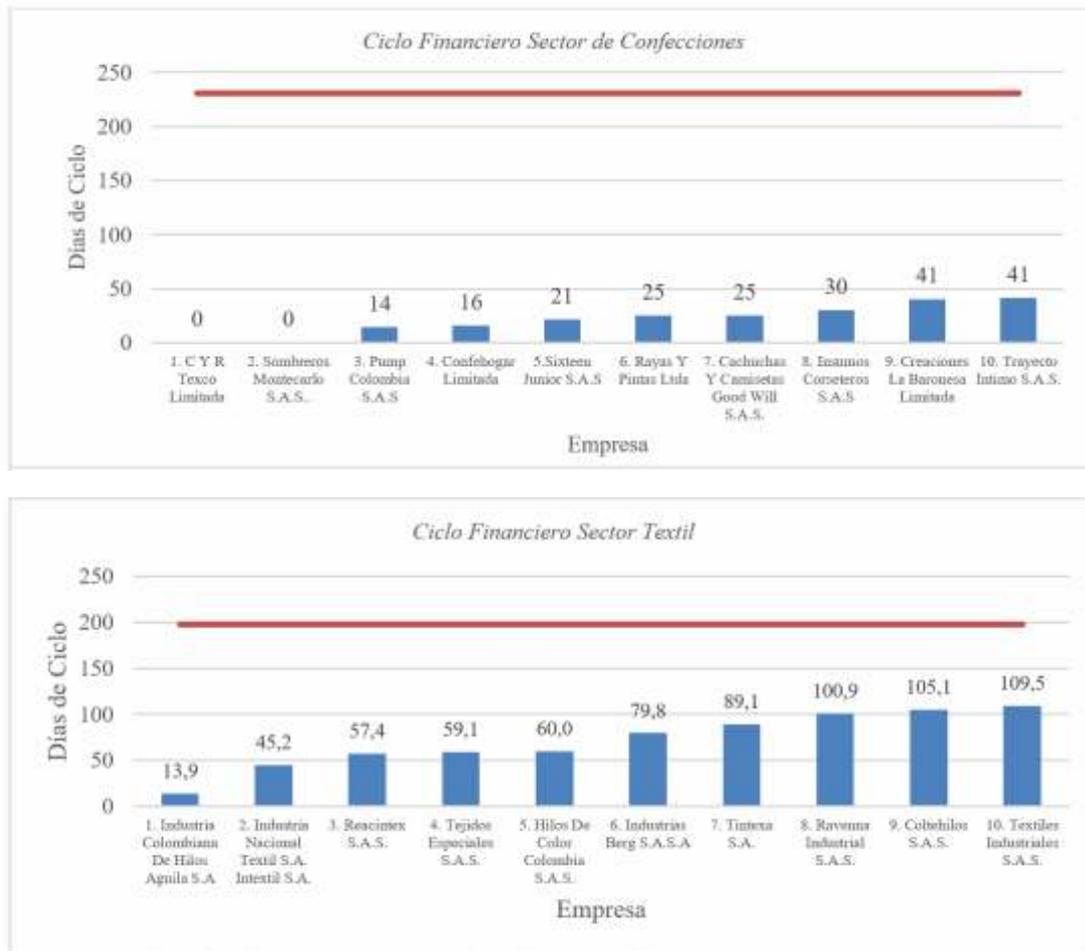


Figura 23. Ciclo financiero del sector de confecciones y textil

### 2.3.1.9. Ciclo de Efectivo del sector de confecciones y Textil

Para el ciclo de efectivo, la empresa que recuperó más rápido los días de efectivo en el sector de confecciones fue Sombreros Montecarlo de la región de Valle del Cauca y para el sector textil, fue la empresa Industria Colombiana De Hilos Águila de la región de Bogotá. Regionalmente, el estudio arrojó que en

el sector confecciones y en el textil los resultados fueron favorables para la región Bogotá DC. En el caso del sector de confecciones, el promedio de este indicador se ubicó 145 días como se muestra en la Figura 24 y para el sector textil fue de 123 días, representado con la línea de tendencia.

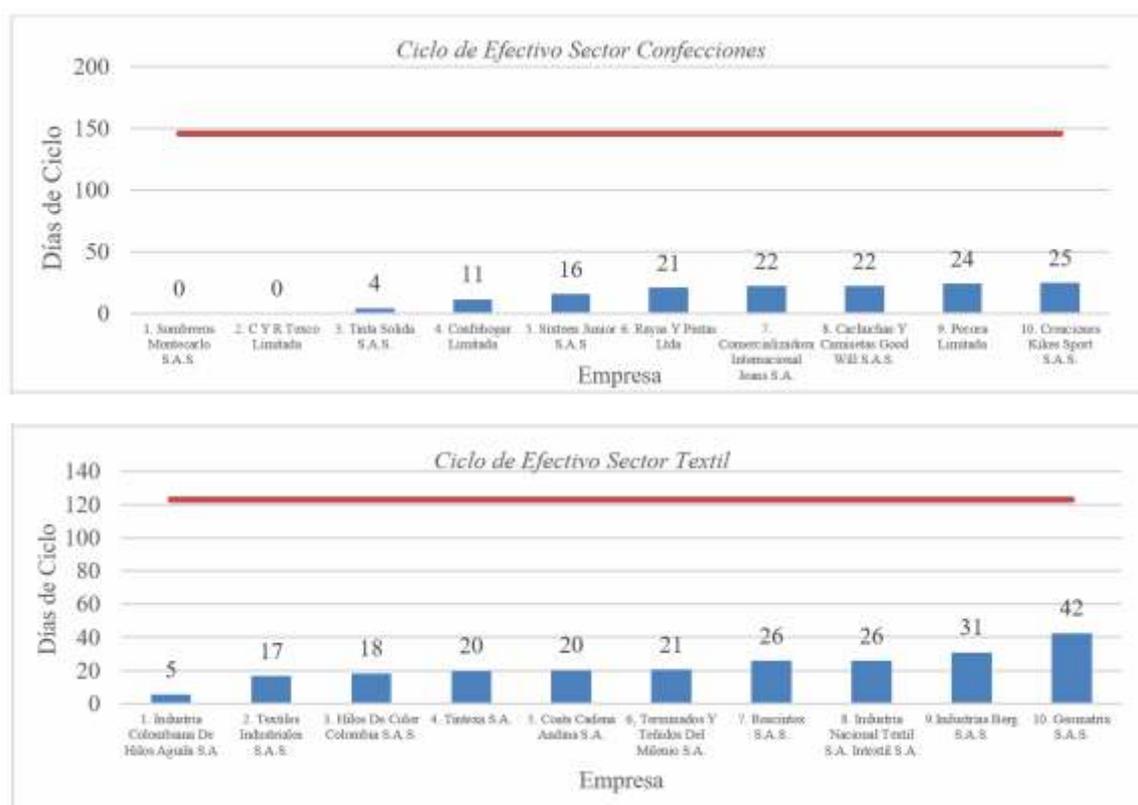


Figura 24. Ciclo de Efectivo Sector Confecciones y Textil

La evidencia de los indicadores de rentabilidad se presenta acorde con Nogueira-Rivera (2017) pues en su estudio indica que ser rentables significa generar los beneficios suficientes para retribuir a los accionistas, financiar las inversiones y lograr el equilibrio entre la rentabilidad y la liquidez

### 2.3.1.10. Margen EBITDA Sector Confecciones y Textil

Según el comportamiento observado en la Figura 25, el sector de Confecciones mostro a Distribuidora De Confecciones y Textiles Disconytex con mejor Margen EBITDA, así mismo, la región con más empresas en el ranking fue Bogotá D.C. con 7 empresas, seguido de Valle del Cauca con 2 empresas y Antioquia con una empresa. En el sector Textil por su parte la empresa Productora de Confección de Bogotá DC. fue quien puntuó en el ranking como se muestra en la Figura 26 y la región con más empresas en el mismo es Antioquia. El promedio obtenido de margen EBITDA del sector confecciones fue del 6% para el total de las empresas estudiadas, y para el sector textil fue del 7%, representado con la línea de tendencia.

## CAPITULO 2.

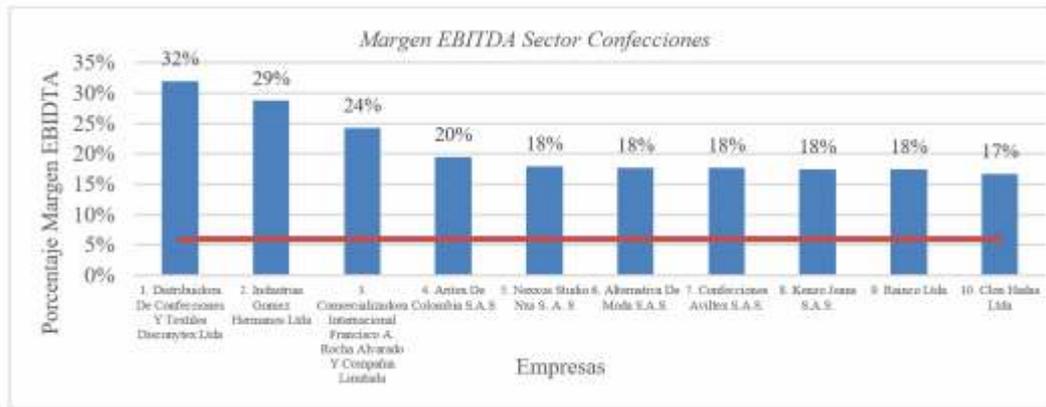


Figura 25. Margen EBITDA Sector de Confecciones

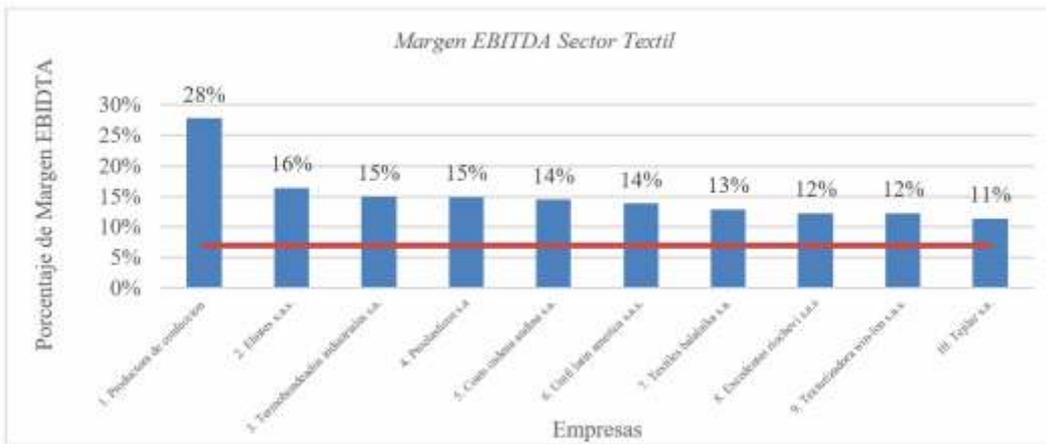


Figura 26. Margen EBITDA Textil

### 2.3.1.11. ROE Sector Confecciones y Textil

El indicador financiero ROE, ubico en primer lugar en el sector de confecciones a la Empresa Bahamon Aguirre de Risaralda como se muestra en la Figura 27 para el sector Textil, Productora De Confección de Bogotá D.C. estuvo en primer lugar como se evidencia en la

Figura 28, la región con mejores resultados en el sector de Confecciones es Antioquia, mientras que en Textil es Bogotá D.C. El promedio del ROE para el sector confecciones fue del 3%, mientras que para el sector textil fue del 6% en los años evaluados, representado con la línea de tendencia.

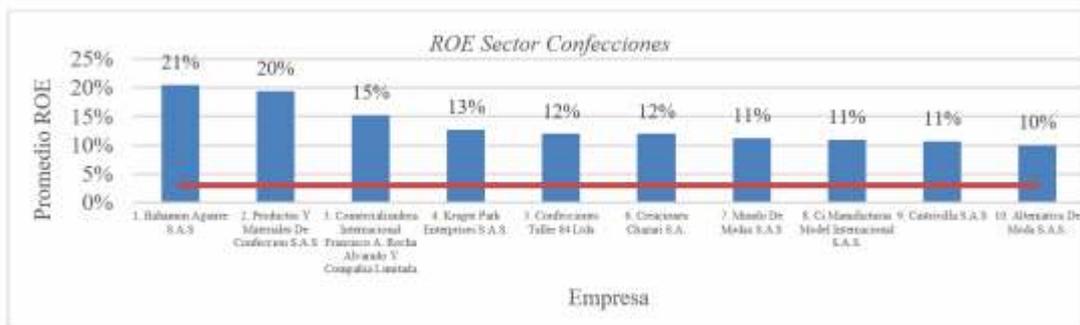


Figura 27. ROE Sector Confecciones

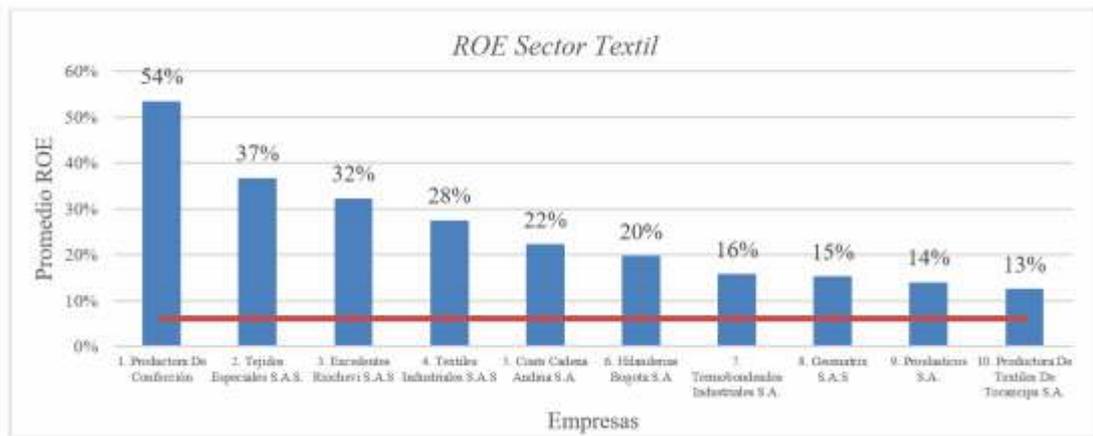


Figura 28. ROE Sector Textil

2.3.1.12. ROA Sector Confecciones y Textil

Con respecto al indicador del ROA, en el sector confecciones se observó a la empresa Bahamon Aguirre de la región de Risaralda obtuvo el mejor retorno de sus activos en los periodos analizados como se observa en la Figura 29. A nivel regional, este indicador tiene como representantes a Antioquia con 4 empresas, Bogotá D.C. con 2 empresas, Valle del Cauca con 2 empresas y Risaralda junto con Atlántico con 1 empresa respectivamente. Por su parte, en el

sector textil, la empresa número 1 fue Productora de Confección de Bogotá DC. Como se puede ver en la Figura 30 y la región con más empresas en el ranking fue Bogotá D.C. con 6 empresas, seguida por Antioquia con 2 empresas, Valle del Cauca con 1 empresa y Risaralda con 1 empresa. El promedio de este indicador para el sector de confecciones fue del 3%, mientras que para textil se ubicó en el 4%, representado con la línea de tendencia.

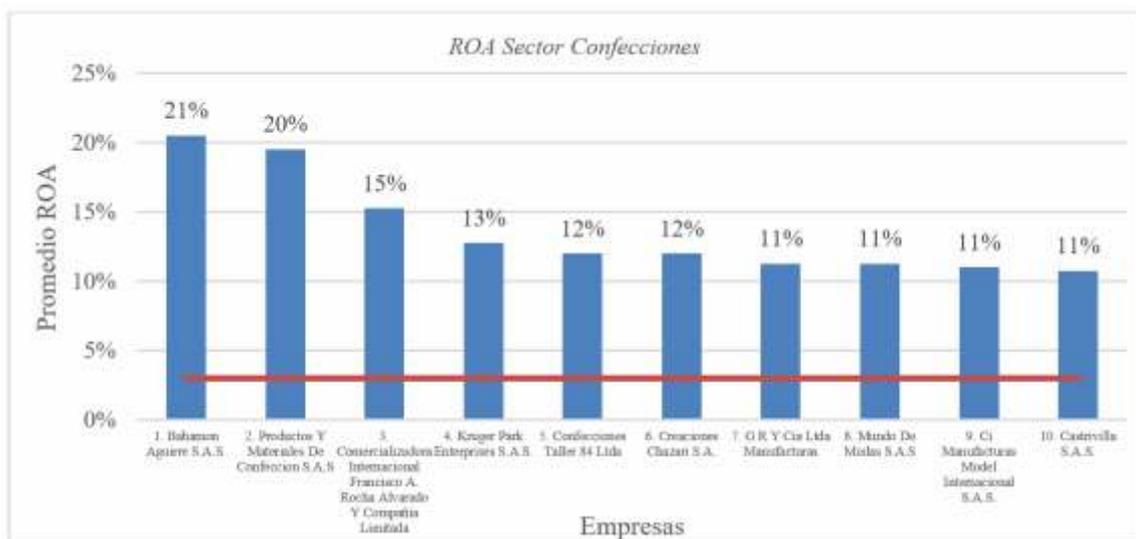


Figura 29. ROA Sector Confecciones

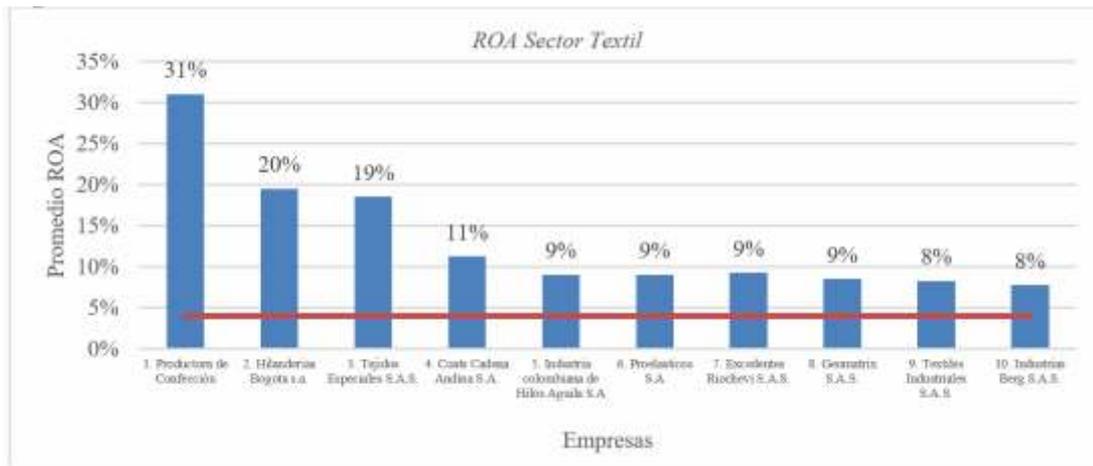


Figura 30. ROA Sector Textil

La empresa Bahamon Aguirre perteneciente a la región de Risaralda del Sector Confecciones y Productora De Confección de Bogotá D.C del sector textil, se encuentran en el primer lugar en ambos indicadores, por lo tanto, se realiza un estudio de apalancamiento el cual permite evidenciar que su ROE es mayor que su ROA: esto indica que hay un apalancamiento positivo en ambas empresas y que la financiación de parte del activo con deuda ha posibilitado el crecimiento de la rentabilidad financiera. Unido al análisis de los principales indicadores, se realizaron las siguientes graficas que evalúan el comportamiento de los sectores textil y confecciones durante los años de estudio:

### 2.3.2. Tasa de crecimiento en ventas del sector confecciones y Textil

#### Confecciones

Como se observa en la Figura 31, el comportamiento del sector de confecciones mostro un leve crecimiento entre el año 2015 al 2016 de 4 puntos porcentuales llegando a un 9%, sin embargo, a partir de este último año se evidencia un decrecimiento del sector llegando hasta el -1% en el 2018.

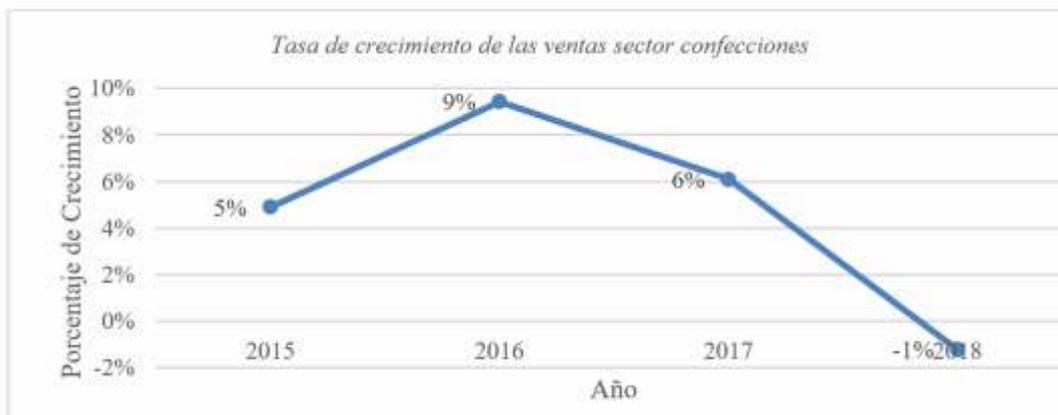


Figura 31. Tasa de crecimiento en ventas del sector confecciones

Textil

En cuanto al sector textil, se observó un decrecimiento de 14 puntos porcentuales entre los años 2016 y 2017, como se observa en la

Figura 32, en este último año se encontró una recuperación de las ventas, llegando al 2.29% en el 2018 último año analizado.



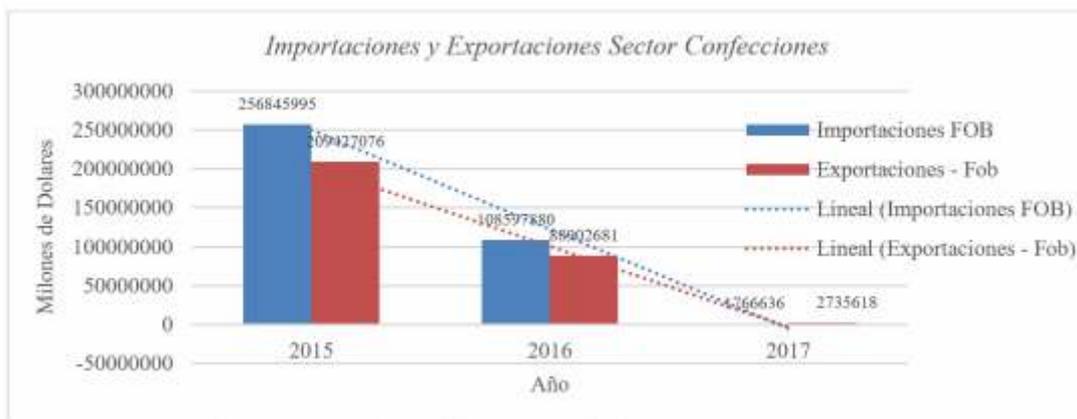
**Figura 32.** Tasa de crecimiento en ventas del sector textil

**2.3.3. Importaciones y Exportaciones del sector confecciones y textil**

3. Confecciones

Las importaciones y exportaciones del sector de confecciones se encuentran en una balanza deficitaria como se muestra en la Figura

33. Cabe resaltar que para el año 2018 no se reportaron dichos valores en la base de datos de estudio.



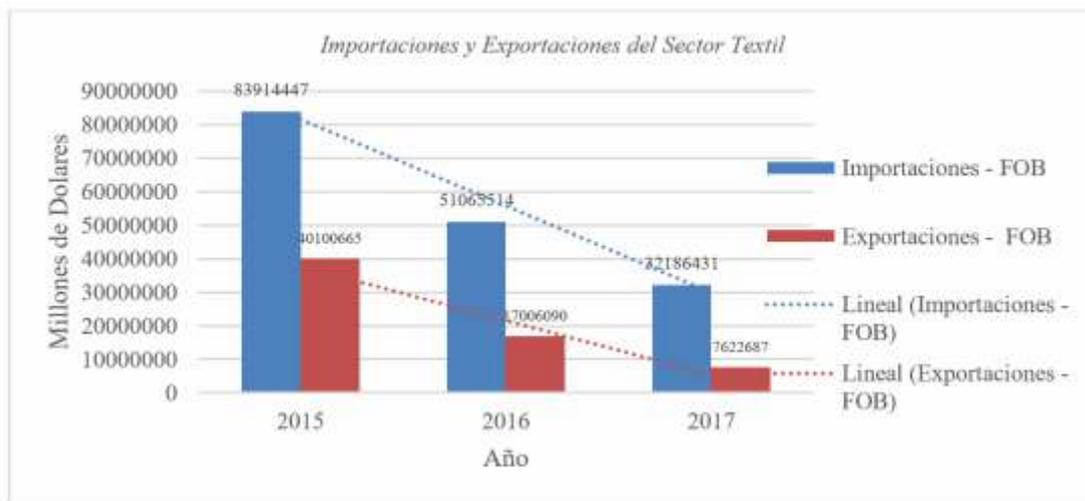
**Figura 33.** Importaciones y Exportaciones del sector confecciones

## CAPITULO 2.

### Textil

En el sector textil, las importaciones y exportaciones tuvieron una balanza deficitaria, dado que las importaciones son mayores a las exportaciones y en los años evaluados hubo una disminución del más del 50% entre los periodos

2015 – 2016 y 2016 – 2017 como se muestra en la figura 26. Cabe resaltar que para el año 2018 la base de datos de estudio, no presentó la información correspondiente a importaciones y exportaciones.

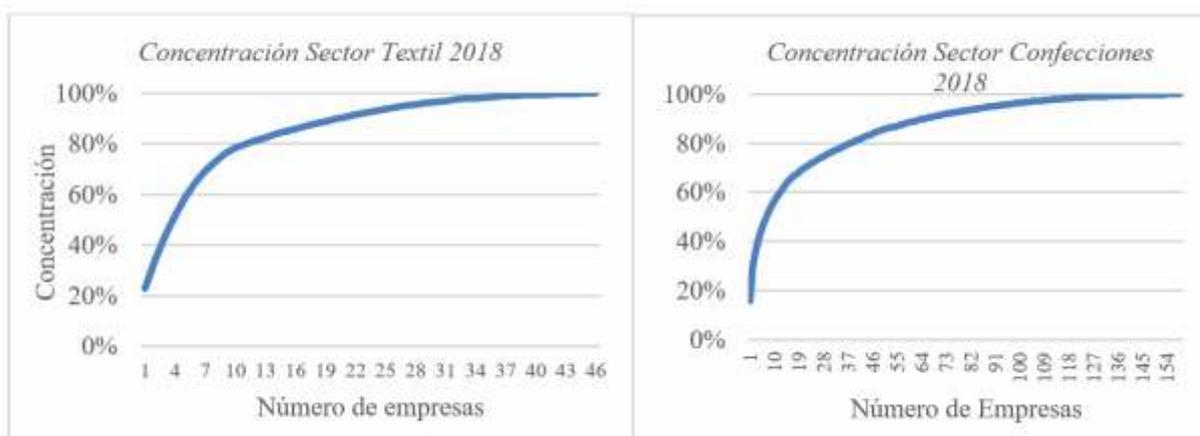


**Figura 34.** Importaciones y Exportaciones del sector textil

#### 2.3.4. Razón de Concentración de las ventas del sector confecciones a 2018

De acuerdo con el informe del sector textil y confecciones elaborado por sectorial.co, en el sector predominan las pequeñas y medianas empresas, así mismo y conforme con la cámara de comercio de Bogotá, estas empresas comparten el mercado, lo que en parte explica la razón de concentración de los sectores obtenido en el presente estudio.

Por su parte, en el sector textil se observó una concentración del 59% para las 5 empresas con mayores ventas y del 78% para las 10 empresas con mayor número de ventas como se observa en la Figura 35, donde se destaca la empresa Fabricato S.A. de la región de Antioquia con la mayor participación en ventas (23%) en el año 2018.



**Figura 35.** Razón de Concentración de las ventas del sector textil y confecciones a 2018

En el sector de confecciones se observó una concentración del 44% para las 5 empresas con mayores ventas, y del 56% para las 10 empresas con mayor número de ventas como se

muestra en la Figura 35, donde se destaca la empresa Manufacturas Eliot de la región de Bogotá DC. con la mayor participación en ventas (16%) para el año 2018.





# CAPÍTULO 3

**LA EFICIENCIA DEL  
SECTOR TEXTIL Y  
CONFECCIONES EN  
COLOMBIA DURANTE  
2015-2018**

## CAPÍTULO 3. LA EFICIENCIA DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

### 3.1. Introducción

El sector textil y de confecciones en Colombia es uno de los sectores más dinámicos de la economía para el año 2016 registro ventas por 10.523.112 millones de pesos no obstante para el 2017 se presentó una caída de -10.6% (MARO, 2018) El sector textil y confecciones se ha caracterizado por su amplia tradición y experiencia que se ha venido consolidando en el tiempo debido a su diseño, versatilidad, calidad, fortalecimiento de la capacidad productiva y por empresas orientadas al servicio. Se convirtió en un sector prioritario para el país impulsado por el Programa de Transformación Productiva (PTP), que busca a partir de alianzas público privada trabajar por la consolidación del sector de talla mundial (PTP, 2016).

No obstante, el sector ha venido afrontando grandes retos que lo han puesto en jaque, por ejemplo, el 2017 fue un año de grandes variaciones para la industria textil y confecciones debido principalmente por la apertura de los mercados la penetración de empresas extranjeras de bajo costo y empresas de marca reconocida. Para el 2017 las importaciones del sector alcanzaron los 909.300 miles de UDS, mientras que las exportaciones fueron por 522.174 miles de UDS (MARO, 2018). El Gobierno estableció medidas de protección al comercio internacional y gestionó recursos para fortalecer la industria en 19 departamentos (Sectorial, 2018).

Según CCB (2017), el incremento de barreras comerciales no soluciona por completo el problema de la baja productividad es necesario fortalecer la inversión en desarrollo y tecnología, los salarios y el personal calificado.

Inexmoda (2018) comentó que durante el año 2018 se presentaron mejoras en los índices de producción y ventas del sector al igual que los índices de confianza al consumidor e industrial.

Según el PTP (2016) en el diagnóstico de necesidades del sector en torno a capital humano, marco normativo, fortalecimiento industrial, industria y sostenibilidad se detectaron las principales problemáticas donde se evidenció escasez de mano de obra, la informalidad y el contrabando por la entrada de productos a muy bajo costo de países como China y Panamá, falta estrategias de vigilancia de mercados, carencia de herramientas de detección de oportunidades de mercado, poca incorporación de las TIC en cuanto acceso a internet, páginas web, sistemas de gestión y de eficiencia, poca flexibilidad del textil en cuanto a volúmenes, fechas y en algunas ocasiones en calidad y difícil acceso a I+D+i. Sumado a estos factores se encuentra el alza del dólar, las relaciones políticas y económicas con los países vecinos y la falta de financiación que terminan por afectar la eficiencia, la productividad y la competitividad de las empresas.

La visión del plan PTP para el sector es “ser un referente en mercados de alto valor agregado tanto nacional como internacional” con metas para el 2020 en eficiencia operativa y valor agregado, e internacionalización y eficiencia (PTP, 2016).

El caso del sector textil se ve influido por la globalización y la necesidad de estar a la vanguardia en cuanto a las metodologías que se requieren para mejorar la eficiencia en sus procesos de producción y ser competitivos (Dunford, Barbu y Liu, 2016).

A nivel mundial y desde hace más de cinco décadas, la industria textil y de confecciones ha estado enfrentando grandes presiones para mejorar constantemente su competitividad, en términos generales estas presiones son ocasionadas por la apertura de los mercados producto de una globalización cada vez más accesible y las constantes preferencias cambiantes en los consumidores. La industria ha experimentado fuertes turbulencias debido a la marcada competencia de los países con características de bajos salarios, con altos niveles y avance de la nueva tecnología o con plantas de producción especializadas y de gran escala. Por todo lo anterior, la industria se ha visto obligada en encontrar estrategias empresariales que le permitan innovar, modernizarse, enfocarse en desarrollo de productos de alta calidad, la generación de nuevas marcas o la elección de nichos de mercado y de esta manera modernizar sus modelos de negocio para responder rápidamente a los cambios en la demanda (Mittelhauser,1997; Evans, 2004; Halkos y Tzeremes,2012;Kapelko y Oude Lansink,2014).

En un entorno cambiante, es esencial el desarrollo de estrategias empresariales que

contribuyan con el mejoramiento de la competitividad empresarial, las medidas de eficiencia y productividad son importantes para diagnosticar y plantear estrategias pertinentes o ajustadas a la medida en las diferentes áreas funcionales de una organización (Nanni et al., 1992).

Es bien sabido que el principal propósito de una organización empresarial es la de generar valor teniendo en cuenta la satisfacción de una necesidad social en un alcance multidimensional. La medición, dentro de la empresa se puede establecer mediante indicadores para cuantificar la eficacia de una actividad o proceso. Según Evans (2004), los directivos necesitan analizar los resultados de desempeño organizacional bajo la perspectiva de comparaciones competitivas y puntos de referencia entre las organizaciones.

En la Figura 36, se puede observar que la competitividad en una organización está relacionada con la productividad, eficiencia, eficacia y efectividad para alcanzar un éxito sostenido contra (o en comparación con) sus competidores y de esta manera se aclara nociones sobre eficacia, eficiencia, productividad y competitividad.



**Figura 36.** Relación entre productividad, eficiencia, eficacia y efectividad en una organización. Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 3.

La teoría económica ha desarrollado modelos que reflejan el comportamiento de organizaciones eficientes debido a que está estrechamente vinculada a la competitividad y sus mejoras. Estos modelos pueden ser expresados con la relación de *input/output* u *output/inpunt*. Las diferencias de valor entre las diferentes empresas podrían, por ejemplo, explicar múltiples variables que influyen en un proceso de producción, comercialización, lugar o entorno en el que se desenvuelve la operación de una empresa.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficiencia de las empresas del sector textil y confecciones en Colombia durante 2015-2018 como herramienta para el fortalecimiento de la competitividad empresarial.

### 3.2 Concepto y tipos de eficiencia

El concepto de eficiencia más utilizado relaciona los recursos empleados por una unidad productiva con los resultados obtenidos. En este contexto, se dice que una unidad productiva es eficiente cuando se obtiene el máximo producto de acuerdo con los recursos empleados o alternativamente, cuando la cantidad utilizada de recursos para obtener un determinado nivel de producción sea mínima.

La eficiencia es un concepto relativo, basado en la comparación de la actuación de una unidad con la de otras similares. Esta comparación puede llevarse a cabo a través del output máximo alcanzable y el realmente alcanzado, para un nivel dado de inputs; o bien a través de la comparación del nivel mínimo de inputs necesario y el realmente empleado, para un nivel dado de outputs. Por tanto, el concepto de eficiencia, desde el punto de vista microeconómico, suele vincularse al concepto de función o frontera de producción (Álvarez, 2001).

Dentro del concepto genérico de eficiencia se distingue diferentes dimensiones: eficiencia técnica, eficiencia asignativa y eficiencia económica ó eficiencia en costes (Farrel, 1957).

La eficiencia técnica (ET) se define como la relación óptima entre insumos y producción; es la capacidad de una empresa para obtener un máximo volumen de producción dados determinados inputs (orientación al output) ó alternativamente, la capacidad de una empresa para obtener un determinado volumen de producción con el mínimo consumo de factores (orientación al input) (Fried et al. 1993; Álvarez, 2001). Dicho de otra forma: una empresa es técnicamente eficiente cuando no es posible reducir la cantidad utilizada de un input sin aumentar la cantidad de otro, o sin reducir el volumen de algún output.

Por su parte, la eficiencia asignativa (EA) refleja la capacidad de una empresa para el uso de sus inputs en proporciones óptimas, dados los precios de los inputs y la tecnología de producción. Cuando una empresa combina los inputs en la proporción que minimiza su coste de producción (Fried et al. 1993; Álvarez, 2001).

Es importante anotar que una combinación eficiente desde el punto de vista técnico puede no serlo desde el punto de vista asignativo y viceversa. De este modo, una empresa alcanza la eficiencia económica ó será eficiente en costes (EC) cuando lo sea desde la doble perspectiva técnica y asignativa. La eficiencia económica significa por tanto la obtención de una determinada producción con el mínimo coste posible.

La Figura 37 ilustra estos conceptos, en ella se encuentra representada la isocuanta unitaria  $SS'$  y la recta isocoste  $AA'$ . La isocuanta expresa las combinaciones técnicamente eficientes de inputs para producir una unidad de output, asumiendo rendimientos constantes a escala. La isocuanta

constituye el límite del conjunto de requerimiento de factores  $L(y)$ .

Es decir,  $L(y)$  está formado por todos los vectores de inputs capaces de producir el nivel de output  $y$ ;  $L(y) = \{x: x \text{ puede producir } y\}$  combinaciones de inputs situadas por encima de la isocuanta son combinaciones ineficientes, dado que con ellas se obtiene el mismo nivel de output con un consumo superior de inputs. Así, una empresa que utilice las cantidades de inputs definidas por el punto  $P$  es técnicamente ineficiente y su nivel de eficiencia técnica viene determinada por la ratio  $ET = OQ/OP$ . Esta ratio indica la contracción proporcional de todos los inputs necesaria para llegar al punto  $Q$ . Se trata de la medida de eficiencia radial propuesta por Farrell (1957). Solo cuando  $ET = 1$  la empresa es técnicamente eficiente, dado que se encuentra sobre la isocuanta  $SS'$ .

Los precios de los inputs representados en la Figura 1 por la línea de isocoste  $AA'$ , permiten determinar la combinación más barata para producir una unidad de output, es decir, el punto económicamente más eficiente o de mínimo coste. La eficiencia asignativa ( $EA$ ) para la empresa  $P$  viene definida por el ratio  $OR/OQ$ , de manera que la distancia  $RQ$  representa la reducción en el coste que se podría lograr si se utilizara la combinación de factores de mínimo coste del punto  $Q'$ .

La eficiencia económica ( $EC$ ) de la empresa  $P$  en la Figura 2.1 se determina mediante el ratio  $OR/OP$ , que define la máxima contracción posible del coste para esa empresa, el producto entre  $ET$  y  $EA$  proporciona  $EC$ , es decir,  $EC = (OR/OP) = ET \times EA = (OQ/OP) \times (OR/OQ)$ .

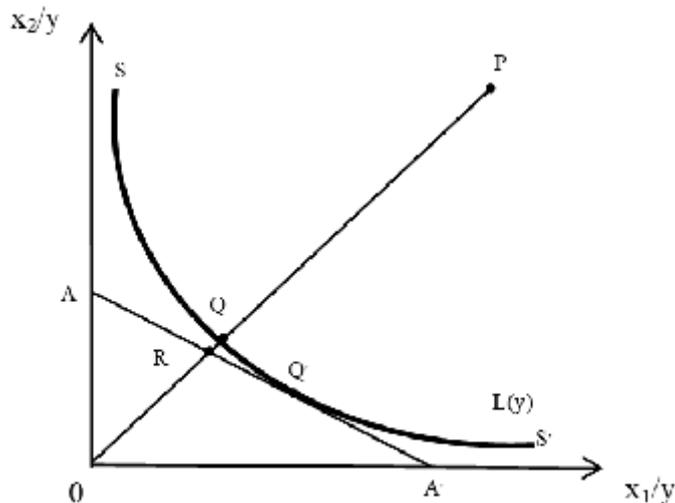


Figura 37. Eficiencia técnica, eficiencia asignativa y eficiencia económica.

Finalmente, la eficiencia técnica  $ET$ , a su vez puede descomponerse en eficiencia técnica pura ( $ETP$ ) y eficiencia de escala ( $EE$ ). La eficiencia de escala  $EE$  mide la distancia que separa a la empresa de la escala de operaciones óptima.

La Figura 38 permite ilustrar este concepto en el caso de un input y un output,

donde  $y=f(x)$  define la frontera eficiente de producción. Así, la eficiencia de escala  $EE$  de la empresa  $A$  viene determinada por la distancia que separa a la empresa  $B$  (técnicamente eficiente) del punto  $S$  que representa la escala más productiva (*Most Productive Scale Size, MPSS*). Por tanto, la medida de la ineficiencia de escala de esta empresa viene dada por el cociente  $EE = AC/AB = CB$ .

### CAPÍTULO 3.

El proyecto se basa específicamente en la eficiencia técnica y eficiencia de escala y las técnicas de pueden utilizarse para su medición debido a que en el contexto donde se ubica el

objeto de estudio no es posible obtener los precios de los factores de producción lo que hace imposible obtener una medida de la eficiencia asignativa.

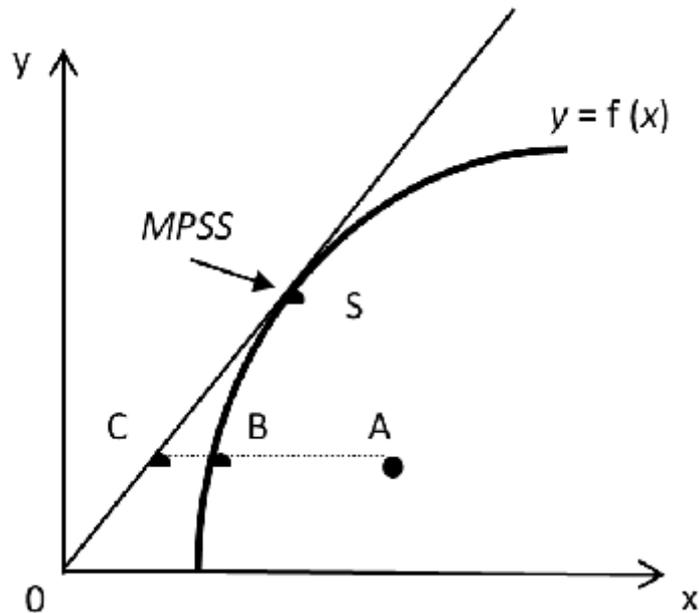


Figura 38. Diagrama de eficiencia de escala

En la literatura económica se han desarrollado distintas metodologías que permiten calcular la eficiencia, por una parte, están las técnicas paramétricas que no utilizan función de producción frontera, y por otro, en las técnicas no paramétricas que emplean análisis de frontera. En general, los modelos que han encontrado una mayor aceptación han sido los modelos frontera, pues capturan mejor la idea de comparar el comportamiento de unas unidades (ineficientes) con el de las que alcanzan la máxima producción (situadas en la frontera). En presente proyecto se adoptará la metodología tipo frontera para evaluar la eficiencia.

Según Alvares (2001), la noción de fronte-

ra permite reconciliar el análisis empírico de la producción con la teoría económica, dado que las funciones de producción, coste y beneficio son funciones tipo frontera. La función de producción frontera puede interpretarse como la relación técnica que define el máximo nivel de output que puede obtenerse dados unos inputs y una tecnología de producción. Al considerarse la función frontera como el límite máximo de producción la cual está formada por las empresas eficientes las desviaciones de las empresas en relación con la frontera podrían utilizarse indicadores de ineficiencia.

Los métodos frontera para la medición de la eficiencia pueden clasificarse en dos grandes grupos: paramétricos y no paramétricos. La

metodología paramétrica utiliza una forma funcional predeterminada para estimar la función de producción mediante programación matemática o técnicas econométricas (Alvares, 2001). La eficiencia se estima en función de la forma funcional especificada a priori, la asunción de una forma funcional explícita para la tecnología representa por un lado una debilidad de este enfoque pues no es generalmente factible el conocimiento previo de la función de producción, por otro, ofrece una ventaja fundamental pues cualquier hipótesis puede ser contrastada con rigor estadístico; pero a su vez, dentro de los modelos paramétricos puede hacerse otra distinción en función de que tengan un carácter determinista o estocástico.

En lo que respecta a la metodología no paramétrica, ésta se caracteriza porque no requiere a priori la imposición de una forma determinada a la función de producción, siendo suficiente con la definición de un conjunto de propiedades formales que debe satisfacer el conjunto de posibilidades de producción. La flexibilidad que implica esta estructura supone una importante ventaja para aquellos procesos productivos cuya modelización a través de una forma funcional conocida resulte demasiado compleja.

Entre las principales limitaciones de esta metodología es su carácter determinista, ya que proporciona las medidas de eficiencia sin considerar errores de medición y otras fuentes de ruido. Además, su carácter no paramétrico hace que las variables incluidas en el análisis no posean propiedades estadísticas y que la contrastación de hipótesis resulte imposible. La estimación de la eficiencia en los métodos no paramétricos se basa en técnicas de programación matemática, siendo posible distinguir dos metodologías: *Data Envelopment Analysis* (DEA) y *Free Disposal Hull* (FDH).

### 3.2.1. *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Es un modelo no paramétrico determinista de medición de la eficiencia basado en técnicas de programación lineal que tiene como objetivo evaluar la eficiencia relativa de diferentes unidades de toma de decisiones (Decision Making Units, DMUs). Uno de sus supuestos básicos, como en todo análisis de eficiencia, es que las unidades son homogéneas, en el sentido de que utilizan una serie de inputs comunes para producir una serie de outputs, variando únicamente la intensidad de uso y de producción de dichos inputs y outputs. Una de las principales ventajas de la metodología no paramétrica es su flexibilidad, es decir no se impone una forma funcional a priori sobre los datos que relacione inputs con outputs. Asimismo, DEA permite trabajar con múltiples inputs y outputs que poseen distintos sistemas de unidades.

La metodología DEA ofrece gran volumen de información sobre la eficiencia relativa de las unidades analizadas DMU. La información que ofrece es minuciosa y detallada de las unidades objeto de análisis, es decir permite obtener una eficiencia individual para cada observación DMU, así como la cantidad en que se pueden reducir los inputs para convertir en eficientes las unidades que no lo son. Dicha información puede resultar sumamente útil desde la perspectiva de la gestión.

Entre las principales limitaciones de esta metodología está su carácter determinista, ya que proporciona las medidas de eficiencia sin considerar errores de medición y otras fuentes de ruido. Es decir, que cualquier desviación de la frontera productiva se atribuye a un comportamiento ineficiente por parte de los productores, dificultando su aplicación en aquellos casos en los que se detecten errores de medida o existan puntos extremos (*outliers*).

Precisamente para mitigar estas desventajas, la solución más desarrollada consiste

## CAPÍTULO 3.

en utilizar una aproximación empírica para estimar las distribuciones de los estadísticos poblacionales a través de métodos de remuestreo, entre los que el *bootstrap* suele ser la alternativa más utilizada la cual fue desarrollada por Simar y Wilson (2008).

### 3.2.2. DEA en el sector textil

En este capítulo se utilizó la metodología DEA para evaluar la eficiencia técnica y la eficiencia de escala de las empresas del sector textil y confecciones en Colombia. Mediante esta metodología se identifican las unidades eficientes. El DEA fue desarrollada por primera vez por Farrell (1957) y consolidada por Charnes et al., (1978) como un procedimiento no paramétrico que compara una unidad de decisión DMU con una frontera eficiente. La eficiencia del sector textil y confecciones es importante debido a que es un sector estratégico para el gobierno por su aporte al PIB y a la generación de empleo.

Se han realizado diversas revisiones bibliográficas relacionadas con la metodología DEA y su aplicabilidad (Emrouznejad, Thanassoulis, 1994; Seiford, 1997; Tavares, 2002; Emrouznejad et al., 2008; Emrouznejad, y Yang, 2018).

El DEA es una herramienta eficaz y eficiente aplicable para el análisis de la industria textil (Verma, Kumavat y Biswas, 2015;). Existen varios estudios relacionados con la aplicación de esta técnica en el sector manufacturero, sector textil y confecciones (Venkatesh, Bhattacharya, Sethi y Dua, 2015; Jelassi, y Delhoumi, 2017; Mujaddad, y Ahmad, 2016; de Jorge Morenoy Carrasco, 2016; Le, Harvie, y Arjomandi, 2017; Rath, 2018). Venkatesh, et al., (2015), analizaron el dominio de la industria de las prendas de vestir en un caso de estudio, recogiendo sus datos cada tres meses; como resultado detectaron que el rendimiento de la empresa se determina por la

capacidad de transporte, la capacidad de clasificación, la experiencia en años de la empresa, el plazo de entrega en horas, el costo y la fuerza laboral. Erdumlu (2016), detectó que la eficiencia del sector textil, de confección y de cuero, se basa en dos etapas: rentabilidad y comercialización, pudiendo detectarse que estos sectores comparados con la industria manufacturera tienen tendencias similares en cuanto a la producción, facilitando la aplicación de esta técnica para determinar estos factores. Usman, Hassan, Mahmood y Shahid (2014), encontraron que la eficiencia técnica obtuvo porcentajes de 0.82 y 0.86 relacionadas con el retorno constante y el rendimiento variables, como principales indicadores en el rendimiento de las empresas textiles de Pakistán, la medición fue hecha con datos de 100 empresas textiles medidas entre 2006 al 2011, detectando como factores específicos la edad, el mercado, el crecimiento de las acciones y las ventas con efectos positivos y significativos, mientras que el tamaño de la empresa, la participación en las exportaciones y el apalancamiento financiero evidenciaron un rendimiento negativo en el sector.

Lin y Zhao (2016), demostraron que en el sector textil se puede disminuir la brecha tecnológica considerando que la eficiencia energética promedio de la industria textil de China es de 0.673 en el período 2000-2012, con un potencial de ahorro de energía de 32.7% si la producción permanece sin cambios, además, la eficiencia promedio de la industria textil de China fue de 0.797, el índice de brecha de tecnología de utilización de energía (TGR) se mantuvo por encima de 0.95, acercándose al nivel óptimo para toda la industria textil.

Verma, Kumavat y Biswas (2015), tomaron como muestra 10 fábricas textiles en India entre 2012-2013 y calcularon que el 90% de los molinos fueron eficientes en 2012, subiendo al 2013 al 96%, y la ineficiencia se midió a partir del uso desmedido de los recursos de la empresa.

Kapelco y Lansking (2015), analizaron los cambios en la productividad de empresas del sector textil y confecciones de 39 países de Asia, Europa, América del Norte, Centro y Sudamérica y el Resto del Mundo (Australia, Oceanía y África), encontrando que el crecimiento de la productividad se debió principalmente al progreso técnico, que se compensó en parte por la disminución de la eficiencia técnica y la eficiencia de escala en ambas industrias. El crecimiento de la productividad y sus componentes también difieren según la región geográfica de una empresa.

### 3.3. Metodología

Para estimar la eficiencia de las empresas del sector textil y confecciones en Colombia, se utilizó la eficiencia mediante *Data Envelopment Analysis* (DEA) desarrollada por Farrell (1957) y consolidada Charnes et al (1978). Posteriormente Simar y Wilson (2007) plantearon un modelo en dos etapas, en la primera etapa se estimó la eficiencia técnica bajo rendimientos variables y en la segunda etapa se determinaron las variables explicativas que afectan las empresas del sector a través de una regresión truncada.

Se estimó un modelo orientado al *input* con rendimientos variables VRS propuesto por Banker, Charnes, y Cooper (1984) el cual representa la capacidad de una empresa para alcanzar dado los outputs optimizar la utilización de sus inputs. Este modelo asume rendimientos VRS debido a la suposición de que todas las DMU no están funcionando en su escala óptima.

Se construyó un panel de datos de  $j = 1, \dots, J$  empresas del sector textil y confecciones, y  $t = 1, \dots, T$  periodos de tiempo (2015, ... 2018). La tecnología contemporánea del año  $t$  se construye tomando como referencia las observaciones correspondientes al año  $t$ , es decir,  $t = 1, \dots, T$  (2015, ... 2018). Para el sector textil y confeccio-

nes se consideró, una tecnología global (o intertemporal), tomando como conjunto de referencia todas las observaciones a lo largo de todos los periodos de tiempo considerados.

Para evaluar la eficiencia se ejecutó el siguiente programa lineal

$$\begin{aligned}
 & \underset{\theta, \lambda}{\text{Min}} \theta \\
 & \text{subject to} \\
 & y_{mj}^t \leq \sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^T \lambda_j^s y_{mj}^s \quad m = 1, \dots, M \\
 & \sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^T \lambda_j^s x_{nj}^s \leq \theta x_{nj}^t \quad n = 1, \dots, N \\
 & \sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^T \lambda_j^s = 1 \\
 & \lambda_j^s \geq 0 \quad j = 1, \dots, J, s = 1, \dots, T
 \end{aligned}$$

El programa estima la eficiencia como la máxima contracción equiproporcional posible de los inputs de una empresa, dada la cantidad de output que produce actualmente. Si  $\theta=1$ , la empresa analizada es eficiente, indicando que no puede disminuir la utilización de sus inputs sin reducir también la producción de su output. Por el contrario, si  $\theta < 1$  la empresa analizada es ineficiente puesto que podría mantener su nivel de producción con una disminución de  $(1-\theta)$  en todos sus inputs.

La restricción  $\sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^T \lambda_j^s = 1$  indica la estimación de la eficiencia bajo el supuesto de rendimientos variables de escala (Banker et al., 1984).

### CAPÍTULO 3.

La eficiencia de escala (EE) es la distancia que separa a la empresa de la escala de operaciones óptima y se estima de la siguiente forma:

$$EE = \frac{ET^{CRS}}{ET^{VRS}}$$

Para estimar la eficiencia técnica y eficiencia de escala se utilizó el software PIM DEA.

Para aplicar las técnicas bootstrap

Simar y Wilson (1998) plantearon un mecanismo específico para realizar inferencia estadística y contraste de hipótesis de las estimaciones no paramétricas de la eficiencia (*bootstrapping in DEA*) la Figura 39 un diagrama del modelo de probabilidad *bootstrap*.

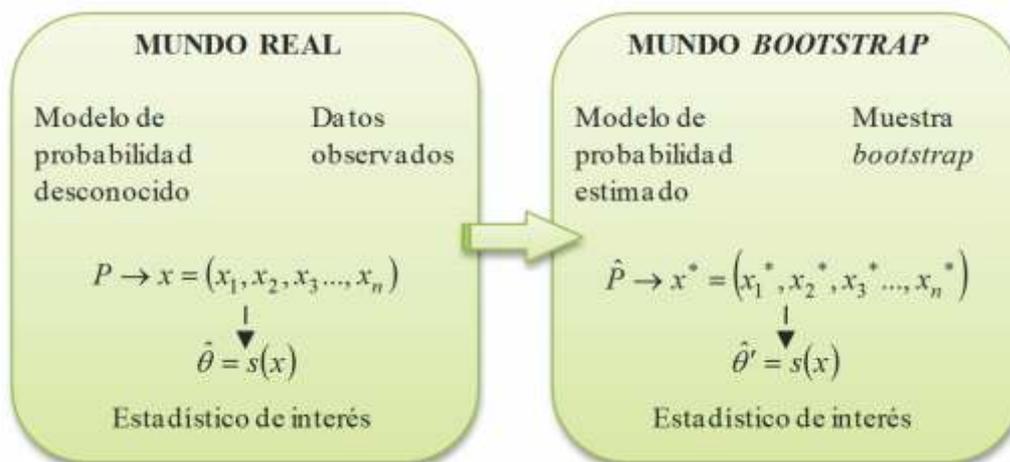


Figura 39 Diagrama de probabilidad *bootstrap*. Adaptado de Efron y Tibshirani (1993)

Segunda etapa: Regresión truncada: en la segunda etapa se tuvieron en cuenta variables que podrían afectar los resultados de eficiencia técnica y eficiencia de escala de las empresas analizadas.

Las variables dependientes del modelo son Eficiencia técnica corregida  $ET^*$  y Eficiencia de escala corregida  $EE^*$  obtenidos tras realizar los modelos *bootstrapping in DEA*

Las variables independientes fueron las siguientes:

-Tamaño: determina el tamaño de las empresas según sus ventas anuales. Esta variable ha sido utilizada por Latruffe, Davidova, Balcombe (2008); Zelenyuk y Zhaka (2006); Tian y Wan (2000). Según investigaciones el tamaño favorece la capacidad de una empresa para mantener ventajas competitivas cuando se presentan

economías de escala, economías de alcance o efectos de aprendizaje.

-Crecimiento en Ventas %: cambio en las ventas anuales

-Nivel de endeudamiento: representa la proporción de la empresa que ha sido financiada con deuda a terceros, se estimó como (Total pasivo / Total activo).

-Rendimiento sobre activos – ROA: determina el retorno sobre los activos (Utilidad neta / Activos totales). Autores como Majumdar, Chhibber Zelenyuk y Zheka (2006) y Zelenyuk y Zheka (2006), encontraron una relación positiva entre el tamaño frente a la rentabilidad y la eficiencia.

-Región: se mide utilizando variables ficticias que reflejan la ubicación de las oficinas centrales de las empresas siendo Bogotá la región de referencia. Para el sector textil se identificaron las regiones de Antioquia, Bogotá D.C, Cundinamarca, Risaralda, Valle del Cauca. Mientras que para el sector de confecciones se encontró que las empresas se ubicaron principalmente en Antioquia, Atlántico, Bogotá D.C, Caldas, Cundinamarca, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca.

-Años: Dummy por año de estudio 2015, 2016, 2017 y 2018

### 3.3.1. Datos y variables

Para este estudio se utilizó una muestra de 46 empresas del sector textil y 159 empresas del sector de confecciones durante el periodo 2015-2018. La información se ha obtenido de las memorias anuales de la empresa, la superintendencia de sociedades y la base de datos EMISUNIVERSITY.

Para la estimación de la eficiencia la variable de output ( $y$ ) fueron las ventas. El input capital ( $x_1$ ) se midió a través del activo total y inputs ( $x_2$ ) los costos de ventas ( $x_3$ ) y los gastos totales. Todas las variables monetarias fueron deflactadas por el IPP a precios constantes de 2015.

La Tabla 7 presenta los datos descriptivos utilizados en el modelo, tanto para el sector textil como de confecciones el año con mayores ventas medias fue el año 2018, los inputs que más invirtieron las empresas fueron activos totales y ventas

Tabla 7. Descriptivos datos del modelo de eficiencia

		2015	2016	2017	2018	
Confecciones	Ventas	Media	25505.5	10784.9	46884.3	65160.1
		Desvestp	72190.6	30576.0	131413.5	185939.6
		Mín.	635.8	238.8	367.9	1150.1
		Máx.	637040.9	278138.3	1096502.7	1631035.7
	Activos Totales	Media	23277.2	9789.8	46310.2	66854.4
		Desvestp	69590.1	29007.8	135324.4	190806.5
		Mín.	456.3	249.9	889.2	1172.9
		Máx.	735345.6	310093.1	1360123.8	1923721.2
	Costos de Ventas	Media	16741.5	7047.0	31278.5	42403.7
		Desvestp	50460.1	21239.9	94204.2	132327.3
		Mín.	250.6	61.7	126.8	637.3
		Máx.	515704.7	222880.1	897939.2	1391106.1
	Gastos Totales	Media	9555.1	5897.4	15397.4	18677.3
		Desvestp	20342.6	9187.4	39867.0	58431.3
		Mín.	3000.0	3000.0	3000.0	134.2
		Máx.	231508.3	106322.7	456888.3	683457.0
Textil	Ventas	Media	32493.2	13509.0	52174.7	74233.8
		Desvestp	65729.4	27023.2	99965.9	137532.9
		Mín.	1017.9	411.3	1580.4	1924.5
		Máx.	366230.1	151497.7	567714.3	785392.6
	Activos Totales	Media	62371.5	24737.5	109339.2	160984.4
		Desvestp	178414.3	72277.5	315800.4	450850.2
		Mín.	1230.0	484.6	2279.5	2778.0
		Máx.	909802.7	358433.4	1606517.6	2265636.7
	Costos de Ventas	Media	26391.4	11122.9	44099.2	62843.8
		Desvestp	56744.7	24008.7	93868.3	129320.5
		Mín.	731.4	276.0	1062.5	1346.8
		Máx.	318914.0	133408.3	544351.8	750435.3
	Gastos Totales	Media	4917.8	2712.5	7336.0	10293.6
		Desvestp	6529.8	2769.4	10853.6	15702.9
		Mín.	1000.0	1001.5	1000.0	895.9
		Máx.	35228.0	14630.7	53943.9	70326.0

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Resultados

#### 3.4.1. Eficiencia técnica y eficiencia de escala

Las empresas del sector textil y confecciones en Colombia se distinguieron por ser más eficientes desde la escala de operación EE\* con una media de eficiencia de escala para el sector textil de 86.72 y confecciones de 83.08 que desde la optimización de los recursos ET\* con 82.07 y 79.12 respectivamente. Es decir, por término medio las empresas analizadas podrían

mejorar la optimización de sus recursos activos, costos de ventas y gastos en 20%.

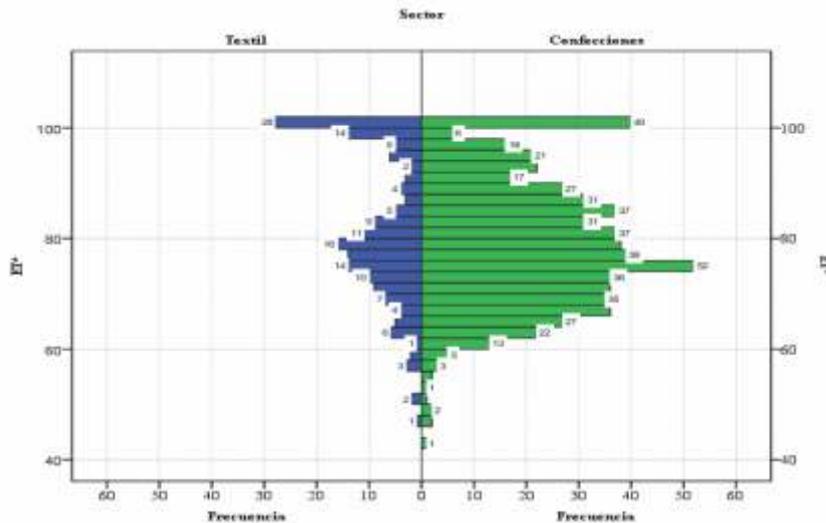
En algunos estudios a nivel mundial encontraron niveles de eficiencia superiores a 90 en India a través de mediciones de fronteras estocásticas (Goyal, Kaur y Aggarwal, 2017; Kambhampati, 2003) no obstante para países como Indonesia y Bangladesh (Battese, Rao y

## LA EFICIENCIA DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

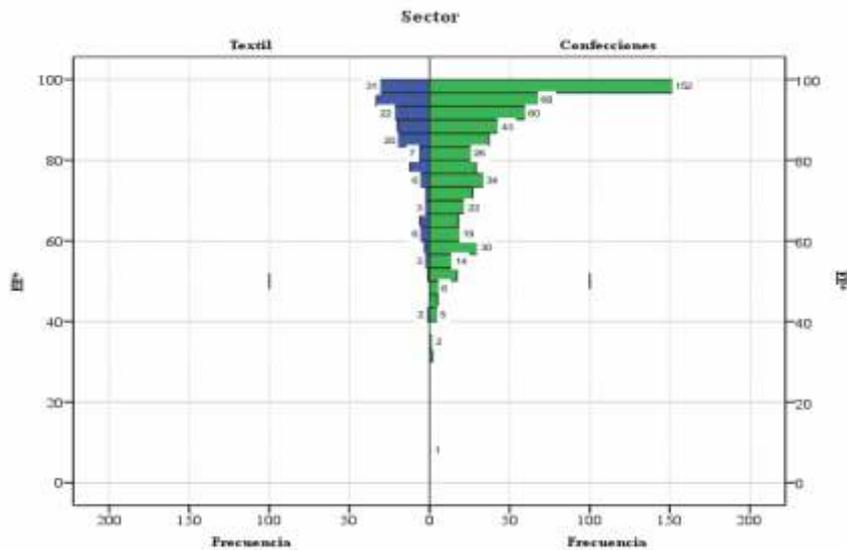
O'Donnell, 2004 y Jaforullah, 1999) encontraron niveles de eficiencia bajos entre 41 a 62.

La Figura 40 y Figura 41 presentan el histograma de eficiencia para ET\* y EE\* para el sector textil 28 de las 184 DMU (empresa-año) formaron la frontera de eficiencia técnica ET\* y un 83.2% se encuentran en un rango superior al

70%, mientras que en el sector de confecciones 40 de 636 DMU (empresa-año) crearon la frontera y un 76.4% superan el rango del 70%. No se presentaron valores de ET inferiores a 40. Para la EE\* la mayoría de DMU de los sectores presentan valores superiores y tan solo 6 empresas del sector de confecciones evidenciaron resultados inferiores al 70%.



**Figura 40.** Histograma Eficiencia técnica ET\* textil y confecciones.



**Figura 41.** Histograma Eficiencia de escala EE\* textil y confecciones.

### CAPÍTULO 3.

Para el sector textil Figura 42, Figura 43 y Figura 44 presentan la frontera de eficiencia técnica en función al modelo utilizado ventas, activos, costo de ventas y gastos. Por ejemplo, de las 28 DMU que forman la frontera de eficiencia se distingue la empresa Fabricato en los años 2018 y 2015 que corresponden a la DMU 36, DMU 33, esta empresa ubicada en Antioquia se caracterizó por estar en las TOP 10 de ventas del 2018 y presentar los mayores activos, costos de ventas y gastos del sector.

Otra empresa frontera fue Coats Cadena Andina quien formo parte de la frontera en 2017 y 2018 que corresponden a la DMU 11, DMU 12 y se ubicó en Risaralda, esta empresa no está en el TOP de ventas nacional, pero se caracterizó por la optimización de los recursos. En el sector la mayoría de las empresas presentan ventas anuales inferiores a los 40 mil millones de pesos.

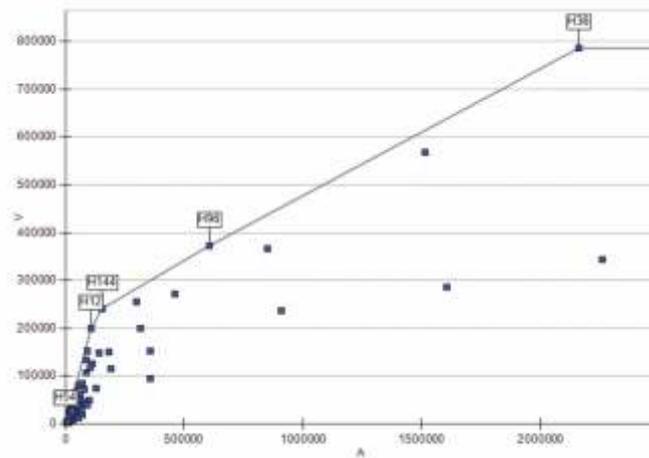


Figura 42. Frontera de eficiencia técnica ventas – activos para textil

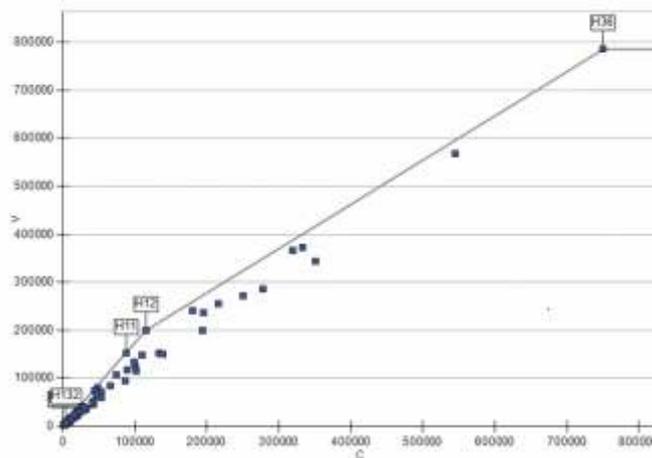
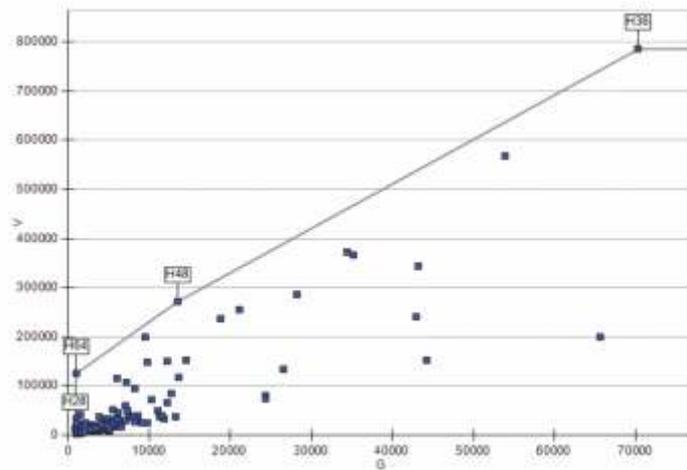


Figura 43. Frontera de eficiencia técnica ventas – costo de ventas para textil.

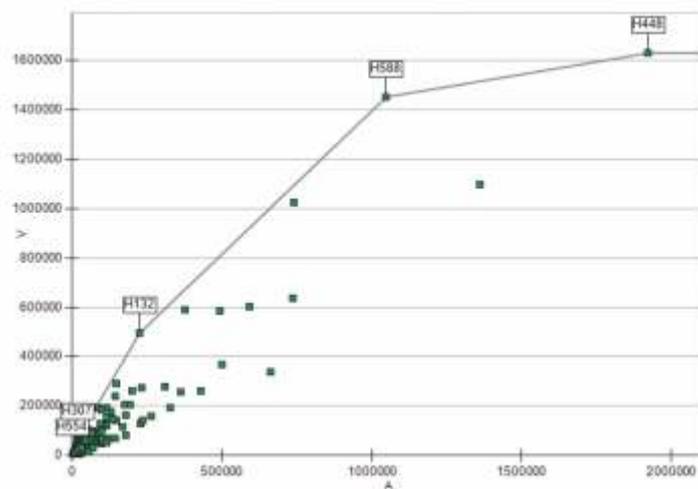
## LA EFICIENCIA DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018



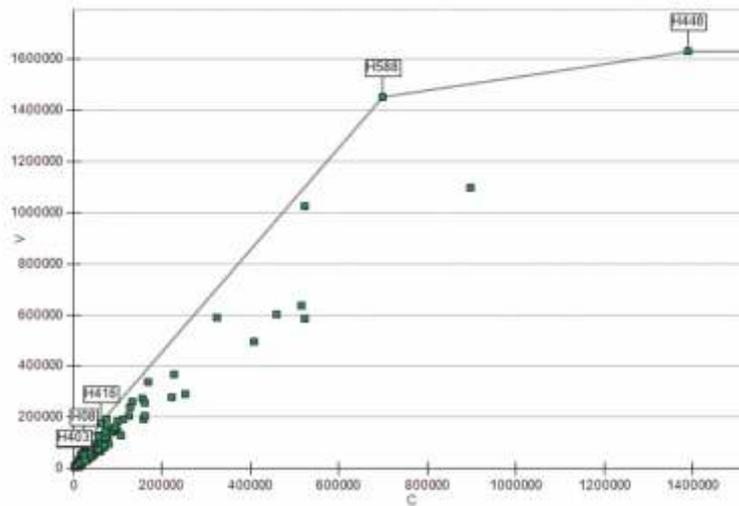
**Figura 44.** Frontera de eficiencia técnica ventas – gastos para textil

La Figura 45, Figura 46, Figura 47 presentan la frontera de eficiencia para el sector de confecciones a diferencia del textil se analizaron un mayor número de empresas por año. Entre las empresas frontera se encontró la empresa Manufacturas Eliot en 2018 (DMU 448), la cual se

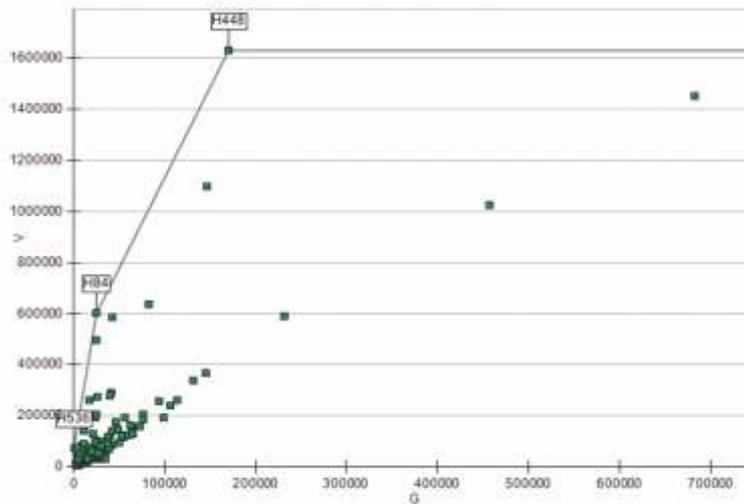
encuentra en Bogotá y fue la empresa de mayores ventas en 2018 gracias a las operaciones de las marcas que representan Pat Primo y Seven Seven y Facol, así mismo la empresa STF Group que representa a marcas como Studio F formó la frontera de eficiencia en 2015 y 2018 (DMU 588 y DMU 591).



**Figura 45.** Frontera de eficiencia técnica ventas – activos para confecciones



**Figura 46.** Frontera de eficiencia técnica ventas – costo de ventas para confecciones



**Figura 47.** Frontera de eficiencia técnica ventas – gastos de ventas para confecciones

La eficiencia técnica de las empresas del sector textil y confecciones en Colombia presentó una tendencia variable en el tiempo, pasando de una media de eficiencia de 79.7 y 77.5 en 2015 a 85.6 y 80.2 en 2018 respectivamente. A pesar, que el año 2017 se registró una caída de la eficiencia media a 77.3, este año estuvo marcado por la coyuntura económica mundial y nacional que termino por afectar a la industria textil y de

confecciones, debido principalmente a la pérdida de confianza del consumidor, la caída en el consumo de los hogares, y el contrabando colosal que ingresa desde Vietnam y China. Estas circunstancias llevaron a empresas como Fabricato a tomar medidas las cuales conllevaron por ejemplo la suspensión de la producción industrial de telas y otros productos entre el 26 de agosto y el 10 de septiembre de 2017. Así mismo,

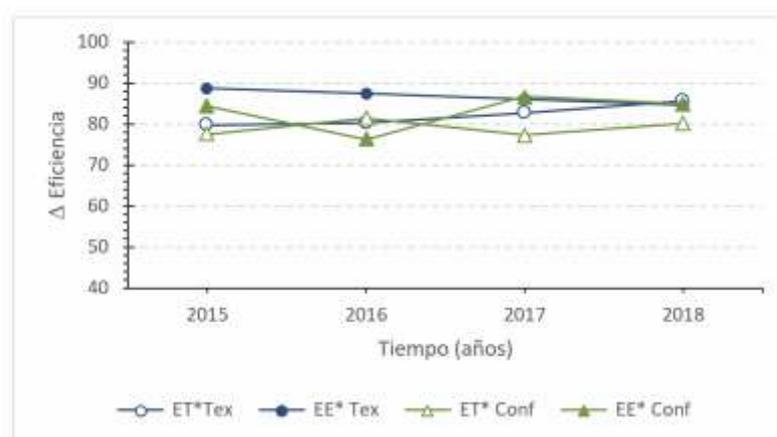
## LA EFICIENCIA DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

en el sector para este periodo se presentó un déficit en la balanza comercial las importaciones de prendas aumentaron en mayor medida que las exportaciones (sectorial,2017).

Ya para el año 2018 el sector repunto contrarrestando las cifras negativas del año anterior, según sectorial (2018), aumento el índice de confianza de los consumidores favoreciendo la producción de textiles y prendas de vestir

principalmente en los segmentos infantil y femeninos. Se presentó mayor dinamismo en las exportaciones y los gremios presentaron iniciativas para estimular e impulsar el crecimiento de la cadena textil y confecciones, lo anterior termino por favorecer la eficiencia empresarial.

Por su parte, en eficiencia de escala los resultados han sido variables afectando más a las empresas textiles (Figura 48).



**Figura 48.** Evolución 2015-2018 de la eficiencia técnica ET\* y eficiencia de escala EE\* de las empresas textil y confecciones

La Tabla 8 y Tabla 9 presenta los resultados de ET, ET\* , EE y EE\* y los límites inferior y superior de los scores bootstrap DEA, los cuales determinan el intervalo al 95% de confianza; es decir significa que existe la probabilidad del 5% en que el valor de eficiencia corregida por bootstrap (ET\*) no se encuentre dentro de estos límites. Para que la diferencia sea significativa entre las regiones, no se deben solapar los intervalos de confianza calculados.

En el sector textil las empresas se ubicaron en 5 regiones del país siendo Risaralda la región más eficiente desde el punto de vista técnico con un 85.3 [85.3 - 84.0] y la segunda

mejor en eficiencia de escala 95,3 [94,6 - 95,9] debido a que solo se encuentran 2 empresas durante el periodo de estudio y presentó diferencias significativas con Antioquia 79.4 [76.6 – 80.8] y Cundinamarca 80.5 [77.0 – 82.2], no obstante en Antioquia y Bogotá de encuentran la mayoría de empresas textiles.

Por ejemplo, para Antioquia 16 empresas entre 2015-2018, los valores del sector estuvieron entre 59.7 y 100 las empresas más eficientes fueron en 2015 Coltejer y Excedentes Riochevi y Fabricato en 2015 y 2018. Por el contrario, las empresas más alejadas de la frontera de eficiencia fueron Terminados y Teñidos del Milenio en 2017

## CAPÍTULO 3.

con 60.25 y en 2018 con 66.48, es decir debió optimizar sus inputs un 39.75% y 33.52% respectivamente. De misma forma Textiles y Punto Flex presentaron ET\* de 66.13 en 2016 y 63.77 en 2017.

Las empresas del sector de confecciones se situaron en 8 regiones, concentradas principalmente en Antioquia, Atlántico y Bogotá. Los mejores resultados de ET\* se alcanzaron en Cundinamarca 95.69 [94.84- 97.50], Bogotá 82.40 [80.31- 84.16] y Atlántico 81.86 [78,31- 84,93] siendo significativamente más eficiente que las demás regiones. Las empresas de Caldas y Quindío presentaron los valores más bajos de eficiencia técnica. En EE las mejores regiones

fueron Risaralda 90.35 [89.88 – 90.67] y Valle del Cauca 90.83 [89.87- 91.56].

En Bogotá las empresas frontera fueron Central de Dotaciones en 2018, Comercializadora Internacional Creaciones Mas Bella 2017, Cool Fashion en 2018, Inversiones Santa Catarina de Alexandria en 2017, Kenzoo Jeans en 2017 y 2018, Manufacturas Eliot en 2018 y Rayas y Pintas del 2015 al 2018.

Según Sectorial (2018), las regiones que más aportaron a las exportaciones fueron Antioquia, Bogotá, y el Valle del Cauca con el segmento de ropa infantil, dirigidas a Estados Unidos, Reino Unido y Canadá, Chile, Costa Rica, Ecuador, Francia, México y Puerto Rico.

**Tabla 8.** Eficiencia técnica de los sectores textil y confecciones por regiones

Ind	Regiones	2015			2016			2017			2018			Media		
		ET*	LI	LS												
Textil	Antioquia	80.6	78.7	81.7	76.7	73.0	78.5	77.7	75.0	79.0	82.7	79.9	84.0	79.4	76.6	80.8
	Bogotá D.C	79.3	75.6	81.3	82.8	80.6	84.2	85.5	84.3	86.6	87.0	85.9	87.8	83.7	81.6	85.0
	Cundinamarca	76.4	69.9	79.5	73.5	69.3	75.5	83.4	80.6	84.7	88.7	88.0	89.1	80.5	77.0	82.2
	Risaralda	83.8	81.9	85.4	84.3	83.2	85.2	86.7	86.2	87.0	86.6	84.7	87.4	85.3	84.0	86.2
	Valle del Cauca	83.3	81.2	84.2	95.7	94.2	97.2	74.8	72.0	76.6	78.5	76.8	79.4	83.1	81.0	84.4
	<b>Total general</b>	<b>79.7</b>	<b>76.5</b>	<b>81.5</b>	<b>80.3</b>	<b>77.5</b>	<b>81.9</b>	<b>82.6</b>	<b>80.8</b>	<b>83.7</b>	<b>85.6</b>	<b>83.9</b>	<b>86.5</b>	<b>82.1</b>	<b>79.7</b>	<b>83.4</b>
Confecciones	Antioquia	77.7	75.5	79.6	80.4	78.4	82.3	76.3	73.8	78.5	80.4	77.9	82.6	78.7	76.4	80.8
	Atlántico	85.9	82.9	89.5	83.6	80.8	85.7	81.6	77.7	84.5	76.3	71.9	80.0	81.9	78.3	84.9
	Bogotá D.C	78.6	76.6	80.1	84.0	81.8	85.9	83.1	81.1	84.9	83.8	81.7	85.7	82.4	80.3	84.2
	Caldas	67.6	65.7	69.0	70.1	69.1	70.7	58.0	56.8	58.9	61.7	59.1	63.2	64.3	62.7	65.5
	Cundinamarca	88.9	87.4	93.8	100.0	100.0	100.0	97.2	96.1	98.2	96.7	95.8	98.0	95.7	94.8	97.5
	Quindío	61.3	59.4	62.6	62.9	61.7	63.7	58.2	56.7	59.0	61.3	58.7	62.8	60.9	59.1	62.0
	Risaralda	74.3	71.2	77.5	77.8	75.5	79.3	71.9	67.9	74.5	70.8	66.2	74.2	73.7	70.2	76.4
	Santander	67.8	64.7	70.2	83.8	81.0	85.5	64.8	61.1	67.9	70.2	66.2	73.7	71.6	68.2	74.3
	Tolima	58.6	57.6	59.5	66.1	64.2	67.5	76.7	72.6	79.6	60.0	57.1	62.3	65.4	62.9	67.2
	Valle del Cauca	77.9	75.7	79.9	81.7	80.1	83.1	73.6	71.2	75.5	79.6	77.1	81.7	78.2	76.0	80.1
	<b>Total general</b>	<b>77.5</b>	<b>75.4</b>	<b>79.4</b>	<b>81.4</b>	<b>79.4</b>	<b>83.1</b>	<b>77.3</b>	<b>74.9</b>	<b>79.4</b>	<b>80.2</b>	<b>77.7</b>	<b>82.4</b>	<b>79.1</b>	<b>76.8</b>	<b>81.1</b>

ET\*=Eficiencia técnica corregida; LI=Límite inferior; LS= Límite superior

**Tabla 9.** Eficiencia de escala de los sectores textil y confecciones por regiones

Ind.	Regiones	2015			2016			2017			2018			Media		
		EE*	LI	LS												
Textil	Etiquetas de fila															
	Antioquia	89.8	88.8	90.6	91.5	90.4	92.3	89.3	88.2	90.0	86.5	85.4	87.2	89.3	88.2	90.0
	Bogotá D.C	86.9	85.9	87.6	82.4	81.1	83.2	82.6	80.5	83.8	81.6	79.8	82.6	83.4	81.8	84.3
	Cundinamarca	92.2	90.6	93.5	96.2	95.3	96.8	87.4	85.8	88.3	87.2	86.4	87.7	90.7	89.5	91.6
	Risaralda	93.2	92.3	94.1	98.1	97.7	98.5	94.6	93.8	95.2	95.4	94.6	95.9	95.3	94.6	95.9
	Valle del Cauca	95.3	94.8	95.6	90.0	89.6	90.3	99.0	98.6	99.3	97.1	96.3	97.5	95.3	94.8	95.7
	<b>Total general</b>	<b>88.8</b>	<b>87.7</b>	<b>89.6</b>	<b>87.4</b>	<b>86.3</b>	<b>88.1</b>	<b>86.1</b>	<b>84.4</b>	<b>87.0</b>	<b>84.6</b>	<b>83.2</b>	<b>85.4</b>	<b>86.7</b>	<b>85.4</b>	<b>87.5</b>
Confecciones	Antioquia	88.3	87.7	88.6	81.7	80.9	82.3	90.2	89.7	90.6	88.0	87.4	88.5	87.1	86.4	87.5
	Atlántico	81.8	81.5	82.1	82.4	81.4	83.0	94.1	93.9	94.4	91.0	90.1	91.6	87.3	86.7	87.8
	Bogotá D.C	78.2	77.6	78.7	68.6	67.4	69.2	78.4	77.6	78.9	78.2	77.6	78.7	75.9	75.1	76.4
	Caldas	90.7	90.4	90.9	76.8	76.5	77.1	92.0	91.6	92.4	94.7	94.0	95.2	88.5	88.1	88.9
	Cundinamarca	77.2	72.9	78.9	100.0	100.0	100.0	60.0	59.2	60.6	70.2	69.5	70.6	76.8	75.4	77.5
	Quindío	86.2	85.0	87.0	74.8	73.5	75.5	92.5	92.1	92.9	95.2	94.5	95.7	87.2	86.3	87.7
	Risaralda	91.8	90.9	92.2	84.2	83.9	84.5	95.2	94.9	95.4	90.2	89.7	90.6	90.4	89.9	90.7
	Santander	82.1	81.2	82.7	59.8	58.3	60.9	91.9	89.7	93.1	95.7	94.9	96.6	82.4	81.0	83.3
	Tolima	90.1	89.6	90.4	81.0	80.2	81.5	96.9	95.5	97.8	95.5	94.1	96.6	90.8	89.9	91.6
	Valle del Cauca	83.2	82.5	83.7	73.6	72.4	74.3	88.5	87.9	88.9	84.7	83.7	85.4	82.5	81.6	83.1
	<b>Total general</b>	<b>84.4</b>	<b>83.7</b>	<b>84.8</b>	<b>76.3</b>	<b>75.3</b>	<b>76.8</b>	<b>86.7</b>	<b>86.1</b>	<b>87.2</b>	<b>85.0</b>	<b>84.3</b>	<b>85.5</b>	<b>83.1</b>	<b>82.4</b>	<b>83.6</b>

EE\*=Eficiencia escala corregida; LI=Límite inferior; LS= Límite superior;

### 3.4.2. Determinantes de la eficiencia técnica y escala de las empresas del sector textil y confecciones

Las empresas son influenciadas por factores externo e internos de la organización que afectan positiva o negativamente los resultados, es importante conocer cómo estos factores afectan a una empresa debido a que le proporciona la inteligencia para resolver sus prioridades de forma eficiente y tomar decisiones acertadas.

Anteriormente se mencionaron algunos factores externos que afectan los resultados de las empresas del sector textil y confecciones como la coyuntura económica, el nivel de confianza del consumidor, el precio del dólar, el contrabando, etc. Los factores internos se relacionan con las cosas o eventos que están dentro de la

empresa y bajo su control. Las empresas del por lo general realizan ajustes al interior para operar de forma más eficiente y prepararse para competir. Como se describió en la metodología las variables dependientes para el análisis de la segunda etapa son los resultados de la eficiencia técnica corregida ET\*, eficiencia de escala corregida EE\* y productividad (Simar y Wilson, 1998, 2000a, 2000b).

Las variables independientes son nivel de endeudamiento, ROA, crecimiento en ventas %, tamaño de la empresa, región y periodo. En Tabla 10 se presentan los resultados de la regresión para ET\*, EE\*.

## CAPÍTULO 3.

En el modelo de eficiencia técnica las variables significativas y positivas fueron tamaño y ROA, es decir las empresas del sector y confecciones de mayor tamaño son más eficientes en la optimización de los recursos tal es el caso de la empresa Manufacturas Eliot que formo parte de la frontera de eficiencia. Las empresas más grandes pueden beneficiarse de negociar y reducir los precios de los insumos comprados o contratados y contar con personal altamente capacitado para ejercer las labores (Kapelco, 2009). Los resultados están alineados con los encontrados por Margono, Sharma (2006) para indonesia a y Mini y Rodríguez (2000) para sector textil filipino.

Así mismo, Margaritis y Psillaki (2007), encontraron que un mayor apalancamiento se asocia con una mayor eficiencia, en este sentido, la deuda tiene un efecto positivo en la eficiencia de

las empresas. ROA es utilizado para proporcionar información sobre la rentabilidad de los activos. La variable representa la ganancia por cada activo, refleja la capacidad de utilizar los recursos financieros reales de inversión de las empresas para generar ganancias (Hanan et al., 2014) por lo tanto se espera que el ROA esté relacionado positivamente con la eficiencia.

Por otra parte, al analizar el comportamiento de las regiones dejando de referencia a Bogotá se evidenció de forma significativa una menor eficiencia técnica en relación a Antioquia, Atlántico, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca y Santander. A nivel de periodo los años con mayor eficiencia en relación al 2015 fueron 2016 y 2018 al parecer las medidas tomadas por las empresas y las agremiaciones favorecieron los resultados.

**Tabla 10.** Regresión para eficiencia técnica y eficiencia de escala por regiones\*

	Eficiencia técnica Number of obs = 817 Log likelihood = -3107.915 Prob > chi2 = 0.000			Eficiencia de Escala Number of obs = 817 Log likelihood = -3353.565 Prob > chi2 = 0.000-		
	Coef.	Std.	z	Coef.	Std.	z
<b>Tamaño</b>	0.612	0.175	3.50	0.143	0.270	0.53
<b>Crecimiento en Ventas</b>	0.329	2.409	0.14	0.0134	3.613	0.00
<b>Rendimiento del Activo Total</b>	31.023	4.357	7.12	14.334	8.736	1.64
<b>Nivel de Endeudamiento</b>	-0.577	1.828	-0.32	4.168	2.334	1.79
<b>Antioquia</b>	-1.326	0.994	-3.70	9.065	1.244	7.29
<b>Atlántico</b>	-1.326	2.039	-0.65	8.388	5.364	1.56
<b>Caldas</b>	-13.122	3.824	-3.43	11.746	5.661	2.07
<b>Cundinamarca</b>	-0.503	2.468	-0.20	9.335	3.399	2.75
<b>Quindío</b>	-19.822	1.037	-19.10	9.335	3.299	2.83
<b>Risaralda</b>	-7.615	1.845	-4.13	12.369	2.218	5.58
<b>Tolima</b>	-14.464	3.343	-4.33	12.827	2.142	5.99
<b>Valle del Cauca</b>	-4.110	1.196	-3.44	4.228	1.659	2.55
<b>Santander</b>	-9.518	3.664	-2.60	4.322	4.881	0.89
<b>2016</b>	3.428	0.992	3.45	-6.441	1.518	-4.24
<b>2017</b>	0.830	1.060	0.78	1.463	1.336	1.10
<b>2018</b>	4.172	1.095	3.81	-0.484	1.427	-0.03



# CAPÍTULO 4

**LA PRODUCTIVIDAD DEL  
SECTOR TEXTIL Y  
CONFECCIONES EN  
COLOMBIA DURANTE  
2015-2018**

## CAPÍTULO 4.

# LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

### 4.1. Introducción

El sector manufacturero desempeña un papel fundamental en el crecimiento económico de los países, en Colombia el sector textil y confecciones es uno de los más tradicionales y representativos con más de 100 años de historia, el cual se ha visto afectado por factores de índole político como las reformas tributarias, económico como la variación del dólar, factores sociales y tecnológico, según Zuluaga- Mazo et al., (2018) algunos de estos factores están directamente relacionados con el mercado específico de la empresa, sus clientes, proveedores, cadenas de valor y logística, llevando a las empresas a declararse en aprietos económicos y decrecimiento.

Por esa razón, sigue siendo relevante el estudio de la evolución y las fuentes del crecimiento de la productividad en la actividad manufacturera. Es importante comprender las fuentes de ineficiencia productiva y los factores que pueden afectar la productividad total de factores, TFP, en el sector productivo para proponer e implementar acciones, programas y políticas económicas apropiadas para mejorar el desempeño de las empresas. Según Thabet (2018) desde una perspectiva política, la evaluación del crecimiento es importante puesto que proporciona una guía para asignar recursos y tomar decisiones de inversión. La mejora de la productividad es, por lo tanto, un pilar para la competitividad de las empresas y se convierte a largo plazo en una estrategia para los formuladores de políticas económicas.

A nivel mundial el análisis de productividad TFP y sus componentes (Cambio técnico

$\Delta$ TEC, cambio en eficiencia técnica  $\Delta$ ET y cambio en eficiencia de  $\Delta$ EE) es uno de los temas más debatidos en la literatura económica, teórica y aplicada, y de innegable relevancia para la política colombiana. Según CPC (2017) durante la última década Colombia ha avanzado significativamente en materia social y económica, debido principalmente al boom de commodities que se presentó entre los años 2006 y 2014. Sin embargo, el panorama cambió drásticamente con la coyuntura petrolera, los precios del petróleo cayeron estrepitosamente, y el crecimiento potencial de Colombia disminuyó en cerca de 1.5 puntos. El país debe fortalecer los sectores tradicionales como el de manufactura y encontrar nuevas fuentes de crecimiento. En los últimos 30 años la productividad de la economía colombiana ha estado casi inmóvil, el CPC (2017) en su estudio compararon la productividad laboral de Colombia frente a Estados Unidos encontrando que a 2015 se necesitaban casi cinco trabajadores colombianos para producir el mismo valor agregado que un trabajador norteamericano, los sectores menos productivos fueron comercio, restaurantes y hoteles, el agropecuario y el manufacturero, siendo los que más participación tienen en el empleo nacional, lo que evidencia la falta de competitividad ante las empresas extranjeras en las diferentes industrias. Según Crespi, Fernández-Arias y Stein (2014) la baja productividad y las reducidas tasas de crecimiento revela la imposibilidad sistemática de los países de la región para alcanzar los niveles de ingreso per cápita de las economías más desarrolladas.

En este capítulo se realizó un estudio de los cambios en la productividad y sus componentes TFP (Cambio técnico  $\Delta$ TEC, cambio en eficiencia técnica  $\Delta$ ET y cambio en eficiencia de  $\Delta$ EE) para las empresas del sector textil y confecciones en Colombia a través del Índice de Malmquist y la metodología (DEA). Según Verma, Kumavat y Biswas (2015) y Asli y Guner (2018) la aplicación de estas herramientas de medición contribuye al mejoramiento de los procesos a través de mediciones que permiten identificar los cuellos de botella y desperdicios, y detectar prioridades en el momento de mejorar los procesos y tomar decisiones

#### 4.1.1. Revisión Literatura

La competitividad del sector a menudo depende de que sus empresas cumplan con su potencial de producción. La productividad puede estimarse de diferentes formas, siendo las más utilizadas la productividad por trabajador y la productividad total de los factores (TFP). La primera determina la cantidad de producto, ventas, o valor agregado por trabajador, mientras que la segunda TFP captura la influencia conjunta de cambios en los insumos cambio tecnológico, cambios de eficiencia al interior de las firmas y entre firmas, y cambios en economías de escala (Alvarez, 2001).

A nivel internacional se ha desarrollado diversos estudios que analizan los cambios de productividad de las empresas manufactureras y del sector textil y confecciones (Kapelco, 2015; Thi-Nham Le, 2017; Junhua, 2017; Zhifeng, 2018; Van, 2018 y Thabet, 2018). Kapelco (2015) analizó los cambios productividad en la industria textil y de la confección en diferentes países durante el período 1995–2004, utilizando el índice de Malmquist para identificar el efecto del cambio técnico, el cambio de eficiencia técnica y el cambio de eficiencia de escala. Encontrando una leve

mejora en la productividad en las empresas textiles y de confecciones debido al cambio técnico positivo, a pesar de las disminuciones en la eficiencia técnica y de escala. De la misma forma, Zhifeng (2018) a partir de un estudio de la industria manufacturera de Beijing concluyó que el crecimiento de la productividad total de los factores se basó principalmente en el progreso tecnológico, debido a que la eficiencia técnica disminuyó durante el período 2000–2014.

Van (2018) analizó los cambios en la productividad de las empresas textiles y de confección vietnamitas durante 2013-2015 sus resultados demostraron que el sector ha experimentado una desaceleración en todos los componentes de la productividad total de los factores, debido a una gran brecha tecnológica entre las empresas del sector, este estudio corrobora los resultados alcanzados por Thi-Nham (2017), que comentaron que el crecimiento de la industria textil y de la confección de Vietnam ha generado preocupaciones debido a su cadena de valor insuficiente y la feroz competencia dentro de la industria, encontraron que los cambios tecnológicos son determinantes para el crecimiento de la productividad y la tecnología no desarrollada causa una gran barrera para la industria.

Thabet (2018). encontró aumentos del 7.55% TFP del sector manufacturero tunecino durante el período 1998-2006. Este rendimiento se debió principalmente al cambio de eficiencia técnica seguido de un cambio tecnológico. Igualmente, para China Feng et al., (2017) concluyeron que los cambios en la productividad durante del 2004-2014 de las empresas textiles ubicadas en 26 provincias se debieron a mejoras en la eficiencia técnica y plantearon que crecimiento de la industria textil de China no condujo al desarrollo sostenible de la misma. Los resultados mostraron que el gran crecimiento de la industria textil de China no condujo al desarrollo sostenible de la industria textil.

## CAPÍTULO 4.

A nivel nacional son pocos los estudios que utilizan la metodología DEA para el sector textil y confecciones y los encontrados estiman la eficiencia técnica y eficiencia de escala (Lozano, 2003; Morales y López, 2014; de Jorge Moreno y Castro, 2018).

Un estudio de productividad laboral interesante fue el realizado por el CPC (2017) quienes analizaron la productividad laboral para Latinoamérica, encontrando que la productividad está rezagada respecto a la productividad de las principales economías del mundo. Colombia tan solo obtuvo mejores resultados que Perú, Guatemala y Bolivia, ocupando los últimos lugares.

### 4.2. Metodología

#### 4.2.1. El Índice de Malmquist

Entre los índices más utilizados en la medición de los cambios en la productividad se encuentran el índice de Fisher (1922), el índice de Törnqvist (1936) y el Índice de Malmquist (1953).

Caves et al., (1982a y b) basado en el trabajo de Malmquist (1953) planteó índices a

partir del cociente de funciones distancia. Las funciones distancia solo requieren datos de outputs e inputs y son representaciones funcionales de tecnologías multiproducto y multifactor.

En este capítulo se estimará las funciones distancia del Índice de Malmquist y sus componentes a partir de la metodología DEA, como se mencionó anteriormente, esta técnica permite estimar fronteras de producción no paramétricas sin imponer a priori ninguna forma funcional específica entre los inputs y los outputs.

El Índice de Malmquist estima el cambio en la productividad de una empresa en dos periodos de tiempo  $t$  y  $t+1$ . En el periodo  $t$  la empresa produce el vector de outputs  $y^t$  a partir de la utilización del conjunto de inputs  $x^t$ . De manera análoga, en el periodo  $t+1$  la empresa obtiene el output  $y^{t+1}$  del consumo de inputs  $x^{t+1}$ . La tecnología de producción en el periodo  $t$  viene representada por el conjunto de producción  $S^t$ , que representa la transformación de inputs  $x^t \in \mathbb{R}_+^N$  en outputs  $y^t \in \mathbb{R}_+^M$ , y se define como

$$S^t = \{(x^t, y^t): x^t \text{ puede producir } y^t\}$$

Tras los trabajos de Caves et al (1982), Färe et al (1992) y Färe et al (1994) el índice de productividad de Malmquist se define como:

$$TFP(y^{t+1}, x^{t+1}, y^t, x^t) = \underbrace{\frac{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^t(x^t, y^t)}}_{\substack{\text{y Cambio de eficiencia} \\ \text{y técnica}}} \cdot \underbrace{\left[ \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}}_{\text{Cambio técnico}} \cdot \underbrace{\frac{\frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}}{\frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_v^t(x^t, y^t)}}}{\frac{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}}{\frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_v^t(x^t, y^t)}}}_{\substack{\text{y Cambio de eficiencia} \\ \text{y de escala}} \quad (1)$$

El primer cociente de la expresión refleja el cambio que se ha producido en la eficiencia técnica relativa de la empresa entre los periodos  $t$  y  $t+1$  (*catching up*). Si es mayor que uno, indica que la producción en el período  $t+1$  es más eficiente que la producción en el período  $t$ . Si es igual a uno, la distancia respecto a la frontera es la misma. Si es menor que uno, en el período  $t+1$  la producción es menos eficiente que en  $t$ .

El cambio en la productividad que puede

$$TFP(y^{t+1}, x^{t+1}, y^t, x^t) = \frac{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^t(x^t, y^t)} \cdot \left[ \frac{D_c^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_c^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \cdot \frac{\frac{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_v^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}}{\frac{D_v^t(x^t, y^t)}{D_v^t(x^t, y^t)}}}{\frac{D_c^t(x^t, y^t)}{D_c^t(x^t, y^t)}} \quad (2)$$

y cambio eficiencia y técnica

y cambio eficiencia y de escala

Un índice  $TFP^t > 1$  indica que la productividad en el período  $t+1$  es superior a la del período  $t$ , puesto que la contracción necesaria en los *inputs* del período  $t+1$  para que la observación sea factible en  $t$  es inferior a la aplicable a los *inputs* del período  $t$ . Por el contrario, un  $TFP^t < 1$  informa que la

atribuirse al desplazamiento de la frontera entre los periodos  $t$  y  $t+1$ , informando de la existencia de cambio técnico entre los dos periodos evaluados en dos puntos  $(x^t, y^t)$  y  $(x^{t+1}, y^{t+1})$ . Posteriormente, Färe et al (1994) a partir de la combinación de las tecnologías definidas bajo rendimientos constantes y variables, descomponen el cambio en la eficiencia técnica en: cambio en la eficiencia técnica pura referido respecto a la tecnología con rendimientos variables y cambio en la eficiencia de escala:

productividad ha descendido entre los períodos  $t$  y  $t+1$ .

Para calcular las distancias necesarias para construir el índice de Malmquist y su descomposición, se utilizaron programas lineales en la metodología DEA.

$$D_c^t(y^t, x^t) = \min_{\theta, \lambda} \theta$$

subject to

$$y_{m,i}^t < \sum_{k=1}^K \lambda_k y_{m,i}^k \quad m=1, \dots, M$$

$$\alpha_{i,n}^t > \sum_{k=1}^K \lambda_k x_{i,n}^k \quad n=1, \dots, N$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad k=1, \dots, K$$

$$\sum_{k=1}^K \lambda_k = 1 \quad \text{solos } r \text{ vs}$$

(3)

## CAPÍTULO 4.

Donde  $y_{m,k}^i$ , es la cantidad obtenida del output  $m$  por la empresa  $i$  en el periodo  $t$ ;  $x_{n,k}^i$ , es la cantidad empleada del input  $n$  de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ , y  $\vartheta$  es la medida de la eficiencia de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ , e  $\lambda_{i,j}$  es el vector de pesos que permiten construir las combinaciones convexas de los distintos inputs y outputs

observados que constituyen la frontera eficiente de las mejores prácticas. La inclusión de la última restricción permite estimar la eficiencia bajo rendimientos variables a escala (vrs).

De forma análoga, para obtener  $D^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$  se resuelve el siguiente programa:

$$\begin{aligned}
 & D_t^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})^{-1} \min_{\vartheta, \lambda} \vartheta \\
 & \text{subject to} \\
 & y_{i,k}^{t+1} < \sum_{k=1}^K \lambda_k^{t+1} y_{m,k}^{t+1} \quad m=1, \dots, M \\
 & \theta x_{i,n}^{t+1} \geq \sum_{k=1}^K \lambda_k^{t+1} x_{n,k}^{t+1} \quad n=1, \dots, N \\
 & \lambda_k^{t+1} \geq 0 \quad k=1, \dots, K \\
 & \sum_{k=1}^K \lambda_k^{t+1} = 1 \quad \text{solos si } r = \text{vrs}
 \end{aligned} \tag{4}$$

El cálculo de las distancias que implican comparar observaciones de un periodo respecto a la tecnología de otro periodo, incluidas en la

medida del cambio técnico de la expresión [5], se obtiene mediante la resolución de los siguientes programas:

$$\begin{aligned}
 & [D_t^t(y^{t+1}, x^{t+1})]^{-1} \min_{\vartheta, \lambda} \vartheta \\
 & \text{subject to} \\
 & y_{i,k}^{t+1} \leq \sum_{k=1}^K \lambda_k^t y_{m,k}^t \quad m=1, \dots, M \\
 & \theta x_{i,n}^{t+1} > \sum_{k=1}^K \lambda_k^t x_{n,k}^t \quad n=1, \dots, N \\
 & \lambda_k^t \geq 0 \quad k=1, \dots, K
 \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 D_c^{t+1}(y_i^t, x_i^t) &= \min_{\theta, \lambda} \theta \\
 \text{subject to} \\
 y_{i,k}^t &\leq \sum_{k=1}^K \lambda_k^{t+1} y_{m,k}^{t+1} & m = 1, \dots, M \\
 \alpha x_{i,n}^t &\geq \sum_{k=1}^K \lambda_k^{t+1} x_{n,k}^{t+1} & n = 1, \dots, N \\
 \lambda_k^{t+1} &> 0 & k = 1, \dots, K
 \end{aligned} \tag{6}$$

En los programas [5] y [6], la eficiencia se calcula con las unidades de un período, pero tomando como referencia la frontera productiva de otro período. Ello puede suponer que  $\vartheta$  pueda tomar valores mayores que la unidad. Asimismo, ambos se calculan solo bajo rendimientos constantes a escala, por lo que no incluyen la restricción  $\sum_{k=1}^K \lambda_k = 1$ .

#### 4.2.2. Datos y variables

Los datos utilizados en las mediciones de competitividad fueron los mismos del estudio de eficiencia es decir se utilizó una muestra de 46 empresas del sector textil y 150 empresas del sector de confecciones durante el periodo 2015-2018. La información se ha obtenido de las memorias anuales de la empresa, la superintendencia de sociedades y la base de datos *Benchmark*.

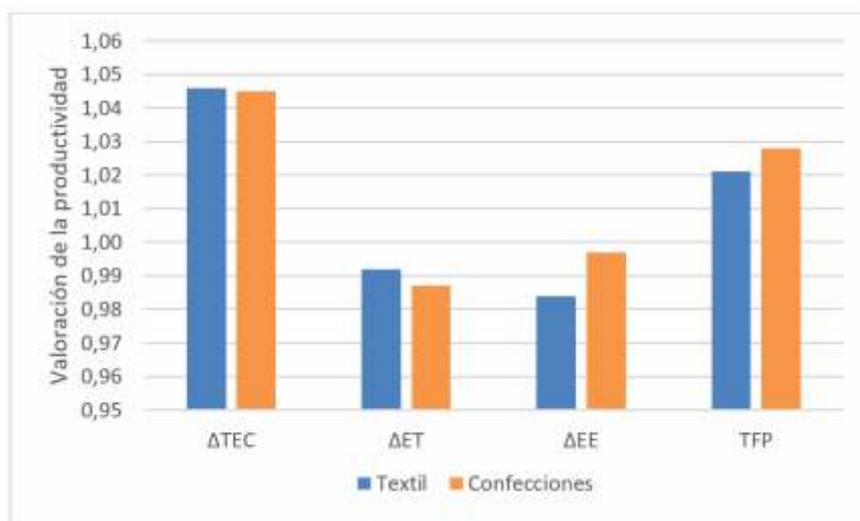
Para la estimación de la eficiencia la variable de output (y) fueron las ventas. El input capital (x1) se midió a través del activo total e inputs (x2) los costos de ventas (x3) y los gastos totales. Todas las variables monetarias fueron

deflactadas por el IPP a precios constantes de 2015. Se utilizó el software PIM-DEA y stargrafic para las estimaciones de ANOVAS y pruebas de Múltiples Rangos

### 4.3. Resultados

#### 4.3.1. Productividad de las empresas del sector textil y confecciones

El cambio en la productividad es determinado por el cambio técnico y los cambios en eficiencia (eficiencia técnica y eficiencia de escala), la productividad media TFP para el periodo 2015-2018 indicó mejoras en productividad del 2.1% para textil y 2.8% confecciones. Los dos sectores fueron favorecidos por el cambio técnico con incrementos del 4.6% y 4.5% respectivamente, debido a que las eficiencias presentaron una pequeña caída  $\Delta ET$  -0.80% para textil y -1.30% para confecciones (ver Figura 49)



**Figura 49.** Valoración de la productividad sector textil y confecciones

La Tabla II presenta la variación en el índice de Malmquist y sus componentes durante el periodo de estudio 2015-2018, la productividad varía levemente entre los años, se evidencia un deterioro de la productividad TFP entre 2015-2016 del -3.6% para textil explicado por pérdidas en  $\Delta ET$  de -4% y  $\Delta EE$  de -4.4% y -8.3% confecciones debió a mermas en  $\Delta EE$  del -12%.

Según sectorial (2015), el sector venía presentando contracciones en la producción que alcanzó hasta el 5% en el primer trimestre de 2015, siendo uno de los sectores de la industria manufacturera más afectados. El año 2016 estuvo marcado por la coyuntura económica internacional y nacional ocasionada por los precios del petróleo que terminó por impactar a casi todos los sectores, la incertidumbre del proceso de paz, incertidumbre financiera y política, reformas y por los paros camioneros. Así mismo el contrabando de textiles y prendas son el mayor problema, a pesar de las políticas y mecanismos implementados por el Gobierno con la Ley Anticontrabando del 2015 permitiendo incautar aproximadamente \$710.000 millones en mercancías. Los textiles y las confecciones son de los productos

que más se ingresan al país sin cumplir con los requisitos aduaneros y tributarios, en 2016, los decomisos de este sector alcanzaron \$62.905 millones, lo que afecta fuertemente al sector (Sectorial, 2016).

Por otra parte, se presentó un mayor dinamismo el consumo en el mercado interno que se convirtió en el jalonador del sector y la variación del dólar que favorecía a las empresas exportadoras, no obstante, las cifras de productividad no reflejaron este efecto. Para los sectores el cambio técnico es positivo, pero no generó mayor impacto en la productividad.

Los mayores crecimientos en productividad fueron entre 2016-2017 con 6.7% en textil y 16.1% en confecciones atribuible en mayor proporción a mejoras en cambios técnicos  $\Delta TEC$  seguido de la escala de operación  $\Delta EE$ . En este sentido, un cambio o progreso en la frontera tecnológica de los sectores se puede interpretar como un mejoramiento en algunos procesos, innovación en comunicaciones (ventas online, marketing digital, redes sociales), adquisición de nuevas tecnologías optimización los procesos de intermediación, fortalecimiento del talento humano,

entre otros. A pesar de ello es importante recordar que empresas como Fabricato se vieron obligadas a la suspensión de la producción. Según sectorial (2017) los precios de la moda en Colombia han aumentado por el IVA, el precio del dólar y el incremento de los impuestos.

Los cambios en eficiencia técnica  $\Delta ET$  fueron variables en el tiempo y se comportaron diferente entre los sectores mientras que para textil el mayor crecimiento fue 2017-2018 con un 1.8% para confecciones entre 2015-2016 fue de 4.2%.

SECTOR	PERIODO	$\Delta TEC$	$\Delta ET$	$\Delta EE$	TFP
Textil	2015-2016	1.06	0.961	0.946	0.964
	2016-2017	1.023	0.997	1.046	1.067
	2017-2018	1.056	1.018	0.962	1.034
Confecciones	2015-2016	1.002	1.042	0.878	0.917
	2016-2017	1.025	0.951	1.19	1.161
	2017-2018	1.109	0.971	0.948	1.021

Tabla 11. Cambios en la productividad anual sector textil y confecciones

#### 4.3.2. Cambios en la productividad y sus componentes por regiones

La Tabla 12 presenta los estadísticos de los resultados de productividad para el sector por regiones. En el sector textil en general las 5 regiones evidenciaron mejoras en TFP, aunque fueron de bajo crecimiento, posiblemente por la dificultades que enfrentó el sector en especial en el año 2017. Cundinamarca registró el crecimiento más alto con 11% con rangos entre 2% - 20% seguido de Bogotá con 5% con valores entre 1% - 8% y Risaralda con 2% con rangos más amplios entre -10% - 15%.

El sector de confecciones presentó un comportamiento similar los cambios en producti-

vidad fueron positivos en la mayoría de las regiones a excepción de Caldas con una leve caída del 0.1% y rangos entre -25% -38%. Los mejores resultados se registraron en Santander con 8.90% quien también presentó grandes variaciones en el periodo de estudio valores entre -20% - 24%, Cundinamarca 8.67% con rangos entre -51% - 61% y Antioquia con el 7% con valores entre -55% - 84%, la amplitud entre estos valores se debe a la variabilidad en el comportamiento de las empresas en los componentes de productividad cambio técnico, cambio en eficiencia de técnica y cambio en eficiencia de escala a través del tiempo.

**Tabla 12** Estadísticas para productividad por Regiones

Regiones_	Textil					Confecciones				
	# Emp	Media TFP	Desv	Mín	Máy	# Emp	Media TFP	Desv	Mín	Máy
<b>Bogotá D.C</b>	72	1.05	0.03	1.01	1.08	135	1.06	0.23	0.12	2.20
<b>Antioquia</b>	45	1.01	0.03	0.96	1.05	204	1.07	0.40	0.45	5.84
<b>Atlántico</b>						9	1.04	0.25	0.83	1.66
<b>Caldas</b>						6	0.99	0.24	0.75	1.38
<b>Cundinamarca</b>	12	1.11	0.06	1.02	1.20	3	1.09	0.56	0.49	1.61
<b>Quindío</b>						3	1.02	0.07	0.94	1.07
<b>Risaralda</b>	6	1.02	0.09	0.90	1.15	15	1.00	0.16	0.77	1.36
<b>Santander</b>						6	1.09	0.16	0.80	1.24
<b>Tolima</b>						6	1.06	0.34	0.55	1.56
<b>Valle del Cauca</b>	3	1.01	0.13	0.83	1.18	90	1.03	0.17	0.69	1.49

Es importante analizar en forma separada cada uno de los resultados de productividad y sus componentes por regiones buscando observar la variación que se produce, en cada par de años (Tabla 13) ratificando los resultados anteriores el cambio en productividad entre 2015-2016 no es favorecedor, en textil todas las regiones perdieron productividad entre 2015-2016 a excepción de Valle del Cauca que creció un 9.2%, el cambio en  $\Delta ET$  se vio reducido.

Los departamentos que perdieron productividad fueron Antioquia -2% de las 15 empresas textiles tan solo 6 crecieron en TFP en un rango del 5% al 34% debido al cambio técnico, en la mayoría de las empresas la variación de  $\Delta ET$  y  $\Delta EE$  fue negativa. En Bogotá -3% y Cundinamarca -8% se ubicaron 28 empresas donde tan solo 10 empresas alcanzaron aumentos. Frente a estos resultados es importante tener en cuenta las condiciones de competencia que enfrentan las empresas, el tamaño y el poder de mercado.

En confecciones tan solo Cundinamarca mejoro un 64.1%, las demás regiones perdieron productividad debido a los cambios negativos en la escala de operación  $\Delta EE$ . Tan solo 31 de las 169 empresas mejoraron la productividad con mejoras entre el 0.3% - 61%.

En Antioquia y Bogotá a pesar de los resultados medios regionales se encontraban el mayor número de empresas con crecimientos en productividad durante este periodo por resaltar los resultados positivos en TFP de las empresas Calcetex 48.7% y Tinta 50% debido a mejoras sustanciales en la eficiencia de escala mientras Creaciones Punto quien registro un incremento de 61% en productividad fue principalmente por el cambio técnico.

Según Raddar (2016), Colombia cerró con ventas por \$13.054 billones de pesos en el sector textil y confecciones y el gasto per cápita en prendas de vestir promedio alcanzó \$268.237 pesos anuales, siendo Bogotá la ciudad de mayor gasto. A nivel nacional, Bogotá alcanzó las mayores

ventas con \$5 billones de pesos, seguida por Medellín, con ventas por \$1.39 billones de pesos y Cali con \$708.000 millones (sectorial, 2017).

Posteriormente entre los años 2016-2017 el comportamiento fue contrario se presentaron distintos niveles de crecimiento de TFP en textil en todas las regiones menos Valle del Cauca alcanzaron crecimientos en productividad, encabezado por Bogotá con 17% y seguido por Cundinamarca con 7%. En confecciones se evidenció crecimientos en productividad a excepción de Cundinamarca, las regiones más productivas fueron Tolima 43%, Atlántico 26%, Bogotá 23% y Santander 23% debido a mejoras en  $\Delta ET$ ,  $\Delta EE$  y  $\Delta TEC$ . Durante el 2017 se llevaron a cabo programas por el PTP para el fortalecimiento de los encadenamientos productivos que involucro principalmente empresas de Bogotá y de Antioquia impactando positivamente a las empresas.

Finalmente, entre 2017-2018 en textil todas las regiones mejoraron en productividad y en confecciones Atlántico, Risaralda y Tolima presentaron caídas en TFP. Las empresas con mayor crecimiento fueron Comercializadora Internacional Jeans con un 45% y Cool Fashion, Cdiscount Colombia y MAS con 39% respectivamente. Destaca el efecto positivo de cambio técnico posiblemente por los programas y líneas de actuación y apoyo a las empresas del sector (PTP, 2016). En el primer semestre del 2018 el sector presentó un crecimiento generado por las mejo-

ras en los modelos de negocio, procesos de diseño, producción y comercialización aproximadamente 230 empresas a través del Programa de Transformación Productiva. Este proyecto fue ejecutado en ocho regiones del país (Antioquia, Atlántico, Caldas, Cundinamarca, Risaralda, Santander, Quindío y Valle del Cauca), las cuales concentran cerca del 96% de la producción del sector textil y confección nacional.

Así mismo se realizó un ANOVA para el TFP y sus componentes por regiones para el sector textil y confecciones. La Tabla 14 presenta los resultados ANOVA donde se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. Así mismo presenta la razón-F y el valor-P. Tanto en el sector textil como el de confecciones el valor-P es mayor o igual que 0.05, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 5 regiones para el textil y las 10 regiones para confecciones con un nivel del 95,0% de confianza. Por ejemplo, para el TFP en el sector Textil el valor -P fue de 0,679 y en confecciones el valor -P fue de 0.993. Posteriormente se realizaron Pruebas de Múltiple Rangos para el TFP y sus componentes por regiones con el método: 95.0 por ciento LSD de Fisher para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95.0% de confianza.

Tabla 13. Productividad y sus componentes por regiones

Sec	Etiquetas de fila	2015-2016						2016-2017						2017-2018						Media Sectorial						
		$\Delta$ TEC	$\Delta$ ET	$\Delta$ EE	TFP	$\Delta$ TEC	$\Delta$ ET	$\Delta$ EE	TFP	$\Delta$ TEC	$\Delta$ ET	$\Delta$ EE														
Textil	Antioquia	1.04	0.94	1.01	0.98	1.04	0.99	0.98	1.00	1.04	1.06	0.96	1.04	1.04	1.00	0.98	1.01	1.04	1.04	1.00	0.98	1.01	1.04	1.00	0.98	1.01
	Bogotá DC	1.11	0.99	0.91	0.97	1.04	1.01	1.13	1.17	1.04	1.00	0.97	1.01	1.04	1.00	1.00	1.05	1.06	1.00	1.00	1.00	1.01	1.06	1.00	1.00	1.05
	Cundinamarca	1.00	0.92	1.01	0.92	1.00	1.04	1.03	1.07	1.07	1.04	0.94	1.33	1.31	1.04	0.99	1.11	1.11	1.06	1.00	0.99	1.11	1.06	1.00	0.99	1.11
	Risaralda	1.05	0.95	1.00	0.99	1.02	1.02	0.97	1.01	1.05	1.02	1.00	1.06	1.04	1.00	0.99	1.02	1.04	1.04	1.00	0.99	1.02	1.06	1.00	0.99	1.02
	Valle del Cauca	1.11	1.01	0.98	1.09	0.97	0.92	1.02	0.91	1.04	0.99	0.99	1.02	1.04	0.99	0.99	1.04	1.04	1.04	0.97	0.99	1.01	1.02	1.04	0.97	0.99
Confecciones	Antioquia	0.99	1.04	0.92	0.94	1.04	0.96	1.17	1.16	1.18	0.99	0.96	1.11	1.18	0.99	1.02	1.07	1.07	1.00	1.00	1.02	1.07	1.07	1.00	1.02	1.07
	Atlántico	1.02	0.89	1.04	0.95	1.02	1.02	1.20	1.26	1.07	0.91	0.95	0.93	1.07	0.91	0.95	0.93	1.04	0.94	1.06	1.06	1.04	1.04	0.94	1.06	1.04
	Bogotá DC	1.03	1.05	0.87	0.92	1.02	1.00	1.22	1.23	1.09	0.96	0.99	1.02	1.09	0.96	0.99	1.02	1.05	1.00	1.03	1.03	1.06	1.05	1.00	1.03	1.06
	Caldas	0.94	1.09	0.81	0.80	1.03	0.80	1.30	1.09	1.12	0.99	0.97	1.08	1.12	0.99	0.97	1.08	1.03	0.96	1.03	1.03	0.99	1.03	0.96	1.03	0.99
	Cundinamarca	1.61	1.00	1.00	1.61	0.79	1.00	0.63	0.49	1.00	0.99	1.17	1.15	1.00	0.99	1.17	1.15	1.14	1.00	0.93	0.93	1.09	1.14	1.00	0.93	1.09
	Quindío	0.96	1.09	0.90	0.94	1.04	0.90	1.14	1.06	1.15	0.96	0.97	1.07	1.15	0.96	0.97	1.07	1.05	0.98	1.00	1.00	1.02	1.05	0.98	1.00	1.02
	Risaralda	0.97	1.02	0.89	0.88	1.04	0.92	1.20	1.15	1.14	0.89	0.96	0.96	1.15	0.89	0.96	0.96	1.05	0.94	1.02	1.02	1.00	1.05	0.94	1.02	1.00
	Tolima	0.99	1.21	0.83	0.99	1.05	1.09	1.26	1.43	1.08	0.72	0.97	0.77	1.08	0.72	0.97	0.77	1.04	1.00	1.02	1.02	1.06	1.04	1.00	1.02	1.06
	Valle del Cauca	1.01	1.05	0.85	0.89	1.01	0.91	1.29	1.17	1.11	1.02	0.93	1.04	1.11	1.02	0.93	1.04	1.04	0.99	1.02	1.02	1.03	1.04	0.99	1.02	1.03
	Santander	1.09	1.10	0.80	0.93	1.07	0.80	1.45	1.23	0.94	1.17	1.02	1.11	1.23	0.94	1.17	1.02	1.03	1.02	1.09	1.09	1.09	1.03	1.02	1.09	1.09

**Tabla 14.** Anova por regiones para el sector textil y confecciones

TFP	TEXTIL							CONFECCIONES				
	Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P	
	Entre grupos	0.112	4	0.028	0.580	0.679	0.174	9	0.019	0.200	0.994	
	Intra grupos	6.450	133	0.048			44.538	467	0.095			
	Total (Corr.)	6.562	137				44.712	476				
<b>TEC</b>	Entre grupos	0.050	4	0.013	0.420	0.794	0.087	9	0.010	0.17	0.997	
	Intra grupos	3.973	133	0.030			27.458	467	0.059			
	Total (Corr.)	4.023	137				27.545	476				
<b>ET</b>	Entre grupos	0.002	4	0.001	0.040	0.996	0.086	9	0.010	0.68	0.725	
	Intra grupos	1.639	133	0.012			6.511	467	0.014			
	Total (Corr.)	1.642	137				6.596	476				
<b>EE</b>	Entre grupos	0.010	4	0.003	0.090	0.986	0.081	9	0.009	0.17	0.996	
	Intra grupos	3.727	133	0.028			24.075	467	0.052			
	Total (Corr.)	3.737	137				24.155	476				

## CAPÍTULO 4.

Finalmente se realizaron pruebas de ANOVA para determinar diferencias significativas entre los cambios en productividad TFP y sus componentes ( $\Delta$ TEC,  $\Delta$ ET y  $\Delta$ EE) en cada uno de los sectores, encontrando para el sector textil que la razón-F, fue 4.46, es el cociente entre el estimado entre-grupos y el estimado dentro-de-

grupos. Debido a que el valor-P de la prueba-F fue 0.004. De igual forma para confecciones la razón-F, fue 7.82 y el valor-P de la prueba-F fue 0.000 existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 4 variables TFP  $\Delta$ TEC,  $\Delta$ ET y  $\Delta$ EE con un nivel del 95.0% de confianza.

**Tabla 15.** ANOVA PTP y sus componentes sector textil y confecciones

	Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
<b>Textil</b>	Entre grupos	0.389	3	0.130	4.46	0.004
	Intra grupos	15.963	548	0.029		
	Total (Corr.)	16.352	551			
<b>Confecciones</b>	Entre grupos	1.269	3	0.423	7.82	0.000
	Intra grupos	103.009	1904	0.054		
	Total (Corr.)	104.278	1907			

Para determinar cuáles medias de TFP,  $\Delta$ TEC,  $\Delta$ ET y  $\Delta$ EE significativamente diferentes de otras, se realizaron las pruebas de Múltiples Rangos, el método empleado actualmente para discriminar entre las medias fue el procedimiento de LSD de Fisher. Encontrando para el sector textil 3 grupos homogéneos según la alineación de las letras A, B, C, no existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de letras. Por lo tanto, se puede afirmar que hay diferencias entre los  $\Delta$ EE –  $\Delta$ TEC con una diferencia media de -0.062, los  $\Delta$ EE – TFP en -0.0424 y  $\Delta$ ET –  $\Delta$ TEC en -0.040. Finalmente, para el sector de confecciones se evidenciaron 2

grupos homogéneos según la alineación de las letras a, b. Hay diferencias entre los TFP –  $\Delta$ ET con una diferencia media de 0.062, TFP –  $\Delta$ EE en 0.035,  $\Delta$ TEC –  $\Delta$ ET en 0.061 y  $\Delta$ TEC –  $\Delta$ EE en 0.034. Ratificando los resultados anteriores donde el cambio técnico es el componente que más aporte al crecimiento de la productividad de las empresas, estos resultados son similares a los obtenidos en México por Rojas y Gómez (2018) y López, González y Arriaga (2019) quienes analizaron los cambios en productividad en la industria manufacturera mexicana en diferentes periodos de tiempo encontrando como componente clave las variaciones positivas en el cambio técnico y cambio en eficiencia.

LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES  
EN COLOMBIA DURANTE 2015-2018

**Tabla 16.** Pruebas de Múltiple Rangos de productividad y sus componentes para el sector textil y confecciones

Textil				Confecciones			
	Casos	Media	Grupos Hom		Casos	Media	Grupos Hom
<b>EE</b>	138	0.995	A	<b>ET</b>	477	0.994	a
<b>ET</b>	138	0.998	AB	<b>EE</b>	477	1.021	a
<b>TFP</b>	138	1.038	BC	<b>TEC</b>	477	1.055	b
<b>TEC</b>	138	1.058	C	<b>TFP</b>	477	1.056	b
<b>Contraste</b>	<b>Sig.</b>	<b>Difer.</b>	<b>+/- Límites</b>	<b>Contraste</b>	<b>Sig.</b>	<b>Difere.</b>	<b>+/- Límites</b>
<b>EE - ET</b>		-0.002	0.040	<b>TFP - TEC</b>		0.001	0.030
<b>EE - TEC</b>	*	-0.062	0.040	<b>TFP - ET</b>	*	0.062	0.030
<b>EE - TFP</b>	*	-0.042	0.040	<b>TFP - EE</b>	*	0.035	0.030
<b>ET - TEC</b>	*	-0.060	0.040	<b>TEC - ET</b>	*	0.061	0.030
<b>ET - TFP</b>		-0.040	0.040	<b>TEC - EE</b>	*	0.034	0.030
<b>TEC - TFP</b>		0.020	0.040	<b>ET - EE</b>		-0.027	0.030





# CAPÍTULO 5

**PROPUESTA DE ACCIONES  
EN BUSCA DEL  
FORTALECIMIENTO DE LA  
PRODUCTIVIDAD DE LAS  
EMPRESAS DEL SECTOR  
TEXTIL EN COLOMBIA**

---

**CONCLUSIONES FINALES**

## CAPÍTULO 5.

### PROPUESTA DE ACCIONES EN BUSCA DEL FORTALECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA Y CONCLUSIONES FINALES

#### 5.1. Retos para el sector

Colombia Estudios de Küsters, Praß y Gloy (2017), indican que los desafíos que tienen los fabricantes textiles para impulsar la transformación digital en sus empresas requieren de la intervención de las Instituciones de Educación Superior, donde se tiene el entorno para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades. Por ejemplo, en Alemania en el sector textil y de confecciones se están buscando alternativas para la mejora de la producción a través de la adecuación de la cadena de valor desde la fabricación de productos textiles hasta la entrega a los clientes (Küsters, Praß y Gloy, 2017). Otro aspecto importante es la ecoinnovación en el sector textil en procesos, productos y organizacional, que permite que se establezcan lineamientos para conectar las organizaciones en la minimización de costos y gastos, contribuyendo al rendimiento empresarial (De Souza, Hékis, de Medeiro y de Medeiros, 2014). Por otro lado, la diferenciación es una alternativa que permite a las empresas estar a la vanguardia, promoviendo la gestión sostenible y la ecoinnovación (De Souza, Hékis, de Medeiro y de Medeiros, 2014)

La innovación es imprescindible para alcanzar los objetivos de producción eficientes, debido a que las empresas más innovadoras son las más grandes, dado que tienen mayores capitales para invertir y mayor extensión de sus mercados, para ello se centran en mejorar la productividad laboral a través de la innovación que se generan en sus productos (Wadho y Chaudhry, 2018).

En una reciente investigación realizada por Mazo, Arenas y Peláez (2018), se detectaron los principales retos que enfrenta el sector textil y de confecciones en Colombia son:

- El incremento de las ventas de sus productos, pues la competencia del extranjero ha implicado que se tengan reservas de comprar volúmenes de venta, y el incremento de los precios ha ocasionado que el consumo local disminuya.
- Plantear un modelo logístico flexible que permita la mejora a las problemáticas por estacionalidades y facilite la rotación de inventarios.
- Establecer modelos estadísticos que permitan la eficiencia en los costos de manufactura, considerando que la inflación, la variación en el precio del dólar, los impuestos, la nómina, etc., influyen en la rentabilidad de las empresas.
- Flexibilización en la carga tributaria estableciendo el incremento de puestos de trabajo que favorezcan los indicadores económicos del sector y de las empresas.
- Nivelación de las tasas de interés en el sector para enfrentar los intereses bancarios que son altos, los gastos por movimiento de productos bancarios y el lavado de activos.
- Establecimiento de políticas y estrategias a corto, mediano y largo plazo para favorecer la productividad y la competitividad del sector.

- Proponer esquemas colaborativos en la cadena de suministro que permita la planificación de los procesos.
- Es necesario que se realice la implementación en Colombia de estructuras administrativas que se enfoquen en la logística y en la cadena de suministro, y que se busque la rentabilidad a través de la mejora en los procesos.
- La industria textil y de confecciones necesitan mejorar sus procesos en cuanto a la producción y a la calidad que ofrecen en un mercado competitivo que es globalizado.

Asimismo, en un estudio publicado recientemente por Inexmoda (2019) apoyan el estudio de Arenas y Peláez (2018) plantearon grandes desafíos para las empresas del sector:

- Diversificar mercados a través del fomento de las exportaciones, incentivar el consumo local y e innovar en materias primas y experiencias.
- Ética empresarial para contratestar el contrabando que en 2018 aumentó un 16% frente al año anterior. El estudio recomendó consolidar los gobiernos corporativos, y educar al consumidor para que aprecie los productos legales e innovadores como atributos diferenciadores de la marca.
- Promover la innovación a través de la creación de ecosistemas enfocados en el diseño orientado al mercado, el retail, la sostenibilidad, la personalización y el uso de tecnologías 4.0.
- Impulsar la competitividad mediante la capacitación del talento humano y la producción enfocada a la optimización de los recursos

Tras el estudio realizado a partir del diagnóstico sectorial, las medidas de eficiencia y productividad se evidenciaron como desafíos:

- Apostarle al crecimiento de las empresas con indicadores financieros altamente competitivos es un reto importante a seguir para asegurar el crecimiento en Colombia, como en otros escenarios a nivel mundial.
- Aprovechar el plan de ordenamiento productivo algodónero el cual tiene como meta duplicar las hectáreas sembradas en 2019, a fin de favorecer a la industria textil en aras de adquirir la materia prima dentro del país, aminorando los costos y mejorando los tiempos de entrega mitigando el impacto negativo en el costo de ventas de los productos.
- Implementar estrategias de mejoramiento en la gestión del endeudamiento a corto plazo de los sectores estudiados debe ser prioritario, con el fin de obtener indicadores controlables por la gerencia de este tipo de empresas.
- El sector de textil y confecciones puede mejorar sus indicadores financieros adoptando el programa de Colombia productiva con los beneficios de un sector de talla mundial, que propenda la apertura de nuevos mercados con el fin de incrementar las exportaciones y el buen manejo de costos de importación.
- El sector de textil y confecciones debe buscar estrategias en conjunto con el gobierno nacional en especial con la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) para mitigar el impacto del contrabando en su sector, el cual posibilite el mejoramiento de sus indicadores financieros en el corto, mediano y largo plazo.

## CAPÍTULO 5.

- Aprovechar las oportunidades presentadas por el programa “Fabricas de Productividad” liderado por diferentes estamentos gubernamentales y privados del país, el cual propende por la mejora en los indicadores de rentabilidad de las empresas manufactureras con el fin de ser competitivas a nivel nacional y global.

Finalmente, a nivel de eficiencia y productividad las empresas del sector textil y confecciones presentan grandes retos en relación con la optimización de los recursos, la aplicación de metodologías como el DEA permiten identificar los cuellos de botella donde se deben mejorar los diferentes aspectos para que sean más eficientes los procesos de producción y así se aporte a la competitividad de las empresas.

Es importante recordar que las empresas de dichos sectores fueron más eficientes desde la escala de operación con una media para el sector textil de 86.72% indicando posibilidades de mejora del 13.28% se encontraron presencia de rendimientos decrecientes de escala (DRS-decreasing returns to scale) en 81 DMUs y rendimientos crecientes de escala (IRS-increasing returns to scale) en 94 DMUs las cuales deberán mejorar hasta llegar al óptimo de eficiencia.

Mientras que en el sector de confecciones la eficiencia de escala fue de 83.08% evidenciando una ineficiencia del 17%, la mayoría de DMUs

evaluadas 547 se ubicaron en y rendimientos crecientes de escala (IRS).

En eficiencia técnica el desafío es reducir la brecha que separa a las empresas de la frontera de eficiencia, la Tabla 17 presenta los resultados de eficiencia técnica representado con los valores medios reales y los valores medios <targets> tanto del output como de los inputs de las empresas del sector textil y confecciones. El sector textil alcanzó una media de 82.07% debido principalmente a la ineficiencia en la utilización de sus inputs. De hecho, las empresas pudieron invertir un -24.57% de los activos que representaron un valor de \$ 89.358,1 mill COP con target de <\$ 66.358,8 mill COP>. Los costos de ventas se debieron optimizar un -17,5% es decir pasar de utilizar \$ 36.114,3 mill COP a valores medios de <\$ 32.749,0 mill COP>, mientras que los gastos totales fueron por \$ 6.315,0 mill COP registrando despilfarro de -19.7%.

Por otra parte, el sector de confecciones presentó la eficiencia técnica del 79.12%, generado por una parte, por las ventas promedio del sector las cuales debieron superarse un 1.7% es decir, pasar de \$ 37.083,7 mill COP a <\$37.111,5mill COP>. Por otra parte, la inversión en inputs se debió minimizar, los activos totales un -19.1% pasar de \$ 24.367,7mill COP al target de <\$20.985,6 mill COP>. Los costos de ventas fueron de \$36.557,9mill COP y se debió utilizar <\$28.971,5 mill COP> un -28.9% menos y finalmente los gastos totales debieron ser un -19.2 inferiores.

**Tabla 17** Valores medios reales y valores medios target de las empresas del sector textil y confecciones

Años	ET*		Ventas Mill COP	Activos Mill COP	Costo ventas Mill COP	Gastos Mill COP
Sector textil	82.7%	Real	\$ 43.102,7	\$ 89.358,1	\$ 36.114,3	\$ 6.315,0
		⟨Target⟩	\$ 43.103,7	\$ 66.358,8	\$ 32.749,0	\$ 5.454,8
Sector confecciones	79.12%	Real	\$ 37.083,7	\$ 24.367,7	\$ 36.557,9	\$ 12.381,8
		⟨Target⟩	\$ 37.111,5	\$ 20.985,6	\$ 28.971,5	\$ 10.255,5

## 5.2. Conclusiones Finales

Esta investigación evaluó la eficiencia y la productividad del sector textil y confecciones en Colombia, sector prioritario por el Programa de Transformación Productiva PTP ahora llamado Colombia más productiva, que pretende impulsar la productividad y competitividad de la industria colombiana.

Existe abundante información del sector textil y confecciones, no obstante, este estudio se caracterizó por utilizar metodologías complementarias a los tradicionales indicadores financieros. Por ejemplo, la técnica DEA Bootstrap, permitió evaluar la eficiencia técnica, eficiencia de escala y productividad de las empresas y, a su vez, tener información de referencia del desempeño relativo de las empresas del sector al que pertenecen.

En la actualidad la industria textil en Colombia se enfrenta a diferentes situaciones internas y externas debido a la competencia, la calidad de los productos finales, la falta de innovación y la eficiencia en sus procesos. Este hecho, implica la necesidad que tiene la industria para mejorar la eficiencia a partir de la evaluación de sus procesos con técnicas que permitan la inclusión de todas las áreas de negocio.

Es evidente que los tratados comerciales favorecen la internacionalización para el sector, sin embargo la poca preparación tecnológica impide un mayor aprovechamiento. Precisamente, la sostenibilidad del sector depende exclusivamente de la intervención del gobierno a través del planteamiento de la política pública que facilite la cooperación internacional, la implementación de tecnología de punta y la creación de clusteres que favorezcan la competitividad del sector.

La cadena de suministro del sector implica la necesidad de establecer procesos eficientes que se orienten al cumplimiento de objetivos con los estándares de calidad que requieren los consumidores. En este sentido se requiere que cada uno de los eslabones esté articulado con la política de la empresa y evitando los cuellos de botella para establecer procesos eficientes.

El sector se enfrenta a diferentes problemas como la globalización, la volatilidad del mercado, tiempo de respuesta a los cambios del entorno, ciclo de vida de las prendas, estacionalidades, baja previsibilidad y poca disposición para responder a altos volúmenes de pedidos del extranjero. En este caso el planteamiento de estrategias basadas en

## CAPÍTULO 5.

diagnósticos innovadores permiten un avance más rápido para que el sector destaque en la industria mundial.

El principal exportador de textiles en el mundo es China, seguido por Italia, India, Alemania, Estados Unidos, Brasil y Chile. Lo anterior se presenta por la productividad de las empresas en esas regiones, requiriéndose el diagnóstico con metodologías como el DEA que incluyen todas las áreas de la empresa.

Desde el punto de vista financiero, de eficiencia y productividad las conclusiones más relevantes fueron:

- Las empresas del sector de Textil y Confecciones tienen niveles de endeudamiento en promedio por encima del 45% para los años de estudio, esto indica que es un sector con alto riesgo financiero, en el cual, al estar constituido por empresas industriales, no es aconsejable un endeudamiento superior al 30%.
- Se observa que los resultados en cuando a indicadores de liquidez, las empresas de los dos sectores de estudio tienen un comportamiento similar a excepción del top 10 de las empresas con mejores resultados en estos indicadores.
- Por su parte, los indicadores de rentabilidad muestran un comportamiento positivo en los dos sectores a pesar de las dificultades que presentan en los estudios analizados previamente.
- Según el comportamiento de las ventas, el sector textil, presenta una mayor concentración que el sector de confecciones. Se destaca a las empresas Manufacturas Eliot y Fabricato por tener la mayor participación en ventas en su sector de actuación.
- En los periodos evaluados 2016-2018 las

regiones con mayor número de empresas y que obtuvieron mejores indicadores fueron Antioquia y Bogotá DC. en los sectores de estudio.

- En el sector de textil y confecciones en promedio, las empresas presentaron un indicador de rentabilidad aún positivo entre el 2% y 7%, lo que indica que es un sector con posibilidades de mejoramiento en sus indicadores financieros.
- Las empresas analizadas deben generar estrategias de mejoramiento en la gestión de su endeudamiento a corto plazo, con el fin de obtener indicadores controlables por las gerencias de este tipo de empresas.
- El sector de textil y confecciones puede mejorar sus indicadores adoptando el programa de transformación productiva con los beneficios de un sector de talla mundial, con la apertura de nuevos mercados a fin de incrementar las exportaciones y el buen manejo de costos de importación.
- El sector de textil y confecciones debe buscar estrategias en conjunto con el gobierno nacional para mitigar el impacto del contrabando en su sector, el cual posibilite el mejoramiento de sus indicadores financieros en el corto, mediano y largo plazo.
- Tras el análisis de eficiencia y productividad de las empresas del sector textil y confecciones en Colombia y los posibles determinantes que influyen en los resultados, se encontró que las empresas del sector textil y confecciones en Colombia se fueron más eficientes desde la escala de operación EE\* con una media de eficiencia de escala para el sector textil de 86.72 y confecciones de 83.08 que desde la opti-

- mización de los recursos ET\* con 82.07 y 79.12 respectivamente. Es necesario la mejora en promedio del 20% de los recursos utilizados para producir disminuir los costos de ventas, activos y gastos totales.
- El tamaño es fue un factor significativo en los resultados de las empresas, a mayor tamaño mayor eficiencia debido a los beneficios y ventajas al momento de negociar y disminuir los precios de los insumos comprados o contratados y contar con personal altamente capacitado.
  - La rentabilidad de los activos está relacionada con la eficiencia técnica de las empresas debido a que representa la ganancia por cada activo, refleja la capacidad de utilizar los recursos financieros reales de inversión de las empresas para generar ganancias
  - En productividad se presentaron leves crecimientos que fue determinado por el cambio técnico con incrementos del 4.6% y 4.5% respectivamente, debido a que las eficiencias presentaron una pequeña caída  $\Delta ET$  -0,80% para textil y -1.30% para confecciones, ratificando los grandes desafíos de las empresas en relación a la mejora continua, innovación en los procesos y la gestión.

## 6. REFERENCIAS

- Álvarez, Á. (2001). Concepto y medición de la eficiencia productiva. In La medición de la eficiencia y la productividad (pp. 19-40). Pirámide
- ANIF, C. d. (2018). Riesgo Industrial. Bogotá: Asociación Nacional de Instituciones Financieras · Anif.
- Baena, D.T. (2009). Análisis financiero: enfoque, proyecciones financieras. Ecoe Ediciones.
- Baena, D., Ramirez, J. H., y Hoyos, H. (2007). Guía Temática Financiera. Grupo Editorial Ecoe Ediciones.
- Battese, G.E., Rao, D.S.P., O'Donnell, Ch.J. (2004), "A metafrontier production function for estimation of technical efficiencies and technology gaps for firms operating under different technologies", *Journal of Productivity Analysis*, 21: 91-103.
- CCB, Cámara de Comercio de Bogotá (2017), Productividad baja y poca inversión en confecciones Retrieved from: <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Prendas-de-Vestir/Noticias/2017/Agosto/Productividad-baja-y-poca-inversion-en-confecciones>
- Crespi, G., Fernández-Arias, E. y Stein, E. (eds.). (2014). ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica. Washington: BID
- Čiarnienė, R., y Vienažindienė, M. (2014). Management of contemporary fashion industry: characteristics and challenges. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 156, 63-68.
- Csikósová\*, A., Janošková, M., y Čulková, K. (2019). Prediction of Developments in the Textile and Clothing Industry in Slovakia by Selected Indicators of Financial Analysis. *FIBRES y TEXTILES in Eastern Europe*, 9-16.
- Dirección Ejecutiva de Estudios Económicos del Grupo Bolívar. (2019). Informe mensual de comercio al por menor e industria manufacturera. Bogotá DC.: Banco Davivienda S.A. De la Fuente, H., Rojas, J. L., y Leiva, V. (2019). Econometric modeling of productivity and technical efficiency in the Chilean manufacturing industry. *Computers y Industrial Engineering*, In press. Retrieved from [https://www.sciencedirect-com.aure.unab.edu.co/science/article/pii/S0360835219302098](https://www.sciencedirect.com.aure.unab.edu.co/science/article/pii/S0360835219302098)
- De Jorge Moreno, J., y Castro, J. D. (2018). Análisis de la productividad, eficiencia y sus factores explicativos: el caso de las empresas colombianas, 2005-2010 // Analysis of Productivity, Efficiency and their Explanatory Factors: Case of Colombian Companies, 2005-2010. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 26, páginas-315.

- De Souza, R. P., Hékis, H. R., de Medeiros, R., y de Medeiros, R. A. (2014). Avaliação e monitoramento de processos de produção utilizando recurso da gestão à vista em uma grande indústria do setor têxtil no Estado do Rio Grande do Norte. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 11(1), 162-180.
- Escalona, A. I., y Ramos, D. (2014). Global production chains in the fast fashion sector, transports and logistics: the case of the Spanish retailer Inditex. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2014(85), 113-127.
- Espinel, P. A., Aparicio, D. M., y Mora, A. J. (2018). Sector textil colombiano y su influencia en la economía del país. *Punto de Vista*, 9(13), 1-10.
- Feng, J., Zhang, Q., y Xu, Q. (2017). Change of total factor productivity and inter provincial difference of textile industry based on DEA-Malmquist index. *Wool Textile Journal*, (11), 1.
- Fontalvo Herrera, T. d. (2012). Aplicación de análisis discriminante para evaluar el mejoramiento de los indicadores financieros de las empresas del sector alimento de Barranquilla - Colombia. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 320 - 330.
- Gamarra, G., y Díaz, J. (2018). Modelo basado en Análisis Envolvente de Datos (DEA) para medir la competitividad de las manufactureras peruanas del sector textil. *Revista peruana de computación y sistemas*, 1(1), 35-46.
- García, K. M., y Dóniz, A. B. (2019). Eficiencia de costes en las empresas familiares del sector textil en España 2013-2017. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15447/Eficiencia%20de%20costes%20en%20las%20empresas%20familiares%20del%20sector%20textil%20en%20Espana%202013-2017.pdf?sequence=1>
- García, V. P. (2015). *Análisis financiero: un enfoque integral*. Grupo Editorial Patria. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/unabsp/detail.action?docID=4569646>.
- Gil, L. T. (2019). Protoindustria y población en una comarca textil valenciana (1600-1800). *Investigaciones de Historia Económica*, 15(1), 1-12.
- Giraldo, M., Marín, A. M., y Tapasco, L. (2018). *Factores de competitividad empresarial del sector textil de la ciudad de Pereira* (Doctoral dissertation, Pereira: AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina). Recuperado de <http://digitk.areandina.edu.co/repositorio/bitstream/123456789/2778/1/Factores%20de%20Competitividad%20Empresarial%20del%20sector%20textil%20de%20la%20ciudad%20de%20Pereira.pdf>

- Goyal, J., Kaur, H., y Aggarwal, A. (2017). Investigación de las eficiencias técnicas y de escala de la industria textil india: un análisis basado en el establecimiento de objetivos a través de la DEA. *IUP Journal of Operations Management*, 16 (1).
- Gulhane, S., y Turukmane, R. (2017). Effect of make in India on textile sector. *Journal of Textile Engineering y Fashion Technology*, 3(1), 551-555.
- Ibujés, J., y Benavides, M. (2018). Contribución de la tecnología a la productividad de las pymes de la industria textil en Ecuador. *Cuadernos de economía*, 41(115), 140-150.
- Izadikhah, M., y Saen, R. F. (2018). Assessing sustainability of supply chains by chance-constrained two-stage DEA model in the presence of undesirable factors. *Computers y Operations Research*, 100, 343-367.
- Izadikhah, M., Tavana, M., Di Caprio, D., y Santos-Arteaga, F. J. (2018). A novel two-stage DEA production model with freely distributed initial inputs and shared intermediate outputs. *Expert Systems with Applications*, 99, 213-230.
- Jadhav, S. S., Sharma, G. S., Daberao, A. M., y Gulhane, S. S. (2017). Improving Productivity of Garment Industry with Time Study. *International Journal on Textile Engineering and Processes*, 3(3), 1-6.
- Jaforullah, M. (1999), "Production technology, elasticity of substitution and technical efficiency of the handloom textile industry of Bangladesh", *Applied Economics*, 31:437-442
- Jianfeng, M. A. (2015). A two-stage DEA model considering shared inputs and free intermediate measures. *Expert Systems with Applications*, 42(9), 4339-4347.
- Jiménez, M. A. V., Arroyo, J. A. M., y Vázquez, G. C. (2018). El estudio del Balanced scorecard desde la Perspectiva del Cliente en la Industria Textil en Guanajuato, México. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 11, 1451-1467.
- Kambhampati, U. S. (2003), "Trade reforms and the efficiency of firms in India", *Oxford Development Studies*, 31(2):219-233
- Kapelko, M. y Oude Lansink, A. (2015). *Empir Econ* 48: 1499. <https://doi.org/10.1007/s00181-014-0835-5>
- Küstners, D., Praß, N., y Gloy, Y. S. (2017). Textile Learning Factory 4.0—Preparing Germany's Textile Industry for the Digital Future. *Procedia Manufacturing*, 9, 214-221.
- Larios-, R. P. (2017). Estado actual de las mipymes del sector textil de la confección en Lima. *Ingeniería Industrial*, (035), 113-137. Recuperado de [http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/view/1795/1812](http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/1795/1812)

- Le, TN y Wang, CN (2017). El enfoque integrado para la evaluación del desempeño sostenible en la cadena de valor de la industria textil y de la confección de Vietnam. *Sostenibilidad*, 9 (3), 477
- Lin, Z., y He, W. (2018, August). Total Factor Productivity Change of Traditional Manufacturing Industry of Beijing. In 2018 5th International Conference on Industrial Economics System and Industrial Security Engineering (IEIS) (pp. 1-5).
- López, R. B., González, M. Á. M., y Arriaga, J. M. C. N. (2019). Productividad y eficiencia técnica de la industria manufacturera regional de México, 1960-2013. *Estudios Económicos*, 34(1 (67), 25-60.
- Lozano, G. I. R. (2003). Medición de la eficiencia relativa en tres subsectores de la economía colombiana desde 1993 a 1999 utilizando *Data Envelopment Analysis* (DEA). *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (21), 145-181.
- Madroño, C. M. (2016.). *Administración financiera del circulante*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos,.
- Margono, H., Sharma, S.C. (2006), "Efficiency and productivity analyses of Indonesian manufacturing industries", *Journal of Asian Economics*, 17: 979-995
- Mazo, A. Z., Arenas, J. A. C., y Peláez, M. M. (2018). Gestión logística en el sector textil-confección en Colombia: retos y oportunidades de mejora para la competitividad. *Clío América*, 12(23), 98-108.
- Mendoza, R. C. (2016). *Contabilidad financiera para contaduría y administración*. Universidad del Norte
- Mini, F., Rodriguez, E. (2000), "Technical efficiency indicators in a Philippine manufacturing sector", *International Review of Applied Economics*, 14(4): 461-473.
- Mitra, R. K., y Adhikary, B. K. (2017). Determinants of financial performance: Empirical evidence from the textile sector in Bangladesh. *Journal of Accounting and Finance*, 17(8), 110-120.
- Morales, A., Morales, J. A., y Alcocer, F. (2014). *Administración Financiera*. México: Grupo Editorial Patria.
- Morales, J. A. R., y López, J. G. V. (2014). Desempeño exportador del sector industrial en Colombia: análisis de frontera eficiente. *Criterio Libre*, 12(21), 139-156.
- Nogueira-Rivera, D. M.-L.-N.-R.-N. (2017). Análisis económico-financiero: talón de Aquiles de la organización. Caso de Aplicación. *Ingeniería Industrial*, 106-115.

- Núñez, Á. L. (2016). *Finanzas I: Contabilidad, planeación y administración financiera*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Ocampo, F. E. (2009). *Administración financiera: base para la toma de decisiones económicas y financieras*. Grupo Editorial Nueva Legislación SAS.
- Ortiz, H.A. (2017). *Finanzas Básicas para no Financieros con Normas Internacionales de Información Financiera NIIF*. Cengage Learning Editores.
- Pacheco, J.C. (2014). *Contabilidad Financiera en Excel*. Empresa Editora Macro
- Piontek, F. M., y Müller, M. (2018). Literature reviews: Life cycle assessment in the context of product-service systems and the textile industry. *Procedia CIRP*, 69, 758-763.
- Rojas, A.M.V., y Gómez, D.X.G. (2018). Un análisis de la productividad manufacturera de México entre 1988 y 2013/An analysis of Mexico's manufacturing productivity between 1988 and 2013. *RICEA Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía y Administración*, 7(13), 69-94
- Shao, L., Yu, X., y Feng, C. (2019). Evaluating the eco-efficiency of China's industrial sectors: A two-stage network data envelopment analysis. *Journal of environmental management*, 247, 551-560.
- Turker, D., y Altuntas, C. (2014). Sustainable supply chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports. *European Management Journal*, 32(5), 837-849.
- UNCTSD. United Nations Commodity Trade Statistics Database (2019). Indicadores del comercio de la vestimenta en el mundo. Recuperado de <https://viz.ged-project.de/>
- UNComtrade Analytics. (2019). Flujo de exportaciones de *comodities* desde Colombia para el mundo. Recuperado de <https://comtrade.un.org/labs/data-explorer/>
- Van, N. (2018). Analysis technical efficiency, technological gap and total factor productivity of vietnamese textile and garment industries. *On Socio-Economic And Environmental Issues In Development*, 935-946. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Faiza\\_Nahar/publication/326972964\\_Effects\\_of\\_Remittances\\_on\\_Economic\\_Growth\\_in\\_Indonesia/links/5b6ebbc845851546c9fb4728/Effects-of-Remittances-on-Economic-Growth-in-Indonesia.pdf#page=962](https://www.researchgate.net/profile/Faiza_Nahar/publication/326972964_Effects_of_Remittances_on_Economic_Growth_in_Indonesia/links/5b6ebbc845851546c9fb4728/Effects-of-Remittances-on-Economic-Growth-in-Indonesia.pdf#page=962)
- Vergara, J. C. (2012). Evaluación del mejoramiento de los indicadores financieros de las empresas del sector almacenamiento y actividades conexas en Colombia por medio de análisis discriminante. *Prospectiva*, 124-131.

- Wadho, W., y Chaudhry, A. (2018). Innovation and firm performance in developing countries: The case of Pakistani textile and apparel manufacturers. *Research Policy*, 47(7), 1283-1294.
- Warasthe, R., y Brandenburg, M. (2018). Sourcing Organic Cotton from African Countries Potentials and Risks for the Apparel Industry Supply Chain. *IFAC-PapersOnLine*, 51(30), 297-301.
- Yang, S., y Goodwin, B. K. (2019). *Modeling Structural Change in the US Textile Industry*. Routledge.

