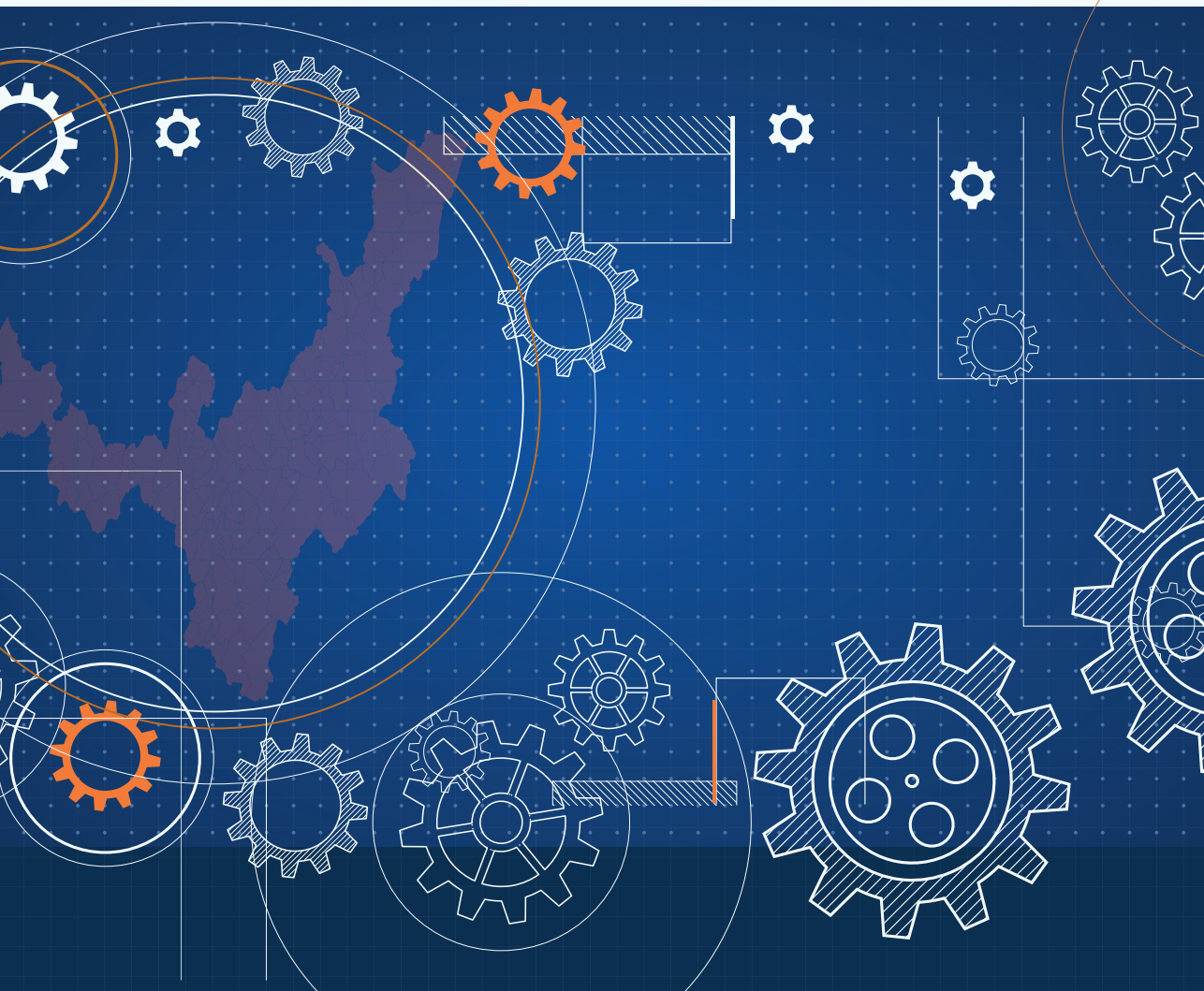


Oportunidades y retos de competitividad

en el sector metalmecánico,
autopartista y carroceros de Boyacá



Grupo de investigación: Ideas en acción



Sello Editorial

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

OPORTUNIDADES Y RETOS DE COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR METALMECÁNICO, AUTOPARTISTA Y CARROCERO DE BOYACÁ

Autores:

Olga Lilihet Matallana, Myriam Lucia Pineda González, Gloria Nancy Duitama Castro, Yasmin Diaz Chacón, Héctor Alfonso Martínez Avella, Adriana Milena Tejedor Rodríguez, Iván Enrique Sanabria Pérez, Karen Dayan Jurado Fonseca

Grupo de investigación: Ideas en acción

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres.

Vicerrector de relaciones intersistémicas e internacionales

Julialba Ángel Osorio

**Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional
y la proyección comunitaria**

Sandra Rocío Mondragón Arévalo

Decana Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

Juan Sebastián Chiriví Salomón

Líder Nacional del Sistema de Gestión de la Investigación (SIGI)

Martín Gómez Orduz

Líder Sello Editorial UNAD

Ficha bibliográfica diligencia por Biblioteca

Oportunidades y retos de competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros de Boyacá

Autores: Olga Lilihet Matallana, Myriam Lucía Pineda González, Gloria Nancy Duitama Castro, Yasmin Díaz Chacón, Héctor Alfonso Martínez Avella, Adriana Milena Tejedor Rodríguez, Iván Enrique Sanabria Pérez, Karen Dayan Jurado Fonseca

Grupo de investigación: Ideas en Acción

ISBN: 978-628-7786-76-9

e-ISBN: 978-628-7786-77-6

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

©Editorial

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 sur n.º 14-23

Bogotá D.C.

Julio de 2025

Corrección de textos: Johana Patricia Mariño Quimbayo

Diagramación: Roberto Carlos López Castro

Edición integral: Hipertexto – Netizen

Cómo citar este libro: Matallana, O., Pineda González, M., Duitama Castro, G., Díaz Chacón, Y., Martínez Avella, H., Tejedor Rodríguez, A., Sanabria Pérez, I. y Jurado Fonseca, K. (2025). *Oportunidades y retos de competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros de Boyacá*. Sello Editorial UNAD. DOI <https://doi.org/10.22490/UNAD.9786287786776>

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional. https://co.creativecommons.org/?page_id=13.



BOYACÁ

COLOMBIA



BO

Reseña del libro

Este libro examina la competitividad del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en Boyacá, Colombia. A través de un enfoque metodológico mixto, se analizan factores clave que influyen en el desempeño de las empresas en las provincias de Tundama, Sugamuxi y Centro.

El estudio se aborda bajo el enfoque de competitividad sistémica analizando ocho áreas, con aspectos como la gestión financiera, la adopción de tecnologías, la productividad y los desafíos estructurales de la región. Se destaca la importancia de la colaboración entre el sector público y privado para mejorar la competitividad en un entorno globalizado.

Los resultados subrayan las oportunidades de crecimiento que ofrece este sector, así como las estrategias necesarias para enfrentar los retos actuales y futuros. El libro es una herramienta valiosa para académicos, empresarios y responsables de políticas públicas interesados en el desarrollo regional y el fortalecimiento del sector industrial en Colombia.

Reseña de los autores

Olga Lilihet Matallana. Economista, especialista en Gerencia de Recurso Humano y magíster en Administración, líder del grupo de investigación Ideas en Acción de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), con experiencia laboral en entidades públicas y vinculada a la universidad desde 2005, con experiencia como docente investigadora en diversos proyectos orientados al estudio de la competitividad empresarial, sectorial y regional, ha trabajado en temas de gestión financiera y turismo.

Myriam Lucía Pineda González. Contadora Pública, magíster en Administración de Empresas con especialidad en Dirección de Proyectos. Se ha desempeñado como docente investigadora en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) desde 2008. Su experiencia se relaciona con temas como dinámica organizacional, gestión financiera, competitividad y toma de decisiones.

Gloria Nancy Duitama Castro. Administradora Industrial, especialista en Gerencia del Talento Humano y magíster en Administración de Empresas. Se ha desempeñado como docente investigador en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) desde el año 2009. Su experiencia investigativa la ha desarrollado a través de proyectos de gestión empresarial con el grupo de investigación Ideas en Acción, del cual formo parte desde el año 2009.

Yasmin Díaz Chacón. Administradora de Empresas, especialista en Gestión Pública, especialista en Gerencia Social, magíster en Administración de las Organizaciones, coinvestigadora en proyectos de comunidad y competitividad, en diseño de planes estratégicos de turismo; líder semillero de Investigación Ideas en Acción, directora de proyectos aplicados de Maestría, con experiencia investigativa en proyectos de juntas de acción comunal y turismo.

Héctor Alfonso Martínez Avella. Administrador de Empresas con maestría en Economía. Se ha desempeñado como docente investigador en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) desde el año 1999. Su experiencia investigativa la ha desarrollado a través de proyectos de gestión empresarial orientados a políticas impulsoras de exportación en pymes con el grupo de investigación Ideas en Acción, del cual forma parte desde el año 2017.

Adriana Milena Tejedor Rodríguez. Administradora Financiera y de Sistemas, especialista en Finanzas, con maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos. Se ha desempeñado como docente investigador en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) desde el año 2021. Su experiencia investigativa la ha desarrollado hacia el estudio de la gestión financiera apoyando proyectos del grupo Ideas en Acción.

Iván Enrique Sanabria Pérez. Economista, especialista en Finanzas, maestría en Economía. Se ha desempeñado como docente investigador en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) desde el año 2020. Su experiencia investigativa la ha desarrollado a través del tema de la competitividad sectorial, regional y empresarial con el grupo de investigación Ideas en Acción, del cual forma parte desde el año 2020.

Karen Dayán Jurado Fonseca. Economista con especialización en Gerencia del Talento Humano y magíster en Administración de Empresas (MBA). Durante más de siete años, ha trabajado como docente en pregrado y posgrado en las áreas de Administración de Empresas y Economía. Actualmente, se desempeña como docente investigadora en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), con el objetivo de contribuir al avance del conocimiento en competitividad y desarrollo económico, especialmente en el departamento de Boyacá.

Contenido

Reseña del libro	5
Reseña de los autores	5
Contenido	7
Introducción	13

CAPÍTULO 1

TEORÍAS ECONÓMICAS Y COMPETITIVIDAD SISTÉMICA 15

Introducción 15

Teorías económicas, administrativas y competitividad sistémica 16

Teorías económicas 17

En particular, lo dicho por Smith, respecto de la especialización o posicionamiento 18

Teorías administrativas 20

Visión de Drucker 20

Tres ideas externas de innovación: 21

Relación entre administración, competitividad y competitividad sistémica 22

Competitividad sistémica 24

¿Cómo surge la competitividad sistémica? 24

Sinergia multisectorial: clave para la competitividad sistémica en la industria metalmecánica y automotriz 27

Comentarios finales 28

Conclusiones 30

Referencias 31

CAPÍTULO 2

COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA, AUTOPARTISTA Y CARROCERA EN EL CONTEXTO NACIONAL: ENFOQUE EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ 35

Introducción 35

Resultados 36

La cadena metalmecánica 36

Evolución de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera colombiana 37

La economía regional y el aporte del departamento de Boyacá 40

Discusión 47

Conclusiones 50

Referencias 51

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LOS PILARES DE COMPETITIVIDAD DEL DEPARTAMENTO BOYACÁ, CLAVES PARA EL DESARROLLO REGIONAL (2021 AL 2023)

Introducción	53
Discusión	54
Conclusiones	69
Referencias	70
	71

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD Y DESAFÍOS DE DESARROLLO EN LAS MIPYMES DE LA INDUSTRIA CARROCERA, METALMECÁNICA Y AUTOPARTISTA DE BOYACÁ: UN ENFOQUE INTEGRAL

Introducción	73
	74
<i>Desde lo global hacia lo local: reconfigurando la competitividad de la industria metalmecánica</i>	74
<i>Industria metalmecánica boyacense: factores de competitividad y crecimiento</i>	75
Resultados	78
<i>Nivel general de competitividad</i>	78
<i>Competitividad por áreas</i>	81
<i>Correlación de Pearson entre las diferentes dimensiones</i>	81
<i>Dimensiones y subdimensiones de competitividad industria metalmecánica de Boyacá</i>	85
Discusión	89
Conclusiones	93
Referencias	95

CAPÍTULO 5

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Introducción	97
	97
<i>Diseño de la investigación</i>	99
<i>Tipo de investigación</i>	99
<i>Enfoque metodológico</i>	99
<i>Diseño específico</i>	99
<i>Métodos de investigación</i>	100
<i>Proceso de análisis</i>	100
<i>Temporalidad</i>	101
<i>Justificación del diseño</i>	101
<i>Población y muestra</i>	102
<i>Muestreo</i>	102
<i>Criterios de selección</i>	103
<i>Marco geográfico y temporal</i>	104
<i>Instrumento</i>	104
<i>Fiabilidad del instrumento</i>	105

Consideraciones éticas y limitaciones del estudio	106
<i>Consideraciones éticas</i>	106
<i>Limitaciones del estudio</i>	107
<i>Estrategias de mitigación</i>	107
Referencias	107

CAPÍTULO 6

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA, AUTOPARTISTA Y CARROCERA DE TUNJA, DUITAMA Y SOGAMOSO: UN ANÁLISIS DE PROCESOS E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS	109
---	------------

Introducción	110
Resultados	111
Discusión	114
Conclusiones	117
Referencias	118

CAPÍTULO 7

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA GESTIÓN INDUSTRIAL EN TUNJA, DUITAMA Y SOGAMOSO: FORTALEZAS, DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA	121
--	------------

Introducción	122
Generalidades	122
Resultados	124
Discusión	128
Conclusiones	133
<i>Diferencias en la calidad y flexibilidad</i>	133
<i>Desafíos en adquisición de maquinaria y mantenimiento predictivo</i>	133
<i>Necesidades en producción basada en pronósticos</i>	133
<i>Brechas en control de flujo de producción y tecnología</i>	133
<i>Cobertura insuficiente en seguros contra calamidades</i>	134
<i>Oportunidades en innovación y procesos de investigación</i>	134
Referencias	135

CAPÍTULO 8

ASEGURAMIENTO EN CALIDAD, PYMES SECTOR METALMECÁNICO PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)	137
---	------------

Introducción	138
Antecedentes	138
<i>¿Qué es aseguramiento de la calidad?</i>	139
<i>Componentes del aseguramiento en calidad</i>	139

<i>Marco institucional de la Gestión en Calidad, Colombia</i>	141
<i>Misión del Subsistema Nacional para la Calidad, SICAL</i>	141
<i>Subsistemas regionales</i>	142
<i>Elementos en Gestión de la Calidad pymes del sector industrial y metalmecánico nacional</i>	143
<i>Parámetros de estandarización</i>	143
<i>Normalización</i>	144
<i>Acreditación</i>	144
<i>Regulaciones gubernamentales</i>	144
<i>Estándares aplicados</i>	145
<i>Resultados factor Aseguramiento en Calidad</i>	146
Discusión	148
Conclusiones	151
Referencias	151

CAPÍTULO 9

VALORACIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN COMO DIMENSIÓN Y SUS SUBDIMENSIONES EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA AUTOPARTISTA Y CARROCERA PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)	155
---	------------

Introducción	155
<i>Conceptos e importancia de la comercialización en el sector metalmecánico, autopartista y carrocero</i>	156
<i>La comercialización y su relación con los subdimensiones Mercadeo y Ventas, Servicios y Distribución</i>	159
<i>Las pymes, el sector metalmecánico y la competitividad</i>	160
Resultados	162
<i>Análisis de la información</i>	164
Discusión de resultados	169
<i>Análisis de competidores y precios</i>	171
<i>Diversificación de productos y Marketing</i>	171
<i>Atención al cliente y promoción</i>	172
<i>Investigación y Fuerza de ventas</i>	172
<i>Logística y distribución</i>	172
<i>Vínculos laborales</i>	172
<i>En temas de mercado y ventas</i>	173
<i>Servicios</i>	173
<i>Distribución</i>	173
Conclusiones	174
Referencias	174

CAPÍTULO 10	
INFORMACIÓN FINANCIERA Y COMPETITIVIDAD	177
Introducción	177
Resultados	179
<i>Análisis de resultados</i>	180
Discusión	183
Conclusiones	184
Referencias	185
 CAPÍTULO 11	
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN EL SECTOR METALMECÁNICO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	187
Introducción	187
Generalidades	188
La gestión del recurso humano	188
La gestión del talento humano y el liderazgo	190
Discusión	193
<i>Fortalezas destacadas</i>	195
<i>Áreas de oportunidad:</i>	196
<i>Análisis de brechas:</i>	197
<i>Para mejorar la competitividad en el Área de Recursos Humanos, las empresas del sector deberían</i>	197
Conclusiones	198
Referencias	199
 CAPÍTULO 12	
COMPETITIVIDAD EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	201
Introducción	201
Fundamentación teórica	203
<i>Regulaciones ambientales</i>	203
<i>Normas ambientales</i>	204
<i>Riesgos ambientales</i>	204
<i>Desempeño ambiental</i>	204
<i>Regulaciones ambientales para nuevos productos</i>	204
<i>Consideraciones ambientales para mantenimiento</i>	206
<i>Responsabilidades ambientales</i>	206
<i>Regulación del consumo de energía</i>	207
<i>Cuantificación de desperdicios</i>	207

<i>Resultados trabajo de campo</i>	208
<i>Interpretación general</i>	210
<i>Análisis por indicador</i>	211
Discusión	211
Conclusiones	213
Recomendaciones	213
Referencias	214

CAPÍTULO 13

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)	217
--	------------

Introducción	218
<i>Los sistemas de información en las pymes</i>	218
<i>Los sistemas de información y la competitividad de las pymes</i>	219
Resultados	220
Discusión	225
<i>Evaluación de los sistemas de información</i>	225
<i>Nuevos desarrollos en programas de cómputo</i>	225
<i>Tratamiento de datos para toma de decisiones</i>	227
Discusión	228
<i>Oportunidades</i>	229
<i>Desafíos</i>	229
Conclusión	230
Referencias	230

Introducción

El sector metalmecánico, autopartista y carroceros juega un papel fundamental en el desarrollo industrial y económico de Colombia, especialmente en el departamento de Boyacá. Este libro presenta un análisis integral de la competitividad de este importante sector en tres provincias boyacenses: Centro (Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso).

A lo largo de trece capítulos, esta obra explora diversos aspectos que influyen en la competitividad de las empresas del sector, desde la planificación estratégica y la gestión financiera hasta los sistemas de información y la gestión ambiental. El estudio se basa en un riguroso trabajo de campo realizado entre 2019 y 2024, que incluyó encuestas y análisis de datos de empresas registradas en las cámaras de comercio de las tres provincias.

En los capítulos 1 y 2, se sientan las bases teóricas y metodológicas del estudio, abordando conceptos clave como la competitividad sistémica y el Mapa de Competitividad adaptado para pymes latinoamericanas. En el capítulo 3, se analizan los pilares de competitividad del departamento de Boyacá. Posteriormente, se analizan en detalle las diferentes dimensiones que impactan la competitividad del sector, incluyendo la producción y operaciones, el aseguramiento de la calidad, la comercialización, la gestión del talento humano, entre otros.

Este libro no solo proporciona un diagnóstico detallado del estado actual de la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros de Boyacá, sino que también identifica fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Los hallazgos y recomendaciones presentados aquí serán de gran valor para empresarios, formuladores de políticas públicas, académicos y todos aquellos interesados en conocer el desarrollo industrial de la región.

El trabajo también destaca la relevancia de las mipymes como actores clave en el desarrollo económico local. A pesar de sus limitaciones en recursos, estas empresas poseen un potencial significativo para adaptarse y competir en mercados globalizados, siempre que cuenten con el apoyo adecuado en términos de políticas públicas y financieras.

A través de este análisis comparativo entre las tres provincias, se busca contribuir al fortalecimiento y sostenibilidad del sector, proporcionando perspectivas valiosas para la toma de decisiones estratégicas y la implementación de mejores prácticas. Esperamos que esta obra sirva como punto de partida para futuras investigaciones y como guía para el desarrollo de estrategias que impulsen la competitividad del sector metalmecánico en Boyacá y en Colombia.

Este libro busca ser un aporte tanto para la academia como para los empresarios y tomadores de decisiones interesados en promover el crecimiento y la sostenibilidad de las industrias metalmecánica, autopartista y carroceros. Su enfoque integrador, basado en el análisis de factores internos y externos, ofrece herramientas valiosas para entender la dinámica competitiva de las empresas de Boyacá y sus implicaciones para el desarrollo regional. Con ello, se espera contribuir al fortalecimiento del tejido empresarial y a la construcción de un futuro más competitivo y sostenible para la región.



El sector metalmecánico, autopartista y carroceros juega un papel fundamental en el desarrollo industrial y económico de Colombia, especialmente en el departamento de Boyacá.

TEORÍAS ECONÓMICAS Y COMPETITIVIDAD SISTÉMICA

Autores:

Héctor Alfonso Martínez Avella¹

Iván Enrique Sanabria Pérez²

Gloria Nancy Duitama Castro³

Introducción

El grupo de investigación Ideas en Acción inició un proyecto colaborativo en abril del 2019. Este proyecto se enfocó en desarrollar estrategias para mejorar la competitividad de las empresas en los sectores carrocero, metalmecánico y de autopartes. El área de estudio se centró en las provincias del Tundama y Sugamuxi, específicamente en las ciudades de Duitama y Sogamoso del departamento de Boyacá. En el estudio se utilizó una metodología basada en un criterio sistémico, considerando los niveles macro y mesoeconómico para abordar el tema en estos sectores industriales.

En tal virtud, los investigadores parten del hecho de que los empresarios de esta parte del país y de este renglón de la economía, requieren de una prospectiva que les ayude a fortalecer su competitividad en el largo plazo, de forma que les permita estar atentos a las economías del mercado dentro del mundo globalizado.

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861> Correo electrónico: hector.martinez@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo electrónico: ivan.sanabria@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo electrónico: gloria.duitama@unad.edu.co

Es de anotar: que para incrementar la productividad sectorial se hace necesario el rol dinamizador del Estado a través de políticas de Gobierno que incentiven la cooperación entre la sociedad, la empresa y el mismo Estado. Al hablar de estos tres ejes, es fundamental conocer y analizar conceptos de teorías económicas, administrativas, de competitividad y competitividad sistémica.

Este punto integrador permite visionar que un sector en sí mismo no es competitivo, si no se apoya en los niveles macro y meta, nodo en el que se analiza el rol que desempeña el Estado y la sociedad como agentes influyentes en temas estratégicos para el fomento de un cierto renglón económico.

La economía y la administración, como disciplinas fundamentales en el estudio de las interacciones humanas, así como la gestión organizacional, han evolucionado significativamente a lo largo de los siglos. Este capítulo se propone explorar las diversas teorías económicas y administrativas que han moldeado nuestra comprensión de los mercados, las economías y las organizaciones, con un enfoque particular en cómo estas teorías se relacionan con el concepto moderno de competitividad sistémica.

Acorde con lo anterior, en el presente capítulo se hace un preámbulo acerca de algunas teorías económicas, administrativas y de competitividad sistémica. La elección de estas teorías se justifica de la siguiente manera: las teorías económicas ofrecen un marco para examinar el progreso humano a lo largo de la historia. Como ciencia social, la economía revela los métodos por los cuales las sociedades generan riqueza. Específicamente, muestra cómo se producen bienes de manera eficiente y racional, y cómo estos bienes, en su conjunto, representan la prosperidad de toda una sociedad.

Por su parte, las teorías administrativas proporcionan las herramientas constituidas como proceso administrativo para el manejo de los negocios, empresas o entidades, de tal manera que se realice una óptima y eficiente administración de recursos financieros, económicos, capital humano, tecnológicos y de conocimiento.

La competitividad sistémica actúa como eje integrador de los niveles: macro, meta, meso y micro, en el cual se conjugan la gobernabilidad, el equilibrio económico, las ventajas competitivas y los requisitos tecnológicos y de organización empresarial (Ferrer, 2005).

Teorías económicas, administrativas y competitividad sistémica

A lo largo del tiempo, las disciplinas de economía y administración han experimentado una transformación sustancial en su enfoque sobre las relaciones humanas, los procesos productivos, la distribución, el consumo y la dirección de organizaciones. Este apartado tiene como objetivo examinar las variadas perspectivas teóricas en economía y administración que han influido en nuestra percepción de los mercados,

las estructuras económicas y el funcionamiento organizacional. Se pondrá especial atención en cómo estas teorías se vinculan y contribuyen a la noción contemporánea de competitividad sistémica, un concepto que integra múltiples factores y niveles de análisis en la comprensión de la capacidad competitiva.

Teorías económicas

Las teorías económicas son fundamentales para entender la competitividad sistémica, ya que brindan un escenario analítico para medir cómo los factores económicos afectan el desempeño y la sostenibilidad de las organizaciones en un contexto competitivo. A continuación, se exponen los principales aspectos por los que estas teorías son esenciales para el estudio de la competitividad: análisis del mercado, análisis de riesgos y oportunidades, estrategias de precios, innovación y crecimiento, costos y productividad, política económica, regulaciones, entre otros.

Estas teorías están estrechamente relacionadas con la competitividad y la competitividad sistémica. Veamos cómo se vinculan estos conceptos:

Relación con la competitividad:

Los economistas clásicos parten de la idea que los individuos utilizan información eficiente y no se equivocan en sus expectativas. Además, sostienen que existe el pleno empleo y el bienestar económico. Según ellos, el desempeño de la economía de mercado resulta de los comportamientos individuales que perseguirán alcanzar mayor beneficio económico a partir de los medios de producción. Con respecto a la división del trabajo, los economistas clásicos argumentan que esta se encuentra unida a la expansión del mercado. Esto significa que la división es proporcional en volumen a la productividad: si esta sube, se amplía la posibilidad de que la división del trabajo crezca y haya especialización del trabajo, por ende, el desarrollo económico también se incrementa (Arias y Portilla, 2009).

Analizar la competitividad no es un tema moderno. Este ha inquietado a muchos economistas. El tratado económico de Adam Smith, *La riqueza de las naciones*, establece algunas bases para entender la competitividad moderna. Su énfasis en la división del trabajo y la libertad de comercio son principios fundamentales para la competitividad. Su teoría económica extendió su enfoque, trascendiendo los límites geopolíticos de los países. Inicialmente se concentró en cómo la especialización de tareas podría impulsar la productividad dentro de un país, posteriormente aplicó estos conceptos a escala internacional. Smith propuso que las naciones, al igual que los individuos, podrían beneficiarse al focalizarse en la producción de ciertos bienes y servicios, y luego comerciar con otros países. Esta visión sentó las bases para entender cómo la especialización y el comercio internacional podrían conducir a una mayor eficiencia y prosperidad global (Apleyard y Field, 2003, citado en Labarca, 2007).

En particular, lo dicho por Smith, respecto de la especialización o posicionamiento

Profundiza la importancia de la división del trabajo, y la consecuente especialización técnica del mismo en el ámbito del desarrollo de habilidades que para el factor trabajo contribuyen al incremento de la productividad global de las unidades productivas (Páez et al., 2022). Lo anterior refuerza el marco competitivo del intercambio al que hacía referencia la teoría clásica del comercio internacional.

Como complemento, la visión ricardiana: enfocada en las ventajas comparativas, enfatiza la importancia de la especialización productiva de bienes y servicios, bajo las condiciones impuestas por el entorno económico y natural de un país, y con el fin de aprovechar la disponibilidad de recursos naturales obtenidos y alcanzados en condiciones de economías de escala (Páez et al., 2022). Este enfoque hace referencia a la manera como los países pueden sacar ventaja del comercio internacional, concentrándose en fabricar aquellos productos en los cuales posee una superioridad relativa; esto afecta de manera directa el potencial de competencia de los países en el mercado global. A su vez permite entender cómo los procesos de especialización técnica y productiva, así como el aprovechamiento de menores costos potencia espacios de mayor competitividad en el mercado mundial (Gracia, 2008).

Posteriormente Schumpeter hizo una contribución significativa al concepto de competitividad, al enfatizar el papel del espíritu emprendedor. Según su visión, la incorporación de nuevos productos y métodos por parte de los empresarios impulsa la competitividad. Schumpeter acuñó el término “destrucción creativa” para describir cómo la innovación transforma el mercado. Este proceso implica que los nuevos métodos y productos reemplazan a los antiguos, creando así elementos distintivos y aumentando la competencia en el mercado. De esta manera, vinculó estrechamente la innovación con el aumento de la competitividad empresarial (Del Río et al., 2019).

Teorías del crecimiento económico: modelos como el de Solow-Swan o las teorías del crecimiento endógeno (Harrod-Domar) explican cómo la acumulación de capital, la innovación tecnológica y el capital humano contribuyen al fortalecimiento de la economía y, por ende, a la capacidad para producir de forma competitiva. Puntualmente, el modelo de Solow-Swan destaca la importancia de la aglomeración de recursos materiales como un factor fundamental para el crecimiento económico. Reconoce que el capital humano, representado por las capacidades y el conocimiento de la fuerza laboral, juega un papel crucial como variable externa al modelo. Según este enfoque, es poco probable lograr un crecimiento económico que mantenga simultáneamente el pleno empleo y la estabilidad, lo que aumenta el riesgo de crisis, desempleo y desequilibrios económicos, especialmente en economías subdesarrolladas con desempleo estructural (Enríquez, 2016).

Este capital humano es considerado el motor principal para la generación de nuevo conocimiento, lo cual a su vez mejora la eficiencia en el uso del capital físico. Como resultado, se convierte en un catalizador indirecto, pero esencial para impulsar el crecimiento económico según esta teoría. En este contexto, se evidencia cómo la innovación tecnológica y la generación de conocimiento propenden un clima competitivo organizacional que se considera sostenible en el contexto estructural del sistema productivo, y frente a las amenazas de la competencia global.

Desde una visión teórica internacional y de economía aplicada, se examina cómo funciona la competencia en los mercados globales. Este análisis se basa en los principios microeconómicos de la teoría de costos, pero aplicados al ámbito de la economía mundial. En este marco teórico, se considera que las organizaciones funcionan y compiten en un contexto caracterizado por la rivalidad de capitales, tanto dentro de un mismo sector como entre diferentes sectores económicos (Fiabane, 2012).

El concepto de competitividad ha generado intensas discusiones en el campo de la economía global. Este término surgió originalmente en el contexto microeconómico, específicamente relacionado con las empresas. Se refería a la habilidad de una compañía para sostener o aumentar de forma continua su participación en un mercado particular. Esto implicaba la capacidad de competir eficazmente con otras empresas mientras se mantenía económicamente viable (Navarro y Minondo, 1999).

El concepto de competitividad se fundamenta en dos niveles principales:

1. Nivel microeconómico, se remite a las habilidades de las empresas individuales.
2. Nivel macroeconómico, este se relaciona con el desempeño del país en su conjunto.

Esto abarca el poder de la nación para competir efectivamente en el comercio internacional, su aptitud para enfrentar la competencia global, y su habilidad para lograr los objetivos fundamentales de sus políticas económicas. Estos dos niveles interactúan y contribuyen conjuntamente a la competitividad global de una economía (Díaz, 2007; Mañalich, 2004 citados en Ramírez y Ampudia, 2018).

La economía es vital en nuestras vidas, ya que influye en la forma en que trabajamos y jugamos, gastamos y ahorramos, y cómo nos relacionamos con los demás en nuestra sociedad a nivel nacional y mundial.

(Fondo Monetario Internacional [FMI])

Teorías administrativas

¿Qué es administración y cuál es su relevancia para la competitividad sistémica?

La administración comprende diversas funciones, estas; mediante el proceso administrativo, permiten que una empresa o negocio realice sus actividades de manera planeada, organizada, dirigida y controlada. Su relevancia reside en la habilidad para ejecutar tareas de manera eficiente y eficaz a fin de lograr metas en el corto, mediano y largo plazo. Comprender y aplicar principios de administración es esencial para el renombre de cualquier organización o institución.

Las teorías de la administración son esenciales para entender la competitividad sistémica por varias razones: optimización de procesos, adaptabilidad, innovación y cambio, cultura y liderazgo, y enfoque sistémico. En acervo, estas teorías contribuyen a las organizaciones a confrontar retos, adaptarse a cambios y optimizar su rendimiento en un entorno competitivo.

La administración se aplica en una amplia gama de contextos, desde los simples, como la gestión familiar, hasta los más avanzados como la administración pública. La administración ha existido prácticamente desde el inicio de la humanidad, su aplicación es global y se extiende a diversas áreas o disciplinas, lo que subraya su carácter universal (Universidad Católica Boliviana San Pablo, 2007).

Visión de Drucker

Drucker propone una visión amplia de la innovación, describiéndola como el acto humano fundamental y la lógica operativa del emprendedor. Según él, innovar es la acción distintiva de los empresarios, mediante la cual transforman el cambio en nuevas posibilidades de negocios y servicios (Turriago, 2009).

Turriago (2009), para analizar lo afirmado por Drucker referente a la innovación recurre a tres etapas determinantes de la acción práctica.

El objetivo: desde el punto de vista druckeriano, el empresario sigue su propósito a través de la innovación hasta llegar a producir valor, en tal sentido la innovación de productos o procesos implica hacer de ella la herramienta fundamental para aprovechar oportunidades, lugar en el que dicho empresario ejerce un papel primordial como agente de cambio, como dinamizador de nuevos mercados, clientes y rentabilidad.

El debate: entorno a la innovación de productos o procesos, se puede indicar como aquella acción humana práctica en la que el empresario elige entre varias opciones una o varias alternativas para llevar a cabo su idea o ideas, en tal aspecto recurriendo a Drucker existen cuatro ideas internas de innovación:

- Lo inesperado (errores e imprevistos) puede llevar a revelaciones inspiradoras.
- La diferenciación entre lo que hay y lo que puede llegar a ser.
- Identificación de procesos faltantes.
- Cambios en las estructuras del mercado.

Tres ideas externas de innovación:

- Cambios en la población, los cuales pueden llegar a ser fuentes relevantes de creación de productos o procesos o la modificación de ya existentes.
- Cambios que surgen a partir de la percepción y estilos de vida.

A partir de este análisis aparecen innovaciones de productos o procesos que permiten optimizar recursos, ser más eficientes, captar atención y nuevos clientes. Por último, como fuente externa Drucker señala los conocimientos de tipo científico y no científico; varias innovaciones nacen producto de un trasegar riguroso descubierto a través del método científico mientras otros, pueden aparecer ipso facto o cuestiones de azar, o de imaginación repentina.

Una tercera etapa druckeriana relacionada con la innovación de procesos o productos tiene que ver con la decisión: en este punto se observa que en la práctica es necesario regirse por reglas universales de innovación, significa esto que en el mundo de los negocios la innovación es quizá, una de las dimensiones poco conocida y estudiada, asunto que la convierte en todo un desafío de llevarla a la práctica y a la efectividad.

Drucker resalta el papel crucial del liderazgo en el entorno empresarial. El líder se convierte en una figura central, pues su función principal es motivar al personal y coordinar eficazmente el capital humano de la empresa. Así, Drucker vincula estrechamente el éxito de la administración con la capacidad del líder para alinear y movilizar los recursos humanos en torno a la misión organizacional; así, finalmente, el rol del administrador en el marco de la función estratégica de la empresa es el lugar adecuado para generar el espacio favorable, propiciando políticas empresariales que redunden en la sostenibilidad de las unidades productivas en el mercado competitivo: políticas de innovación, mercadeo, cultura organizacional, búsqueda de nuevas oportunidades de negocio entre otros (Romero et al., 2022).

Teoría del diamante de Porter: Porter sugirió que la competitividad nacional se basa en cuatro factores interconectados: el estado de los recursos, la demanda, la táctica, la existencia de industrias relacionadas, estructura, apoyo y competencia entre las empresas (López et al., 2018).

El modelo de Porter destacó cinco factores esenciales que afectan la dinámica competitiva de una industria: el ingreso de competidores, el impacto de demandantes y

oferentes, productos sustitutos y la rivalidad competitiva. Estas variables influyen directamente en el beneficio y en la estructura del mercado, ya sea mediante la presión sobre precios y costos, la capacidad de negociación, o la introducción de alternativas al producto principal.

La magnitud de la competencia en un sector económico se define por la interacción de estas fuerzas, siendo especialmente afectada por aspectos como el número de competidores, la velocidad de crecimiento del sector y la habilidad de las empresas para comprender y reaccionar ante las estrategias de sus rivales (López et al., 2018).

Es importante entender el concepto de competitividad, ya que es valioso para explicar y abordar los desafíos relacionados con la generación de condiciones necesarias para el desarrollo o, al menos, el crecimiento de ciertos sectores en economías poco desarrolladas. La tesis de la competitividad, sistematizada por Michael Porter en 1990, aunque no se enfocó originalmente en estudiar las limitaciones internas del subdesarrollo, ofrece un marco para analizar estos factores y proponer estrategias para superarlos. Un ejemplo de cómo se ha aplicado este concepto se muestra en lo expresado por los expertos de la Cepal, quienes adoptaron una visión estructural para su análisis (Suñol, 2006).

Lo anterior es primordial en el ámbito de la interpretación del concepto de competitividad en las condiciones actuales del mercado globalizado y flexible: las organizaciones, las regiones y las diversas unidades productivas adoptan diversas estrategias adaptativas como respuesta a las condiciones cambiantes del entorno económico, adoptadas en mayor medida como objetivos de corto, mediano y largo plazo, fortaleciendo su propia idoneidad competitiva.

Relación entre administración, competitividad y competitividad sistémica

La administración, fundamentada en principios y teorías, debe afrontar la complejidad e imprevisibilidad del comportamiento que afecta a las organizaciones interna y externamente para que estas sean efectivas. El uso adecuado de las funciones administrativas (planeación, organización, dirección y control), asuntos nacientes a partir de la administración desde las teorías de la escuela clásica y científica, son cruciales para que las empresas logren una posición competitiva sólida en su entorno y alcancen su grado de competitividad. Este enfoque permite que las organizaciones no solo se destaquen frente a sus competidores directos dentro de su sector, sino también en el marco de la capacidad de vincular las políticas meso y macro. La competitividad sistémica, que abarca los niveles micro y macro en la comercialización internacional, requiere el apoyo del Estado y la sociedad a través de los niveles meta y meso. Así, la administración juega un papel esencial en la integración de estos niveles, promoviendo a que las empresas logren cambios de adaptación y éxito en un entorno globalizado cada vez más complejo.

La rivalidad entendida como un conjunto de habilidades, recursos y estrategias que capacitan a individuos u organizaciones para destacarse y conseguir ventajas en su entorno competitivo, está en estrecha correspondencia con la administración. Este concepto es primordial y merece un análisis exhaustivo, ya que promueve la transformación y el progreso de las organizaciones, generando una mejora continua hacia una productividad eficiente. La competitividad requiere un esfuerzo colaborativo que involucra a todas las dependencias de la empresa, desde la más alta jerarquía hasta los niveles operativos. Cada colaborador debe adquirir la responsabilidad y el compromiso necesarios para afrontar los cambios adecuados en sus funciones específicas y en cada parte de la cadena de valor.

Hallioui et al. (2022) y Valamede & Akkari (2020), especifican que las empresas operan en un contexto altamente competitivo, volátil y dinámico, asuntos que las lleva a que estas estén revisando permanentemente sus procesos y estrategias. Este ajuste implica una transición de una estructura organizacional clásica basada en el raciocinio a una más moderna centrada en el pensamiento sistémico.

Teorías institucionales: resalta la importancia de las organizaciones en su quehacer económico, lo cual se traduce en un componente clave de la competitividad sistémica. Las teorías institucionalistas han contribuido significativamente a la comprensión de la competitividad, enfocándose en el rol crucial que juegan dichas instituciones en el desempeño de la economía.

Importancia del marco institucional: particularmente, enfatizan que la competitividad no solo depende de factores económicos tradicionales, sino también de la calidad y eficiencia de las instituciones; así, argumentan que las reglas del juego (formales e informales) en una sociedad son fundamentales para el auge de la economía y la competitividad: costos de transacción, derechos de propiedad; gobernanza y Estado de derecho; capital social; innovación institucional; complementariedad institucional; incentivos y comportamiento económico, y dimensión política de la capacidad competitiva (Jiménez, 2005).

El concepto de competitividad, según la OCDE, tiene un carácter estructural producto de la correlación de diversos elementos esenciales como el grado de innovación presente en la economía, la manera en que las empresas operan y la normatividad que rige su funcionamiento económico. Así, la competitividad emerge como una consecuencia de cómo estos diversos componentes se entrelazan y funcionan en conjunto dentro del sistema económico (Benavides et al., 2004).

Definir competitividad es un asunto complejo y multifacético, abarcando diversos contextos como la organización, el Estado, el conocimiento y el ambiente cualitativo o cuantitativo de sus variables. Su alcance es amplio y difícil de delimitar, lo que complica la tarea de medirlo con precisión (Saavedra y Milla, 2017).

Ibarra et al. (2017) presentan en su trabajo dos definiciones relevantes de competitividad. La primera, atribuida al WEF (2010), el cual la describe “como aquellos elementos institucionales, políticos y sectoriales que establecen el grado de desarrollo de una nación” (p. 4). La segunda, propuesta por Dussel (2001), la caracteriza “como un proceso dinámico de incorporación de productos, naciones y comercio internacional, influenciado tanto por la oferta como demanda” (p. 11).

Competitividad sistémica

Referirse a este tema es compenetrar en la historia. Esta perspectiva se origina en el modelo de competitividad propuesto por Porter, este autor va más allá del análisis de la superioridad individual de las organizaciones. En su lugar, él incorpora una visión más amplia que engloba diversos elementos fundamentales. Entre estos se incluyen la infraestructura, las estructuras educativas, de salud y las políticas macroeconómicas. Este enfoque integral reconoce la influencia significativa de estos factores en el progreso y desarrollo del sector empresarial (Duitama et al., 2024).

La competitividad sistémica se esquematiza en los siguientes niveles: macro, meta, meso y micro. Este enfoque integra diversos factores y perspectivas, reconociendo que ningún área es competitiva por sí sola. En la categoría macro y meta se identifica la fuerza con la sociedad y el Estado coordina las acciones planeadas en el sector. El nivel meso se centra en la generación de un contexto adecuado para el desarrollo. En el nivel micro, se destacan aspectos como la calidad, la flexibilidad, el dinamismo y la eficiencia. En este modelo, se establece una cadena de colaboración entre las organizaciones del sector y los entes involucrados (Ferrer, 2005).

¿Cómo surge la competitividad sistémica?

Esta tesis fue desarrollada por un equipo de investigación del Instituto Alemán de Desarrollo (IAD). Su propuesta se centra en la incorporación social de diversos actores, planteando la necesidad de realizar reestructuraciones económicas y cambios sustanciales en la sociedad. En la formulación de estas ideas intervienen Esser Klaus, Hillebrand Wolfgang, Messner Dirk y Meyer-Stamer Jörg. Estos investigadores evolucionan el concepto desde la ventaja competitiva hacia la ventaja competitiva sistémica. En su enfoque, no solo consideran los aportes de Michael Porter, sino que también incorporan elementos medioambientales y socioculturales (Gracia, 2008).

La competitividad sistémica es un concepto que integra elementos económicos, político-administrativos y socioculturales en un marco holístico para entender y mejorar la competitividad de las economías y organizaciones. Para Esser et al. (1996), este enfoque reconoce que la competitividad es producto de la participación entre cuatro niveles socioeconómicos.

Tabla 1. Competitividad sistémica: niveles de competitividad

Competitividad sistémica				
Nivel económico del alcance	Nivel Micro	Nivel Meso	Nivel Macro	Nivel Meta
Descripción	Este nivel se enfoca en la capacidad de las empresas individuales para competir en el mercado global. Los factores clave incluyen:	Este nivel se refiere a la estructura y desarrollo de sectores específicos y regiones, con un enfoque en la creación de clústers y redes de cooperación entre empresas. Los factores clave incluyen:	Este nivel abarca las políticas y condiciones macroeconómicas que afectan el entorno competitivo general de un país. Los factores clave incluyen:	Este nivel abarca los factores más intangibles que influyen en la competitividad a largo plazo, incluyendo los valores culturales, normas sociales y la capacidad de gobernanza. Los factores clave incluyen:
	Innovación: capacidad para desarrollar nuevos productos, procesos y servicios que ofrezcan ventajas competitivas.	Desarrollo de clústeres: agrupaciones de empresas y sectores relacionados que generan sinergias a través de la cooperación y competencia.	Estabilidad macroeconómica: políticas que promueven un entorno económico estable, incluyendo la estabilidad monetaria y fiscal.	Cultura empresarial: valores y actitudes hacia la innovación, el riesgo y la competencia.
	Eficiencia productiva: optimización de los recursos y procesos para reducir costos y mejorar la calidad.	Infraestructura industrial y tecnológica: disponibilidad de instalaciones, tecnología y servicios de apoyo que faciliten la producción y la innovación.		Capital social: redes de confianza y cooperación entre los actores económicos y sociales que facilitan la colaboración y el desarrollo económico.
	Capacidades gerenciales: habilidades y estrategias de gestión que permiten a las empresas adaptarse y prosperar en mercados dinámicos.	Políticas sectoriales: políticas gubernamentales que apoyan sectores estratégicos a través de incentivos, subsidios y regulaciones favorables.	Política económica: estrategias económicas generales que promuevan el crecimiento, incluyendo políticas fiscales, monetarias y comerciales.	Capacidad de gobernanza: la eficiencia y eficacia de las instituciones gubernamentales para implementar políticas y mantener un entorno favorable para la competitividad.
	Flexibilidad y adaptabilidad: capacidad de las empresas para responder rápidamente a cambios en la demanda y en el entorno competitivo.	Formación y capacitación: programas de educación y capacitación específicos para las necesidades de sectores industriales clave.	Regulación y gobernanza: calidad de las instituciones y regulaciones que afectan la facilidad de hacer negocios y la seguridad jurídica.	Visión estratégica a largo plazo: capacidad para desarrollar y mantener una visión coherente y de largo plazo para el desarrollo económico y social.
Políticas y estrategias		Políticas nacionales y transnacionales efectivas (nivel macro): pueden fortalecer la capacidad de las empresas en el contexto regional, subregional y local.	Políticas macroeconómicas efectivas (nivel micro): pueden fortalecer la capacidad de las empresas para innovar (nivel micro).	Políticas nacionales efectivas: pueden fortalecer la capacidad de las empresas para generar una nueva cultura económica, financiera, organizacional, empresarial y de asociación.
	Interacciones y sinergias entre los niveles Un aspecto crucial de la competitividad sistémica es la interdependencia entre estos cuatro niveles. La competitividad de un sistema no puede entenderse solo en términos de uno de estos niveles; más bien, es el resultado de la interacción y sinergia entre ellos.			

Fuente: elaboración propia, describe una síntesis acerca de los cuatro niveles de competitividad sistémica con base en información de: Ferrer, J (2005), Saavedra (2012), Ibarra et al. (2017).

Esta visión sistémica resalta que la competitividad a su vez depende de elementos económicos tradicionales, de la interacción compleja entre diversos componentes del sistema socioeconómico, como proponen muchas teorías económicas modernas.

La eficiencia productiva de las instituciones está estrechamente vinculada con el concepto de competitividad, según señalan Dresch et al. (2018). Sin embargo, para que una organización alcance una condición ventajosa en el mercado, es crucial que sus diversos aspectos estratégicos estén respaldados por sistemas de información efectivos. Estos sistemas deben tener un efecto favorable en cada una de las dependencias de la empresa, sirviendo como un apoyo fundamental en la selección de las mejores decisiones. Además, es esencial nutrir el conocimiento corporativo para robustecer las distintas tácticas empresariales (Dresch et al., 2018).

En contraste con la definición previa, esta perspectiva presenta la competitividad como un fenómeno más amplio y dinámico. Se describe como un proceso en el que tanto naciones como productos se incorporan activamente a los mercados globales. Este enfoque considera la competitividad como un resultado (ex post) que depende de la relación entre factores del mercado en el ámbito internacional. En otras palabras, este concepto se analiza como la capacidad de bienes y regiones para integrarse exitosamente en el comercio mundial, influenciada tanto por lo que pueden ofrecer como por lo que el mercado requiere (Dussel, 2001).

El estudio de la competitividad requiere un enfoque multifacético, ya que está influenciado por elementos tanto internos como externos a la organización, como señalan Moreno-Gómez & Lafuente (2020), así como Balogh et al. (2021). Esto nos lleva a adoptar una visión sistémica del concepto. Tal perspectiva debe ser capaz de:

1. Atraer inversiones y oportunidades de negocio.
2. Estimular la innovación en productos y procesos.
3. Captar y desarrollar talento.

Según Sgambati & Gargiulo (2022), este enfoque potencia múltiples aspectos que van más allá de lo puramente sectorial. En resumen, la competitividad se entiende como un fenómeno complejo que abarca diversas dimensiones y requiere un análisis integral para su comprensión y mejora.

Según Flores-Tapia et al. (2023), existe una relación beneficiosa entre la coordinación de políticas e intervenciones públicas a nivel nacional y territorial. Esta sinergia conduce primero a la sostenibilidad y, como consecuencia, a mejoras en la productividad y competitividad. Para conseguir esta articulación efectiva, es fundamental asegurar que los agentes locales participen activamente en dos aspectos clave:

1. La formulación de políticas.
2. La definición de la visión de desarrollo.

Este enfoque implica aprovechar al máximo los recursos y el potencial existente en cada región. En otras palabras, el desarrollo sostenible y la competitividad se logran cuando se alinean las estrategias nacionales y locales, involucrando a la comunidad y capitalizando las fortalezas específicas de cada territorio.

En el panorama actual, la competitividad empresarial supera estrategias de mercado. Fleacă (2018), enfatiza la importancia de la innovación en tres áreas clave: procesos, productos y estrategias. Appolloni et al. (2022), amplían esta visión, señalando que la competitividad abarca múltiples dimensiones:

1. Operativas.
2. De mercado.
3. Económicas.
4. Sociales.
5. Medioambientales.

Esta perspectiva multidimensional cambia la forma en que funcionan las instituciones. Además, Ran et al. (2020), sugieren que la cooperación entre empresas puede ser un factor potenciador de competitividad.

Por su parte León (2013), en relación con la competitividad, indica que una fuerza de ventas eficaz es clave para alcanzar los objetivos empresariales y mantener la competitividad, al actuar como un agente de cambio y diferenciación dentro de la organización.

En resumen, esta idea moderna se entiende como un concepto holístico que, integra innovación, colaboración y responsabilidad social, yendo más allá de la simple competencia por precios.

Sinergia multisectorial: clave para la competitividad sistémica en la industria metalmecánica y automotriz

El ámbito industrial que abarca la metalurgia, la fabricación de autopartes y carrocerías representa una fuente significativa de oportunidades económicas. En este contexto, es crucial no subestimar la relevancia de adoptar un enfoque orientado a la sostenibilidad. Las empresas de estos sectores deben ser evaluadas considerando esta perspectiva. Para impulsar el desarrollo de estos sectores, es fundamental que exista una colaboración estrecha entre diferentes actores: el sector privado, las entidades públicas, la academia y los centros de investigación. Esta sinergia es necesaria para explorar nuevas vías que conduzcan a un aumento tanto en la productividad como en los ingresos generados por estas industrias. Todo lo mencionado anteriormente, debe considerarse como un

requisito indispensable para el progreso y la evolución de estos sectores industriales (Duitama et al., 2024).

El sector que comprende la industria metalmecánica, la fabricación de autopartes y la construcción de carrocerías juega un papel crucial en el desarrollo económico local. Su importancia radica en su naturaleza dinámica y su potencial de sostenibilidad a largo plazo.

Se puede anticipar que, con el tiempo, estas industrias tendrán un impacto positivo significativo en el incremento y la evolución de la economía local. Una de las consecuencias más notables de este desarrollo se puede ver en la disminución de los niveles de desempleo en la zona. Un ejemplo destacado de este fenómeno se observa en el municipio de Duitama, particularmente en el ámbito de la industria carroceros. Esta localidad alberga diversas empresas dedicadas a la fabricación de carrocerías, las cuales han actuado como catalizadores para el sector de autopartes, estimulando su crecimiento y actividad económica (Duitama et al., 2024).

Comentarios finales

En correspondencia a la economía, la administración se orienta en cómo las empresas pueden alcanzar sus propósitos de forma eficiente y efectiva. En relación con el cambio estructurado se fundamenta en definir ocho objetivos fundamentales: ubicación en el mercado, innovación, eficiencia, gestión de recursos físicos y financieros, rentabilidad, desempeño y crecimiento gerencial, actitud y rendimiento del personal, y responsabilidad social (Orozco, 2009).

En el contexto de la economía global contemporánea, el concepto de competitividad sistémica ha ganado una importancia crucial. Este enfoque, desarrollado por investigadores como Esser et al. (1996), bajo este tema reconocen que una nación o región no depende únicamente de factores económicos tradicionales, sino de una interacción compleja entre diferentes niveles de la sociedad y la economía.

Las teorías económicas y administrativas desempeñan un papel crucial en la formulación de conceptos y políticas que impactan el normal desarrollo de las sociedades. Desde las ideas de la escuela clásica, hasta las teorías contemporáneas, cada etapa del pensamiento económico ha aportado un marco para comprender y abordar los problemas económicos y administrativos de su tiempo, más hoy día a través de la competitividad sistémica.

La revisión de las teorías citadas en el capítulo, se han convertido en herramientas fundamentales para tomar decisiones no solo en el ámbito empresarial, también en el gubernamental, en donde las teorías económicas ofrecen modelos para identificar

tácticas empresariales determinantes. Los conceptos derivados de ellas ayudan a entender mejor las dinámicas del mercado, asunto esencial para la planificación y ejecución de estrategias efectivas.

El estudio continuo de las teorías económicas y administrativas fomenta la investigación y el debate académico, lo que conduce a la mejora permanente del conocimiento y la práctica. La evolución de las teorías refleja el adelanto en el entendimiento de los acontecimientos económicos y administrativos, promoviendo un enfoque crítico y dinámico.

La integración de las perspectivas económicas y administrativas nos permite una comprensión más holística de la competitividad sistémica. Mientras que las teorías económicas proporcionan el marco macro para entender los mercados y las economías nacionales, las teorías administrativas ofrecen ideas sobre cómo las organizaciones individuales pueden mejorar su eficiencia y competitividad dentro de ese marco más amplio.

La competitividad sistémica es un concepto que integra elementos económicos, político-administrativos y socioculturales en un marco holístico para entender y mejorar la competitividad de las economías y organizaciones. Según Esser et al. (1996), este enfoque reconoce que en ella interactúan cuatro categorías socioeconómicas: meta, macro, meso y micro:

Nivel meta: abarca factores socioculturales que influyen en la competitividad, incluye valores compartidos, normas elementales de organización económica, jurídica y política, integrado con conceptos de economía institucional y teorías de desarrollo.

Nivel macro: comprende las condiciones macroeconómicas estables para la operación eficiente de los mercados, incluye políticas fiscales, monetarias, comerciales y de tipo de cambio, está relacionado con teorías económicas como el keynesianismo y el monetarismo.

Nivel meso: se centra en políticas específicas y en el entorno institucional, los cuales fomentan su capacidad, abarca infraestructura física, políticas educativas, tecnológicas y de innovación. Este se encuentra vinculado a conceptos económicos como los clústeres industriales de Porter.

Nivel micro: enfocado en el potencial de las organizaciones para sacar beneficio de su superioridad, en él se incluyen factores como eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez de reacción, se encuentra relacionado con teorías administrativas como la gestión de la calidad total y la de recursos y capacidades.

Conclusiones

En el ámbito económico internacional, la búsqueda de competitividad no debe limitarse solo a la empresa o sector específico, sino que debe extenderse a un entorno más amplio. Esta tarea requiere la colaboración activa del Gobierno y las instituciones académicas, cuyo papel es crear un clima favorable mediante iniciativas, normativas y estímulos que fomenten la innovación y el perfeccionamiento constante. Es crucial superar las perspectivas tradicionales de competitividad que se centran únicamente en factores macro y microeconómicos. Estas visiones resultan incompletas, al no considerar elementos de nivel meso y meta que también desempeñan un rol significativo en la construcción competitiva de la organización (Morales y Castellanos, 2007).

La competitividad sistémica reconoce la interconexión entre diversos actores y niveles económicos, ya que va más allá de los enfoques convencionales, incluyendo una gama amplia de elementos de idoneidad competitiva. En consecuencia, ofrece cinco conceptos fundamentales para comprender el funcionamiento de los sectores económicos y las organizaciones:

Red interconectada: el desempeño no puede evaluarse de forma aislada. Está influenciado por la interacción de varios componentes como la infraestructura, las políticas, las instituciones y el talento humano. La armonización eficaz de estos instrumentos es esencial para alcanzar renombre y perdurabilidad.

Flexibilidad y capacidad de recuperación: en una economía cambiante, la habilidad para adaptarse a nuevos desafíos y transformaciones es esencial para sostener el rendimiento y la competitividad a largo plazo.

Efecto de las normativas y políticas: un entorno regulatorio propicio puede estimular la creatividad, las inversiones y la productividad, mientras que uno restrictivo puede frenar el desarrollo y el rendimiento.

Avances e intercambio de saberes: la generación y aplicación de tecnologías novedosas, métodos y prácticas innovadoras son cruciales para potenciar la competitividad en un ambiente económico sofisticado.

Cooperación y efectos sinérgicos: la interacción entre los distintos participantes del sistema económico (compañías, autoridades, centros educativos, etcétera) puede crear ventajas competitivas y optimizar el rendimiento global de sectores y organizaciones.

En el contexto actual de globalización, las diferentes áreas geográficas experimentan transformaciones significativas en sus estructuras económicas y sociales. Frente a esta realidad, se vuelve crucial incrementar la eficiencia para adaptarse a estas nuevas condiciones. Además, es fundamental establecer mercados productivos estratégicos que promuevan el desarrollo de las diversas regiones. Dicha perspectiva subraya la

importancia de que los territorios sean capaces de evolucionar y responder eficazmente a los desafíos de un mundo cada vez más interconectado (Aghón et al., 2001, citado por Del Río et al., 2019).

Referencias

- Appolloni, A., Jabbour, C., D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Settembre, D. (2022). Green recovery in the mature manufacturing industry: The role of the green-circular premium and sustainability certification in innovative efforts. *Ecological Economics*, 193, 107311. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107311>
- Arias Montoya, L., y Portilla, L. M. (2009). Teoría económica clásica acerca de la actualidad. *Scientia Et Technica*, 2(42). <https://doi.org/10.22517/23447214.2629> <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/2629/1433>
- Balogh, G., Sipos, N., & Rideg, A. (2021). An empirical study of the internal factors influencing the application of compensation incentives in SMEs. *Competitiveness Review*, 31(3), 542-570. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2020-0016>
- Benavides, S., Muñoz, J. y Parada, M. (2004). El enfoque de competitividad sistémica como estrategia para el mejoramiento del entorno empresarial. *Revista Economía y Sociedad*, (24), 119–137. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/download/1097/1021/2915#:~:text=La%20competitividad%20sist%C3%A9mica%20es%20la,manera%20coordinada%20y%20coherente%20estrategias%20>
- Del Río, J., Calao, O y Vidal-Durango, J. (2019). Evolución y desarrollo del concepto de competitividad y prospectiva. Corporación Universitaria del Caribe (CECAR). <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2756>
- Dresch, A., Collatto, C., & Lacerda, D. (2018). Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. *Ingeniería y competitividad*, 20(2), 69-86. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291361225007>
- Duitama, G., Matallana, O. y Saavedra, M. L. (2024). Análisis sistémico de la competitividad en el sector metalmecánico: perspectivas meso y microeconómicas. *Revista CEA*, 10(22), 2435. <https://doi.org/10.22430/24223182.2435>
- Dussel, E. (2001). Un análisis de la competitividad de las exportaciones de prendas de vestir de Centroamérica utilizando los programas y la metodología CAN y MAGICU. CEPAL. Unidad de Desarrollo Industrial. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4875/S01030302_es.pdf

- Enríquez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (25), 73-125. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062016000100004&lng=es&tlng=es
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, (59), 39-52. <https://doi.org/10.18356/183846f0-es>
- Ferrer, J. (2005). Competitividad sistémica: niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica. *Revista de Ciencia Sociales*, 11(1), 149-166. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182005000100010&lng=es&tlng=es
- Fiabane, G. (2012). Teoría y economía aplicada de la competitividad internacional: comprobaciones teóricas y aplicaciones empíricas en el comercio internacional de mercancías agrícolas de los Estados Unidos. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/48049>
- Fleacă, B. (2018). Comparative Analysis of European and Global Innovation Performance Barometers. *TEM Journal*, 7(3), 589-596. <https://dx.doi.org/10.18421/TEM73-15>
- Flores-Tapia, C. E., Pérez-González, M. C., Maza-Ávila, F. J., & Flores Cevallos, K. L. (2023). Public policy guidelines for a comprehensive, territorial and sustainable development to improve productivity and competitiveness. Case Tungurahua province-Ecuador. *Heliyon*, 9(5), 15426. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15426>
- Fondo Monetario Internacional [FMI]. (s.f.). Centro del FMI, centro público para la educación en temas de economía. <https://www.imf.org/external/np/exr/center/esl/>
- Gracia, M. (2008). Los determinantes de la competitividad nacional. Análisis y reflexiones (Vol. 12). Temas de Ciencia y Tecnología. https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas036/ENSAYO2-36.pdf
- Halloui, A., Herrou, B., Santos, R. S., Katina, P. F., & Egbue, O. (2022). Systems-based approach to contemporary business management: An enabler of business sustainability in a context of industry 4.0, circular economy, competitiveness and diverse stakeholders. *Journal of cleaner production*, 373, 133819. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652622033959?via%3Dihub>
- Ibarra Cisneros, M., González Torres, L., y Demuner Flores, M. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Estudios Fronterizos*, 18(35). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-69612017000100107&script=sci_abstract

- Jiménez, J. (2005). Enfoque institucionalista en dirección de empresas. Su influencia en el análisis de la gobernanza. *Revista Científica Visión de Futuro*, 3(1), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935462002.pdf>
- Labarca, N. (2007). Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial. *Revista Omnia*, 13(2), 158-184. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73713208.pdf>
- León, N. (2013). Fuerza de ventas determinante de la competitividad empresarial. *Revista de Ciencias Sociales*, 19(2), 379-389. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28026992014.pdf>
- López, Y., Arvizu, E., Asiain, A., Mayett, Y. y Martínez, J. (2018). Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: un enfoque basado en la teoría de Michael Porter. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 729-763. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.366>
- Morales, M. y Castellanos, O. (2007). Estrategias para el fortalecimiento de las pymes de base tecnológica a partir del enfoque de competitividad sistémica. *Revista Innovar*, 17(29), 115-136. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/download/19592/20659>
- Moreno-Gómez, J., & Lafuente, E. (2020). Analysis of competitiveness in Colombian family businesses. *Competitiveness Review*, 30(3), 339-354. <https://doi.org/10.1108/CR-11-2018-0074>
- Navarro, M. y Minondo, A. (1999). Competitividad y empleo en la industria manufacturera: un análisis comparado. Este-Universidad de Deusto. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/265776.pdf>
- Orozco, L. (2009). The practice of management. *Innovar*, 19(33). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512009000100012
- Páez, R., Jiménez, W. y Buitrago, J. (2022). Las teorías de la competitividad: una síntesis. *Revista Republicana*, (31), 119-144. <https://doi.org/10.21017/rev.repub.2021.v31.a110>
- Ramírez, R. y Ampudia, D. (2018). Factores de competitividad empresarial en el sector comercial. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*, 4(1). <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2249>
- Ran, C., Song, K., & Yang, L. (2020). An improved solution for partner selection of industry-university cooperation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(12), 1478-1493. <https://digitalcommons.kean.edu/keanpublications/1143/>
- Romero, E., Villalobos, C., Montero, M., Velasquez, E. y Mendez, L. (2022). Análisis crítico del aporte de Peter Drucker a la ciencia administrativa. *Economía & Negocios*, 4(2), 280-296. <https://doi.org/10.33326/27086062.2022.2.1265>

- Saavedra, M. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, (33), 93-124. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64624867005.pdf>
- Saavedra García, M. L., y Milla Toro, S. O. (2017). La competitividad de la Mipyme en el nivel micro: El caso de Querétaro, México. (The MSME competitiveness at the micro level: The case of Querétaro, México). *Revista En-Contexto*, 5(7), 176–203. <https://doi.org/10.53995/23463279.453> <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/453>
- Salazar, J. (2015). Estructura y evolución reciente de las ventajas comparativas de México y de sus estados. *Revista Trayectorias*, 17(40), 67-88. <https://www.redalyc.org/pdf/607/60735446003.pdf>
- Sgambati, S., & Gargiulo, C. (2022). The evolution of urban competitiveness studies over the past 30 years. A bibliometric analysis. *Cities*, 128, 103811. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103811>
- Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y Sociedad*, 31(2), 179-198. <https://www.redalyc.org/pdf/870/87031202.pdf>
- Turriago, Á. (2009). Acción humana empresarial en la obra de Peter Drucker. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 17 (2), 9-21. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052009000200002&lng=en&tlng=es
- Universidad Católica Boliviana San Pablo. (2007). Origen y desarrollo de la administración. *Revista Perspectivas*, (20), 45-54. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942331004>
- Valamede, L., & Akkari, A. (2020). Lean 4.0: A New Holistic Approach for the Integration of Lean Manufacturing Tools and Digital Technologies. *International Journal of mathematical, engineering and management sciences*, 5(5), 851-868. <https://www.ijmems.in/volumes/volume5/number5/66-IJMEMS-20-73-5-5-851-868-2020.pdf>

COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA, AUTOPARTISTA Y CARROCERA EN EL CONTEXTO NACIONAL: ENFOQUE EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Autores:

Olga Lilihet Matallana¹

Myriam Lucía Pineda González²

Gloria Nancy Duitama Castro³

Yasmin Diaz Chacón⁴

1 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

2 Docente Ocasional Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

3 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo electrónico: gloria.duitama@unad.edu.co

4 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo electrónico: yasmin.diaz@unad.edu.co

La industria metalmecánica, autopartista y carroceros es clave para un crecimiento económico sólido y el desarrollo industrial al potencializar la generación de valor agregado que brinda al convertir materias primas como acero y aluminio en productos más complejos y sofisticados que demanda el actual mercado.

Además, esta industria tiene una fuerte relación con sectores como el automotriz, la construcción y la manufactura, generando encadenamientos productivos y cadenas de valor, ya que provee insumos y componentes esenciales para la producción, lo que hace que sea una actividad productiva intensiva en mano de obra competente y conocedora de los procesos de manufactura y seguridad industrial entre otros.

El objetivo de este capítulo es conocer las características de la industria metalmecánica a nivel nacional y departamental, identificando su relevancia dentro del contexto productivo y su relación con la competitividad.

Resultados

La cadena metalmecánica

La cadena metalmecánica inicia con la extracción y procesamiento de acero y aluminio, seguido de procesos industriales como la fundición, formado, mecanizado y ensamblaje de piezas. Los productos resultantes incluyen maquinaria, herramientas, autopartes, carrocerías, y otros componentes que abastecen a sectores clave de la economía nacional.

En esta cadena se incluyen diversas actividades centradas en la producción industrial metalmecánica, donde sobresalen tres eslabones principales:

1. Proveedores de insumos: incluye la extracción, transformación y comercialización de materias primas e insumos.
2. Transformación: enfocada en la conversión de bienes intermedios en productos finales de consumo. Esta etapa se subdivide en función del uso del producto.
3. Comercialización: involucra el vínculo final con los clientes, abarcando sectores como el hogar, comercio, agricultura, construcción y otras (Observatorio de Mercado de trabajo de Bucaramanga IMEBU, 2010; Cámara de Comercio de Bogotá, 2005).

Las industrias manufactureras se agrupan en la sección C, de las divisiones del código CIIU (DANE, 2020), bajo esta nomenclatura las actividades relacionadas con la industria metalmecánica, autopartista y carroceros pueden definirse en la tabla 1; sin embargo,

esta clasificación es compleja dado que el metal es empleado en muchas de las actividades manufactureras.

Tabla 1. Nomenclatura de actividades económicas de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera

División	Grupo	Clase	Descripción
24	241	2410	Industrias básicas de hierro y acero.
		2429	Industrias básicas de otros metales no ferrosos.
		2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural.
		2512	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal, excepto los utilizados para el envase o transporte de mercancías.
25	252	2520	Fabricación de armas y municiones.
		2591	Forja, prensado, estampado y laminado de metal; pulvimetalurgia.
		2592	Tratamiento y revestimiento de metales; mecanizado.
		2593	Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería.
		2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.
29	291	2910	Fabricación de vehículos automotores y sus motores.
	292	2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.
	293	2930	Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores.

Fuente: nomenclatura de actividades económicas.

Evolución de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera colombiana

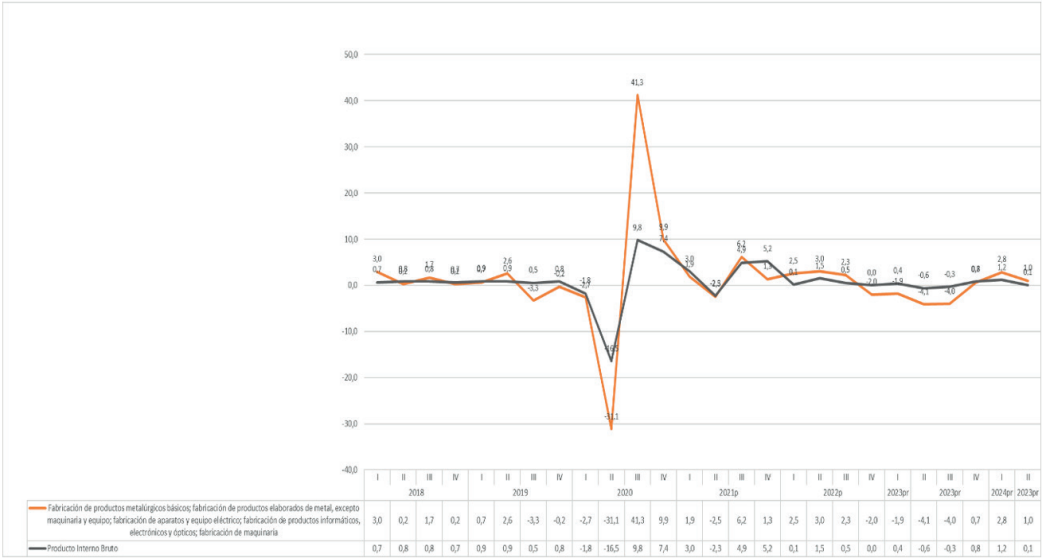
En la figura 1, se observa el comportamiento de estas actividades económicas y su aporte al PIB nacional, se muestra un comportamiento fluctuante donde hay períodos de crecimiento positivo, seguidos de decrecimientos notables. Destaca los años de crisis de pandemia y se aprecia como en el 2020, hay un decrecimiento de (-31.1 %) en el primer trimestre, según el DANE los renglones más golpeados fueron la fabricación de vehículos automotores que redujo su producción en (-27 %) y la fabricación de maqui-

na y equipo que se situó en (-13.1 %). Estos resultados obedecieron en gran parte a las restricciones de transporte y de producción que se realizaron durante el aislamiento.

En la pospandemia se ve una recuperación importante, en el 2021 con un valor de 41.3 % en el primer trimestre, relacionado con la reactivación económica. Para el 2023 y 2024, los datos proyectados sugieren una ligera estabilización del sector, aunque a niveles inferiores a la pandemia como en el segundo trimestre del 2024 que presenta cifras de (0.1 %). No hay que perder de vista que se trata de una industria volátil, con ciclos de crecimiento y contracción, reflejando la sensibilidad a factores externos como la economía global, movimientos en el precio del dólar y cambios en la demanda interna (ver figura 1).

Figura 1. Participación de la industria metalmecánica en el PIB Nacional (2018-2024)

p-base 2015



Fuente: elaboración propia basada en datos del DANE.

Cuantificar los datos de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros nacional es bastante complejo, ya que el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), no ofrece información desagregada que permita conocer un panorama de comportamiento empresarial detallado a nivel de clase empresarial, de departamento o municipio. Algunos reportes valiosos como los Informes de Coyuntura Económica Regional (ICER) se descontinuaron, otros no se realizan todos los años, lo que afecta al estudiar tendencias específicas de desempeño del sector, aun así, se toma la información más actualizada que se pudo obtener, como la Encuesta Pulso Empresarial

que midió en el 2022 la afectación del confinamiento en el quehacer empresarial, los resultados se aprecian en la tabla 2.

Se encuestaron 8 257 empresas del sector primario, secundario y terciario, 434 de ellas corresponden a la industria metalmecánica, autopartista y carrocera, la encuesta indagó acerca de ventas en plataformas digitales, inversión en software digitales o bienes y procesos mejorados, y otros aspectos de manejo de personal y administrativo, el uso de inteligencia artificial, inversión entre otras. Los resultados muestran la necesidad imperiosa de una transformación digital y de adopción de tecnologías, se evidencia resistencia al cambio y poco empleo de plataformas digitales para las ventas y un interés casi nulo en mejorar o diversificar sus productos. Aunque algunos datos no se colocan explícitamente se observó que no se emplean herramientas para el procesamiento de texto, así como la falta de sistemas que transforman el habla en datos interpretables por ordenadores. Además, se notó un uso limitado de soluciones que optimizan procesos laborales o apoyan en la elección de alternativas para decidir mejor, demostrando apatía en el uso de nuevas tecnologías y herramientas que puedan facilitar los procesos productivos, administrativos y comerciales (ver tabla 2).

Tabla 2. Encuesta pulso empresarial DANE (2022)

Actividad económica	Número de empresas que responden	Ventas usando plataformas digitales frente al mismo mes del año anterior			Inversión en equipos, software o soluciones digitales		Bienes y procesos nuevos o mejorados	
		Aumentó %	Disminución %	Sin cambio %	Sí %	No %	Sí %	No %
Total de empresas	8.257	15,2	7,2	77,6	14,4	85,6	4,9	95,1
Fabricación de productos metalúrgicos básicos.	46	19,6	8,7	71,7	17,4	82,6	6,5	93,5
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	153	11,8	5,9	82,4	14,4	85,6	6,5	93,5
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	121	7,4	3,3	89,3	13,3	86,7	5,0	95,0
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.	58	13,8	0,0	86,2	8,6	91,4	3,4	96,6
Total de empresas, industria.	434							

Fuente: la tabla muestra el uso de estrategias digitales de la industria en el 2022.

La economía regional y el aporte del departamento de Boyacá

Para estudiar la competitividad a nivel regional se requiere conocer las características económicas del departamento en referencia a otras entidades territoriales. En la tabla 3 se presenta el aporte de los departamentos al PIB, donde se destaca Meta, que ha mostrado un crecimiento positivo consistente desde el 2018, con un notable aumento en el 2019 de (4,7 %) y en el 2023 de (3,6 %) y Valle del Cauca, aunque ha fluctuado, ha mantenido un crecimiento positivo de (7,9 %) en el 2022 y con una proyección estable para el 2023. Bogotá también ha presentado cifras de crecimiento medibles y sostenibles. En los datos se destaca que en el 2023 se presentó un mínimo crecimiento del PIB en todos los departamentos; también se observa el constante crecimiento negativo de La Guajira y Putumayo, ya que solo en el 2023 presentan modestos crecimientos ante la inversión del presente Gobierno en estas regiones.

En el caso de Boyacá antes de pandemia se mostraba una tasa de crecimiento relativamente estable pero baja, con un crecimiento del 2,9 % en el 2018 y una ligera disminución al 2,1 % en el 2019, en pandemia se experimentó una caída significativa presentando cifras de (-9,4 %) en el 2020, en la pospandemia se obtuvo una tasa de crecimiento del 8,3 %, aunque la recuperación fue positiva no se reflejó en los resultados del 2023 que fueron los más bajos del período de (0,2 %), lo que sugiere una posible desaceleración económica que puede deberse a cambios en la política económica o la poca capacidad del departamento para atraer inversiones (ver tabla 3).

Tabla 3. Aporte de los departamentos al crecimiento del Producto Interno Bruto (2018-2024p)

Departamentos	2018	2019	2020	2021p	2022p	2023pr
Colombia	2,6	3,2	-7,2	10,8	7,3	0,6
Amazonas	3,0	2,7	-7,5	10,1	5,0	0,0
Antioquia	3,5	3,6	-6,5	13,0	6,9	0,2
Arauca	3,0	7,1	-0,6	4,2	1,2	-1,1
Atlántico	2,3	2,9	-6,4	12,2	9,3	0,7
Bogotá D. C.	3,3	3,5	-6,7	11,1	9,4	0,6
Bolívar	1,8	3,6	-10,5	14,3	8,7	0,6
Boyacá	2,9	2,1	-9,4	8,3	6,4	0,2
Caldas	2,7	3,0	-5,1	10,4	6,2	0,1
Caquetá	2,1	2,0	-6,1	8,4	2,7	1,1
Casanare	2,5	1,5	-9,3	2,6	2,6	0,9
Cauca	1,8	3,1	-6,5	10,1	5,7	-0,5
Cesar	-0,2	3,5	-14,3	3,6	4,9	1,9

Chocó	-8,1	4,3	-1,8	8,1	2,1	2,2
Córdoba	2,0	4,1	-6,0	11,1	6,0	0,7
Cundinamarca	2,3	2,6	-6,3	11,3	8,1	0,1
Guainía	2,9	3,0	-8,8	13,4	0,7	0,5
Guaviare	0,1	3,1	-3,9	8,7	3,8	0,6
Huila	1,2	2,9	-5,2	8,6	4,2	0,3
La Guajira	-0,2	-0,2	-23,6	28,1	-3,6	1,3
Magdalena	2,4	2,5	-5,8	11,4	5,6	0,7
Meta	1,3	4,7	-8,5	2,2	5,0	3,6
Nariño	1,6	3,3	-4,2	9,9	4,2	-0,1
Norte de Santander	3,1	1,5	-5,5	10,8	7,0	1,0
Putumayo	0,2	-3,2	-14,0	9,9	8,3	1,8
Quindío	0,8	2,6	-6,2	12,0	6,1	0,3
Risaralda	2,6	3,1	-5,9	11,8	8,6	0,8
San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Archipiélago)	2,2	3,1	-19,8	23,7	9,4	-2,2
Santander	1,6	2,9	-8,9	10,9	6,5	1,0
Sucre	1,8	3,6	-5,8	10,6	4,5	0,1
Tolima	1,0	2,2	-7,4	9,2	4,4	0,4
Valle del Cauca	3,3	3,4	-5,9	9,9	7,9	0,3
Vaupés	3,7	3,5	-5,8	10,0	1,6	0,9
Vichada	2,8	4,5	-4,3	9,1	1,1	1,2

Fuente: se compara el aporte al PIB de cada departamento.

En la tabla 4, se presenta la división de actividades económicas y el peso relativo al valor agregado que aportan los municipios más importantes del departamento: Tunja, como capital del departamento, tiene el mayor peso relativo en el valor agregado departamental de (12,4 %), destacándose el número de unidades empresariales (3 985) dedicadas a actividades terciarias. Sogamoso presenta una fuerte presencia en el sector secundario, con un peso relativo de 10,2 % como contribución al PIB departamental. En contraste, Puerto Boyacá muestra un predominio en actividades primarias, que constituyen la mayor parte de su valor agregado (2 587 unidades), aunque su peso relativo es menor de (9,4 %), debido a la menor participación de las actividades secundarias y terciarias. Duitama (7.8 %) y Nobsa (5.5 %) tienen valores agregados menores, Duitama muestra un equilibrio entre actividades secundarias y terciarias.

Chiquinquirá, con el menor peso relativo de (3,3 %), se especializa principalmente en actividades terciarias, pero su contribución total al valor agregado departamental es limitada. Se puede apreciar que el departamento otrora fue fuerte en actividades

primarias y secundarias, pero se ha orientado a las actividades terciarias. Aunque sigue siendo la industria la de mayor aporte al empleo, respecto a la clasificación por sectores industriales.

Tabla 4. Valor agregado por municipio -Grandes actividades económicas, año 2022 -Precios corrientes (base 2015) -Miles de millones de pesos

Municipio	Departamento	Actividades primarias *	Actividades secundarias **	Actividades terciarias ***	Valor agregado	Peso relativo municipal en el valor agregado departamental (%)
Tunja	Boyacá	112	392	3.985	4.489	12,4
Sogamoso	Boyacá	60	1.176	2.434	3.670	10,2
Puerto Boyacá	Boyacá	2.587	74	723	3.385	9,4
Duitama	Boyacá	50	521	2.256	2.827	7,8
Nobsa	Boyacá	35	1.516	449	2.000	5,5
Chiquinquirá	Boyacá	46	94	1.042	1.182	3,3

La tabla muestra la distribución del valor agregado por municipio en Boyacá, desglosado en actividades primarias, secundarias y terciarias.

Fuente: Elaboración propia basado en datos del DANE.

En este estudio se toman otras fuentes como el Atlas de la Geografía Industrial de Colombia que se realizó con el apoyo del DANE en el 2019 y proporciona un análisis exhaustivo de la competitividad territorial, enfocando su análisis exclusivamente en la industria manufacturera por su posibilidad de integración con proveedores, distribuidores y clientes. Este análisis no se limita al nivel departamental, sino que también examina los microterritorios, definidos como municipios o agrupaciones de estos que formar polos de competitividad (Donato y Haedo, 2019).

En el país hay 993 municipios que cuentan con actividades industriales, de ellos 109 son los más representativos en la actividad industrial. En la tabla 4, se aprecia que Sogamoso ocupa el puesto 34 y Nobsa el 40 sobre los 109 municipios considerados. En la tabla también se expone la incidencia de los empleados industriales en referencia a los empleados en el municipio. En Sogamoso ese indicador es de (9.6 %) y en Nobsa de (20.1 %). Ubicándose así en niveles altos de industrialización; es decir, superan en más del (10 %) el promedio de industrialización nacional, ratificando la importancia del desempeño empresarial de la provincia del Sugamuxi (ver tabla 5).

Tabla 5. Concentración industrial municipios de Boyacá

Municipio	Cantidad de empresas	Cantidad de empresas industriales	Cantidad de ocupados	Cantidad de ocupados industriales	Disponibilidad de recursos empresariales	Disponibilidad de recursos empresariales industriales	Calidad de recursos empresariales industriales	Nivel de industrialización en %	Categorías índices de industrialización	Ranking según índice de concentración industrial con base a ocupados
Sogamoso	19.885	770	28.372	2.729	176,3	6,8	3,5	9,6	Alta	#34 de 109 C
Nobsa	1.615	148	2.764	556	98,8	9,1	3,8	20,1	Alta	#40 de 109 C
Tunja	33.927	790	64.537	1.307	176,8	4,1	1,7	2	No industrial	#18 de 884 SC
Duitama	16.770	747	28.120	1.389	148,3	6,6	1,9	4,9	Baja	#31 de 884 SC
Puerto Boyacá	4.137	140	6.579	118	74,3	2,5	0,8	1,8	No industrial	#64 de 884 SC
Paipa	3.627	187	5.366	371	116,9	6	2	6,9	Media	#583 de 884 SC

Fuente: la tabla muestra el nivel de industrialización de algunos municipios boyacenses.

Paipa cuenta con un indicador de industrialización de (6.9 %) y Duitama con (4.9 %), con niveles de industrialización medio y bajo respectivamente. Tunja y Puerto Boyacá son clasificados como no industriales (ver tabla 5). Según Boyacá en cifras 2023, Tunja, Duitama y Sogamoso representan el (63,1 %) del total de las empresas del departamento y el (68,9 %) del total de trabajadores (Cámara de Comercio Tunja, Duitama y Sogamoso, 2023).

También se establecen criterios de aglomeración industrial, entendido como un conjunto de empresas y actividades industriales que se concentran geográficamente en una misma área o región, esta proximidad genera beneficios y ventajas para la economía local y la competitividad. En la tabla 6, se aprecia que Tunja ha diversificado su actividad industrial hacia la elaboración de productos alimenticios, muebles, otros productos de madera, impresión y reproducción de grabaciones, y Duitama ha diversificado su actividad industrial hacia las manufacturas de equipo eléctrico y otros productos de madera. En la fabricación de otros productos no metálicos y fabricación de metales comunes hay aglomeración sectorial con presencia de las empresas del corredor industrial Tunja, Duitama y Sogamoso (ver tabla 6).



En el país hay **993 municipios** que cuentan con actividades industriales, de ellos 109 son los más representativos en la actividad industrial.

Tabla 6. Especialidades sectoriales con base a ocupados

Municipio	Elaboración de productos alimenticios	Elaboración de bebidas	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	Impresión y reproducción de grabaciones	Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo	Fabricación de sustancias y productos químicos	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Fabricación de metales comunes	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica	Fabricación de equipo eléctrico	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	Fabricación de muebles	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Cantidad de especializaciones sectoriales con base a ocupados
	10	11	16	18	19	20	23	24	25	26	27	28	29	31	33	
Tunja	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	-	-	-	X	X	9
Chiquinquirá	X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X	7
Duitama	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	X	7
Nobsa	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	6
Sogamoso	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	4
Paipa	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-	5

Fuente: elaboración propia basado en datos del Atlas de Geografía Industrial de Colombia.

En el mismo documento de Donato y Haedo (2019), se hace un ejercicio fundamental para conocer la estructura productiva del sector manufacturero del país, se determina un *ranking* de municipios en torno a la actividad industrial, se destacan Sogamoso en la fabricación de metales comunes y Duitama en fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques, también hace un estudio de conglomerados industriales donde destaca el corredor Sogamoso Nobsa por las grandes empresas cementeras y siderúrgicas (tabla 7). Se quisieron traer a colación los municipios que acogen la producción industrial de las actividades productivas estudiadas y otras que no son objeto de esta investigación, porque tener presente esa información permite establecer alianzas productivas con otros productores y otras industrias.

Tabla 7. Concentración industrial por municipios y división económica

División	Descripción	Ranking 10 principales concentraciones	Municipio	Departamento	Cantidad de ocupados del sector	Participación de los ocupados del sector en relación con el total de ocupados del sector en el país
24	Fabricación de metales comunes	1	Sogamoso	Boyacá	912	5,6
		2	Yumbo	Valle del Cauca	1.304	8,0
		3	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	6.325	38,7
		4	Manizales	Caldas	734	4,5
		5	Tocancipá	Cundinamarca	392	2,4
		6	Santa Rosa de Cabal	Risaralda	165	1,0
		7	Itagüí	Antioquia	635	3,9
		8	Soacha	Cundinamarca	303	1,9
		9	Villa del Rosario de Cúcuta	Norte de Santander	99	0,6
		10	Sabanagrande	Atlántico	59	0,4
		Total			10.928	66,8
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1	Itagüí	Antioquia	3.134	5,3
		2	Sabaneta	Antioquia	2.178	3,7
		3	Cartagena de Indias	Bolívar	1.704	2,9
		4	Manizales	Caldas	1.456	2,5
		5	Floridablanca	Santander	731	1,2
		6	Barranquilla	Atlántico	2.514	4,3
		7	Agua de Dios	Cundinamarca	312	0,5
		8	Soacha	Cundinamarca	921	1,6
		9	Mosquera	Cundinamarca	733	1,2
		10	Medellín	Antioquia	6.164	10,5
		Total			19.847	33,70

28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	1	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	7.262	42,8
		2	Soacha	Cundinamarca	460	2,7
		3	Yumbo	Valle del Cauca	693	4,1
		4	Bucaramanga	Santander	692	4,1
		5	Mosquera	Cundinamarca	339	2
		6	Girón	Santander	288	1,7
		7	Cartagena de Indias	Bolívar	492	2,9
		8	Cota	Cundinamarca	371	2,2
		9	La Estrella	Antioquia	340	2
		10	Riosucio	Chocó	47	0,3
		Total			10.984	64,80
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	1	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.	7.867	44,9
		2	Pereira	Risaralda	1.314	7,5
		3	Chía	Cundinamarca	855	4,9
		4	Cota	Cundinamarca	811	4,6
		5	Duitama	Boyacá	279	1,6
		6	Ibagué	Tolima	451	2,6
		7	Mosquera	Cundinamarca	322	1,8
		8	Dosquebradas	Risaralda	377	2,2
		9	Cali	Valle del Cauca	1.503	8,6
		10	Tenjo	Cundinamarca	171	1,00
		Total			13.950	79,70

Fuente: elaboración propia basado en datos del Atlas de Geografía Industrial de Colombia.

Visibilizar la economía departamental desagregadamente, permite identificar con claridad las vocaciones productivas, Boyacá departamento dedicado a producción primaria, se ha volcado actualmente a la producción terciaria con un gran número de empresas, sin embargo por número de empleos prevalece la importancia del sector industrial y la industria metalmecánica, autopartista y carrocera.

Discusión

El sector metalmecánico es un sector con gran capacidad para generar empleo y bienestar económico y social, sin embargo ante la pandemia se vio estancada la producción de muchos sectores especialmente los suministros de acero para la construcción, también se identifican debilidades estructurales como la competencia desleal e ilegal fundamentalmente en productos importados a precios bajos, el contrabando y prác-

ticas de competencia desleal en productos como tuberías no petroleras suministradas por Ecuador o perfiles de drywall provenientes de China (Cámara de comercio Hispano Colombiana, 2020).

Se refleja que la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá es importante para la economía departamental, y aunque no tiene una presencia destacada en la industria nacional, tiene todos los elementos para mejorar la competitividad que se encuentra actualmente en un nivel medio bajo. Se podría mejorar sustancialmente dadas las condiciones favorables del departamento en educación con la presencia de importantes colegios y universidades, la infraestructura vial del corredor industrial que favorece los intercambios comerciales, la presencia de grandes empresas que han dinamizado la aglomeración industrial y las condiciones de seguridad del territorio que permite a los locales desarrollar sus actividades productivas adecuadamente.

Fortalecer áreas de aglomeración industrial en el departamento de Boyacá, permite mejorar las economías de escala, ya que las empresas dentro de una aglomeración comparten recursos, como infraestructura, proveedores y mano de obra especializada, lo que reduce costos y mejora la eficiencia; también favorece las externalidades positivas, debido a que las empresas que operan en proximidad pueden beneficiarse de flujos de conocimiento e innovación, que surgen del intercambio de ideas y tecnologías entre ellas. En el caso de Duitama hay presencia elevada de fabricación de equipos eléctricos que también tienen un nivel elevado de materias y componentes importados lo que puede ser una oportunidad para establecer alianzas logísticas.

Uno de los aspectos que se debe fortalecer es la formación de redes de proveedores, pues la concentración de industrias como la metalmecánica, autopartista y carroceros, y otras industrias que se han venido gestando en el departamento permite la creación de redes integradas de proveedores y subcontratistas, que pueden responder de manera más ágil a las necesidades de las empresas y brindar precios accesibles en materias primas que finalmente traducirán en aumento de la competitividad.

Boyacá debe aprovechar sus ventajas geográficas, la cercanía a Bogotá y Yopal permite gran acceso a mercados y proveedores, y permitiría reducir los costos de transporte si se plantean estrategias logísticas y de conglomerado, a su vez esta posición geográfica permite a las empresas acceder más rápidamente a clientes y mercados.

En lo que respecta a la infraestructura, el corredor industrial Tunja -Duitama-Sogamoso, cuenta con elementos fundamentales para la competitividad como vías de transporte, energía y comunicaciones, penetración de internet, pero carece de visión de región, se debe pensar en términos de región más que en términos de desarrollo particular de cada municipio.

Otra ventaja del corredor industrial es el desarrollo de mano de obra especializada, ya que la industria del metal siempre ha tenido presencia en el departamento y cuenta

con trabajadores con habilidades específicas y experiencia que deben ser potenciadas, concientizando a los empresarios de la necesidad de aplicar en sus empresa procesos de transformación digital en todas las áreas de la empresa y la necesidad de fomentar el aprendizaje continuo y gestión de conocimiento en las empresas; para que se fortalezcan los procesos de transferencia de conocimiento, cabe anotar que en esta industria hay presencia de empresa familiares y de pymes, que por su tamaño y condición no siempre están en capacidad de aplicar estos procesos en sus organizaciones.

A este respecto Forte & Medeiros (2024), indican que las economías de aglomeración pueden ser de tres tipos: economías de localización, economías de urbanización y economías de exportación. Las economías de localización se relacionan con la concentración de empresas de la misma industria en la misma área geográfica, mientras que las economías de urbanización se relacionan con la concentración de empresas de varios sectores en la misma área geográfica. Las economías de exportación, por otro lado, resultan de la concentración de empresas exportadoras en la misma área. Estas economías de aglomeración tienden a ocurrir debido al conocimiento, la agrupación del mercado laboral y los menores costos de envío.

Las tecnologías digitales hacen que la producción sea más flexible, autónoma, inteligente y sostenible, y reconfiguran el modelo empresarial convirtiéndose para las pymes manufactureras en una actividad interactiva e innovadora. Como las pymes normalmente no tienen recursos suficientes para desarrollar su tecnología digital, tienden a depender de proveedores especializados en tecnología digital. Por lo tanto, no solo se requiere la transferencia de conocimientos entre proveedores especializados y receptores, sino que también se necesita del aprendizaje práctico in situ que generen conocimientos específicos de la industria sobre la digitalización de datos industriales y su uso para construir sistemas de producción más flexibles e inteligentes (Choi y Park, 2024). También la aglomeración espacial facilita que las empresas obtengan información, tecnología y canales de otras empresas, lo que provoca la difusión del conocimiento y, por lo tanto, promueve la innovación empresarial (Nicholson et al., 2017).

Se debe resaltar, el valor económico del conocimiento como un valor económico e insumo fundamental para las regiones y las empresas, que sirven como agentes económicos que forman relaciones transfronterizas para la transferencia de conocimiento en áreas operativas críticas para las que no se han desarrollado suficientemente las capacidades, por eso las pymes que mantienen relaciones comerciales internacionales con socios extranjeros pueden apropiar procesos y procedimiento adaptables a sus propias organizaciones (Ayodotun, 2024).

Otros estudios, como el de Lu et al. (2024), plantean desarrollar aglomeraciones urbanas desde la perspectiva del entorno empresarial, considerando cuatro dimensiones: mercado, gobierno, normatividad y entorno empresarial humanístico, lo que permite poner foco en el marco regulatorio de la industria, los servicios públicos, la eficiencia

de las entidades territoriales y su gobernanza, y la implementación estratégica de trayectorias de desarrollo sostenible de los entornos empresariales, aspectos que deben considerarse en el departamento.

Conclusiones

Los boyacenses siempre nos preguntamos ¿por qué no somos más competitivos si existen tantos elementos favorables en el entorno para alcanzar mejores niveles de competitividad empresarial? Y tal vez una de las causas es la falta de integración regional, a pesar de que recientemente hay iniciativas que buscan promover la colaboración, aún no hemos logrado consolidar un verdadero ecosistema empresarial cohesionado. Se requieren esfuerzos adicionales que impulsen la creación de alianzas estratégicas, la construcción de un tejido de valor sólido entre las empresas y la implementación de ejercicios colaborativos que promuevan la sinergia entre sectores productivos, entidades gubernamentales y centros de investigación.

Para consolidar el corredor industrial de Tunja, Duitama y Sogamoso, como una economía de aglomeración, se deben generar espacios y redes que permitan compartir conocimientos y mejores prácticas, las empresas pueden mejorar su competitividad y generar sinergias que benefician a toda la región. La formación del clúster metalmecánico y otros de diversas actividades económicas que se han gestado en el departamento son un excelente primer paso que logra algo muy importante y es el reconocimiento de actores, para que luego de crear relaciones de confianza se puedan hacer actividades compartidas de innovación, comercialización, proveedurías; lo que a la postre fortalecerá la cadena de valor y promoverá una mayor especialización en la producción. Asimismo, fomentar el intercambio de servicios especializados y la subcontratación dentro del corredor permitirá a las empresas aprovechar los recursos locales de manera más eficiente, aumentando la competitividad y dinamismo de la industria regional.

Una infraestructura de avanzada es fundamental para lograr economía de aglomeración, en este sentido en el corredor industrial de Tunja-Duitama requiere de inversiones estratégicas en infraestructura logística, como la mejora de carreteras y transporte ferroviario, que faciliten el flujo de mercancías y servicios, y sobre todo permitan la reducción de costo que es fundamental para competir. Los parques industriales y las cámaras de comercio son los llamados a generar un entorno propicio para la cooperación empresarial y el crecimiento sostenible del corredor.

La adopción de tecnologías avanzadas es un factor crucial para que las empresas del corredor industrial de Duitama incrementen su competitividad. El establecimiento de centros de innovación en colaboración con universidades y entidades de investigación permitiría a las empresas acceder a soluciones tecnológicas que optimicen sus procesos productivos. Además, desarrollos digitales en las empresas del corredor les permitiría

adaptarse a las exigencias del mercado global y mejorar su eficiencia operativa y la automatización, lo que reforzaría su posición competitiva en el sector industrial.

La formación en áreas clave como manufactura avanzada, gestión de la producción y logística es fundamental para los empresarios mipymes de la industria autopartista y carrocería de Boyacá. Por lo general los empresarios de esta industria muestran reticencia a adoptar tecnologías o a generar procesos de inserción digital, páginas web, botones de pago, posibilidad de realizar pedidos en línea y demás alternativas que permiten la visibilidad de las organizaciones y potencian su mercadeo y producción. Esto no solo mejorará la competitividad, sino que también permitirá atraer inversiones al disponer de una fuerza laboral calificada.

Las políticas de incentivos fiscales locales y regionales son un elemento clave para atraer nuevas empresas al corredor industrial y fomentar la expansión de las existentes, y es un aspecto en que las administraciones municipales pueden contribuir bajo el precepto de crear un entorno apropiado para hacer negocios, reducir o no incrementar los impuestos, puede resultar muy atractivo para las mipymes y proporcionar incentivos tributarios por adopción de tecnologías sostenibles incentivará a las empresas a invertir en la región y potenciar su inserción tecnológica. A su vez, simplificar las regulaciones y trámites administrativos facilitará el crecimiento empresarial, reduciendo las barreras de entrada y mayor eficiencia.

Esto creará un entorno más favorable para atraer nuevas inversiones y posicionar al departamento como un destino competitivo para la industria, es necesario desarrollar una estrategia de marketing territorial, que resalte la experiencia en la industria del metal, esto implica promocionar el corredor industrial resaltando sus ventajas geográficas, su potencial industrial y la disponibilidad de recursos humanos capacitados. Además, la creación de una zona económica especial con incentivos adicionales para empresas extranjeras o nacionales dispuestas a invertir en la región y lograr que Boyacá se convierta en un referente industrial, atrayendo capitales y fortaleciendo su economía local.

Referencias

- Ayodotun, S. (2024). Cross-border knowledge transfer and the innovation performance of developing economy small and medium enterprises: A moderated mediation effect of industry networks and localization of knowledge. *Technological Forecasting and Social Change*, 208, 123702. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123702>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2005). Caracterización de las cadenas productivas de manufactura y servicios en Bogotá y Cundinamarca. <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/55f8234f-34fd-41a9-add9-af245a2f7c46>

- Cámara de Comercio Hispano Colombiana. (2020). Informe sector metalmecánico. <https://www.asturex.org/wp-content/uploads/2020/05/Informe-Sector-Metalmeca%CC%81nico.pdf>
- Cámara de Comercio Tunja, Duitama y Sogamoso. (2023). Boyacá en cifras 2023. https://camarasogamoso.org/wp-content/uploads/2024/09/Boyaca_Cifras_2023_V1.pdf
- Choi, T. y Park, J. (2024). El papel de la aglomeración en la digitalización y la productividad: un examen empírico de las pymes manufactureras en Corea del Sur. *Asian Journal of Technology Innovation*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/19761597.2024.2355223>
- DANE. (2020). Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Colombia. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas. https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2020.pdf
- Donato, V. y Haedo, C. (2019). Atlas de la Geografía Industrial de Colombia: especialización sectorial, concentración y competitividad territorial de la industria manufacturera colombiana. Fundación Observatorio Pyme. https://geoportal.dane.gov.co/descargas/directorio_Est/3090_Geo_Colombia_14.pdf
- Forte, R., & Medeiros, A. (2024). Agglomeration economies and firm's export intensity: evidence from Portuguese manufacturing SMEs. *Empirica*, 51, 807–828. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10663-024-09616-0>
- Informe Observatorio de Mercado de Trabajo. (2010). Estudio sector metalmecánico área metropolitana de Bucaramanga. https://www.imebu.gov.co/web4/observatorio/investigaciones/1_Estudio_Sector_Metalmecanico_AMB.pdf
- Lu, H., Fan, Y., Jiao, L., & Wu, Y. (2024). Assessment and spatial effect of urban agglomeration business environments: A case study of two urban agglomerations in China. *Socio-Economic Planning Sciences*, 92, 101827. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.101827>
- Nicholson, J., Gimmon, E. y Felzensztein, C. (2017). Geografía económica y redes empresariales: creación de un diálogo entre disciplinas. *Gestión de Marketing Industrial*, 61, 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.01.009>

ANÁLISIS DE LOS PILARES DE COMPETITIVIDAD DEL DEPARTAMENTO BOYACÁ, CLAVES PARA EL DESARROLLO REGIONAL (2021 AL 2023)

Autores:

Yasmin Diaz Chacón¹

Gloria Nancy Duitama Castro²

Myriam Lucía Pineda González³

Olga Lilihet Matallana⁴

1 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo electrónico: yasmin.diaz@unad.edu.co

2 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo electrónico: gloria.duitama@unad.edu.co

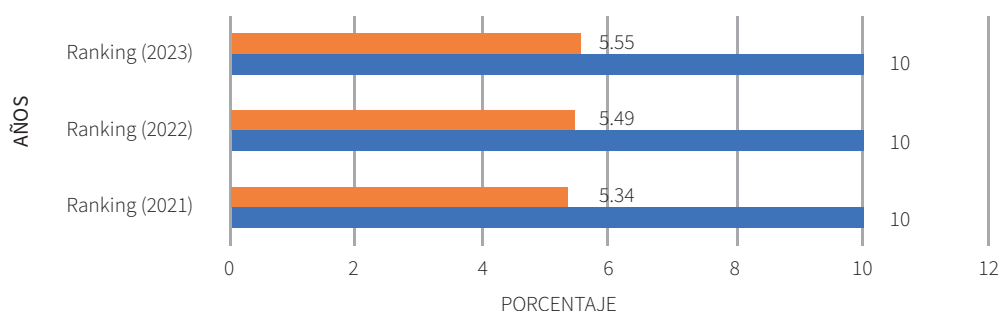
3 Docente ocasional Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

4 Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

La competitividad de una región se mide a través de diversos factores que permiten evaluar su capacidad para generar desarrollo económico sostenible, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y fortalecer su posición frente a otras regiones. Este estudio busca proporcionar una visión integral del desempeño del departamento en aspectos clave como la educación, la infraestructura, la adopción de tecnologías, la innovación, entre otros; y explorar las acciones que han influido en su evolución reciente (Alonso et al., 2022).

El Índice Departamental de Competitividad (IDC) evalúa la competitividad territorial a través de tres grandes factores. El primer factor, denominado condiciones básicas, incluye aspectos como las instituciones, el tamaño del mercado, la educación básica y media, la salud, la infraestructura y la sostenibilidad ambiental. El segundo factor, centrado en la eficiencia, analiza la educación superior y la capacitación, así como la eficiencia de los mercados. Finalmente, el tercer factor, de sofisticación e innovación, abarca la innovación, la dinámica empresarial, y la sofisticación y diversificación de la economía en Boyacá; nos muestra en los tres años de análisis, como Boyacá en los diferentes pilares ha venido mejorando la calidad en los diferentes ítems y ser un departamento más competitivo.

Figura 1. Generalidades de la Competitividad en Boyacá



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Boyacá ha mantenido una posición estable, ocupando el décimo lugar entre los 33 departamentos de Colombia durante los tres años analizados (2021-2023). Aunque su clasificación no ha variado, el aumento continuo en su puntaje refleja una mejora progresiva en la competitividad del departamento. Esto sugiere que, a pesar de no escalar posiciones en el *ranking*, Boyacá ha avanzado en las métricas evaluadas, consolidando su desempeño en áreas clave.

El mayor incremento en el puntaje se observó entre el 2021 y 2022, sin embargo, la tendencia positiva se ha mantenido hasta el 2023. Este progreso indica que Boyacá está fortaleciendo aspectos fundamentales para su competitividad, como la educación, que

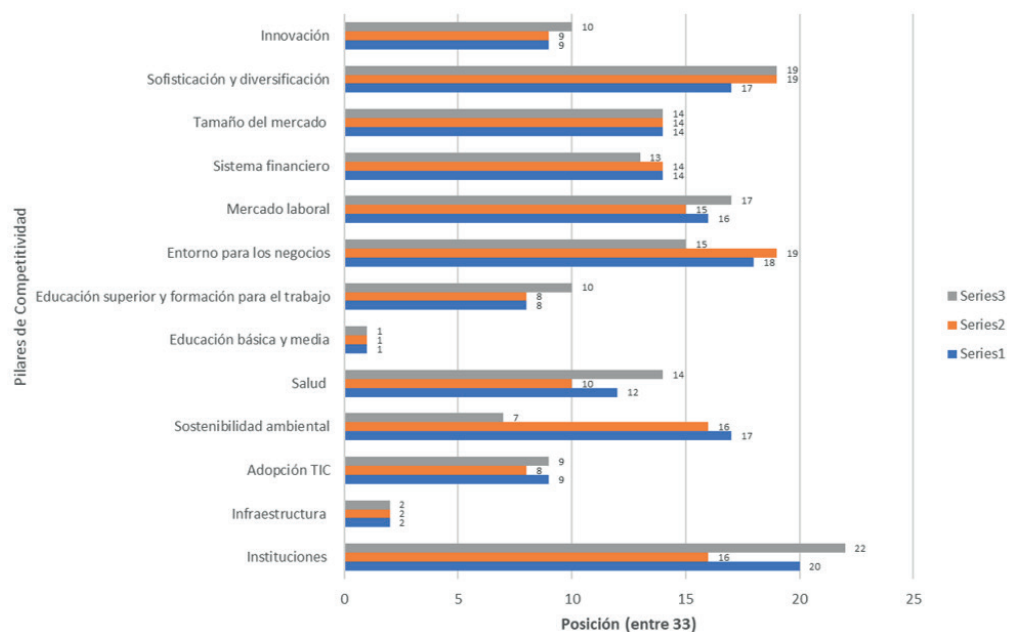
ha sido uno de los pilares más destacados, así como la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). No obstante, el hecho de que su posición relativa no haya cambiado señala la necesidad de implementar estrategias más ambiciosas y disruptivas que impulsen un avance más significativo en el índice nacional (Cámara de Comercio de Tunja, 2020).

La estabilidad en la clasificación implica que, si bien Boyacá está logrando mejoras sustanciales en sus indicadores internos, otros departamentos también están experimentando avances competitivos. Esto destaca la importancia de continuar promoviendo la innovación, potenciar la cooperación entre los sectores público y privado, y optimizar la capacidad de adaptación tecnológica para superar las brechas que impiden un crecimiento más acelerado (Arias y Arias, 2011). El reto para Boyacá en los próximos años será no solo mantener el impulso de mejora, sino generar un impacto mayor en los pilares de competitividad que le permita ascender posiciones y asegurar un desarrollo regional más robusto y sostenible a largo plazo.

Tabla 1. Pilares de competitividad

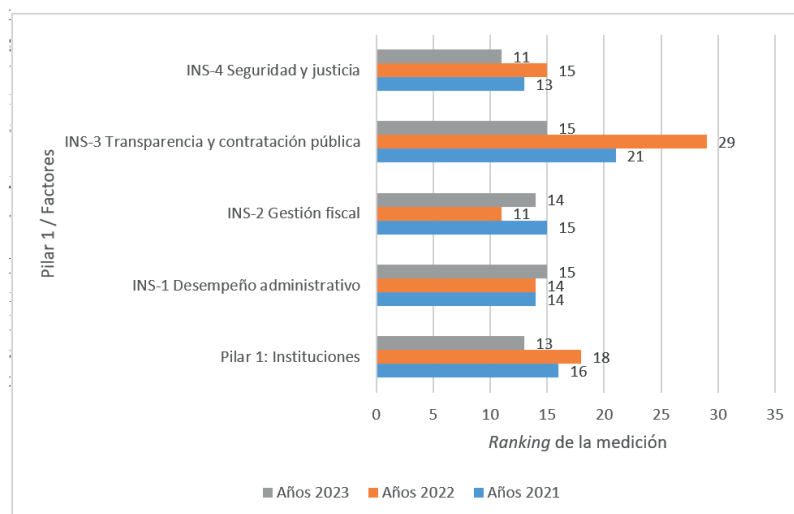
Índice Departamental de Competitividad 2024 Boyacá		Posición (entre 33)		
		Año 2024	Año 2023	Año 2022
		10	10	10
Condiciones habilitantes	Instituciones	20	16	22
	Infraestructura	2	2	2
	Adopción TIC	9	8	9
	Sostenibilidad ambiental	17	16	7
Capital humano	Salud	12	10	14
	Educación básica y media	1	1	1
	Educación superior y formación para el trabajo	8	8	10
Eficiencia de los mercados	Entorno para los negocios	18	19	15
	Mercado laboral	16	15	17
	Sistema financiero	14	14	13
	Tamaño del mercado	14	14	14
Ecosistema innovador	Sofisticación y diversificación	17	19	19
	Innovación	9	9	10

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2022 – 2024).

Figura 2. Pilares de competitividad

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Análisis de los pilares de competitividad

Figura 3. Pilar 1: Instituciones

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En el Índice de Competitividad del Pilar 1: Instituciones, el departamento de Boyacá ha mostrado variaciones significativas durante el período 2021-2023, en cuatro factores clave: Desempeño administrativo, Gestión fiscal, Transparencia y contratación pública, y Seguridad y justicia.

Desempeño administrativo: este factor evalúa las acciones y herramientas implementadas para la planificación, seguimiento, evaluación y retroalimentación del trabajo de los funcionarios administrativos. Se observó un descenso de dos posiciones entre el 2021 y 2022, indicando un desempeño desfavorable. Sin embargo, en el 2023 se evidenció una recuperación significativa, ascendiendo cinco puestos.

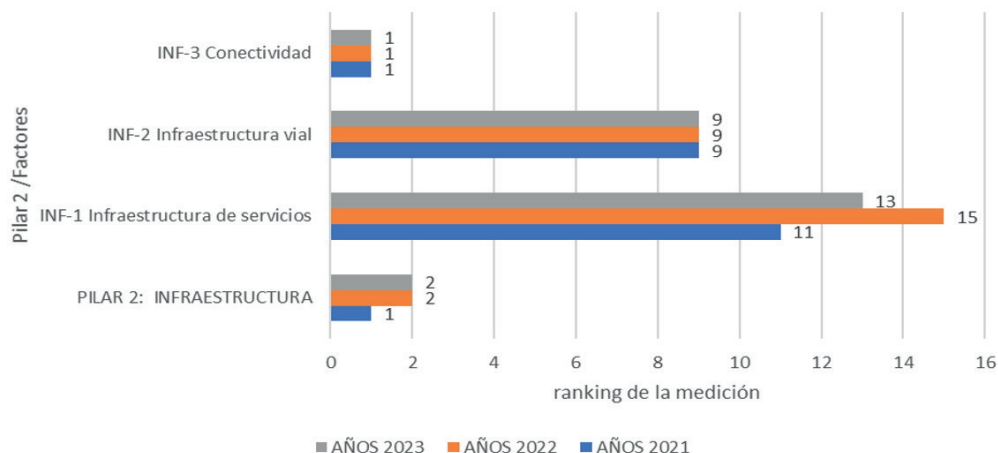
Gestión fiscal: este componente analiza la administración y manejo de bienes y fondos públicos en todas sus etapas. Boyacá experimentó una caída notable, pasando del puesto 15 en el 2021 al 26 en el 2022. En el 2023, se registró una leve mejora, ubicándose en el puesto 14, aunque aún se considera un desempeño desfavorable.

Transparencia y contratación pública: este factor evalúa indicadores como el promedio de nuevos contratistas, la concentración del valor de los contratos, y el porcentaje de adjudicaciones a proponentes plurales y en procesos no competitivos. Entre el 2021 y 2022, Boyacá descendió siete posiciones. Sin embargo, en el 2023 ascendió al puesto 14, reflejando una mejora en los servicios de contratación.

Seguridad y justicia: este indicador mide la capacidad para proteger la vida, las libertades, la integridad y el patrimonio de las personas, así como garantizar la creación y el mantenimiento del orden público. Abarca la prevención, investigación y persecución de delitos, y la sanción de infracciones administrativas. Boyacá pasó del puesto 13 en el 2021 al 15 en el 2022. No obstante, en el 2023 mostró una mejora significativa, ascendiendo al puesto 11.



La competitividad de una región se mide a través de diversos factores que permiten evaluar su capacidad para generar **desarrollo económico sostenible**, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y fortalecer su posición frente a otras regiones.

Figura 4. Pilar 2: Infraestructura

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En el Índice de Competitividad del Pilar 2: Infraestructura, el departamento de Boyacá ha mostrado variaciones significativas durante el período 2021-2023. Este pilar es fundamental en el mundo actual, toda estrategia empresarial debe fundamentarse en la innovación tecnológica para impulsar el desarrollo del equipo, mejorar la eficiencia y fomentar entornos más colaborativos. Para alcanzar estos objetivos, es imprescindible disponer de una infraestructura tecnológica sólida y resiliente que permita a los líderes guiar a la empresa hacia el cumplimiento.

El desempeño de Boyacá en este pilar se puede analizar a través de tres factores clave:

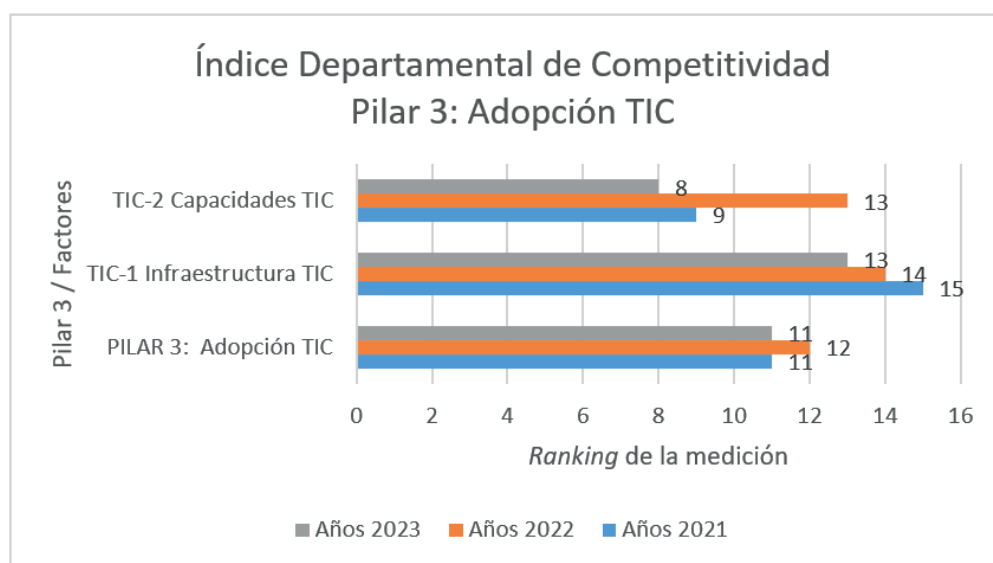
Infraestructura de servicios: este factor ha mostrado fluctuaciones en los últimos tres años. En el 2021, Boyacá se ubicaba en el puesto 11. Sin embargo, en el 2022 descendió al puesto 15, para luego recuperarse parcialmente en el 2023, alcanzando el puesto 13.

Infraestructura vial: este componente evalúa los medios técnicos, servicios e instalaciones que componen la vía pública, necesarios para el tránsito seguro y confortable de personas y objetos. En este aspecto, Boyacá ha mantenido una posición estable, permaneciendo en el puesto 9 durante los tres años analizados.

Conectividad: en este factor, Boyacá destaca notablemente, manteniendo el primer puesto a nivel nacional durante todo el período 2021-2023. Esta posición refleja una fortaleza significativa del departamento en términos de infraestructura digital y comunicaciones.

Es importante destacar que, en el Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2024, Boyacá se ubica en el décimo lugar a nivel nacional, con un puntaje de (5,64) sobre 10. Este resultado sugiere que, si bien el departamento muestra fortalezas en áreas como la conectividad, aún hay margen de mejora en otros aspectos de su infraestructura para aumentar su competitividad global. Esta evaluación detallada de la infraestructura de Boyacá proporciona una visión clara de los avances y desafíos que enfrenta el departamento en su camino hacia una mayor competitividad y desarrollo económico.

Figura 5. Pilar 3: Adopción TIC



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

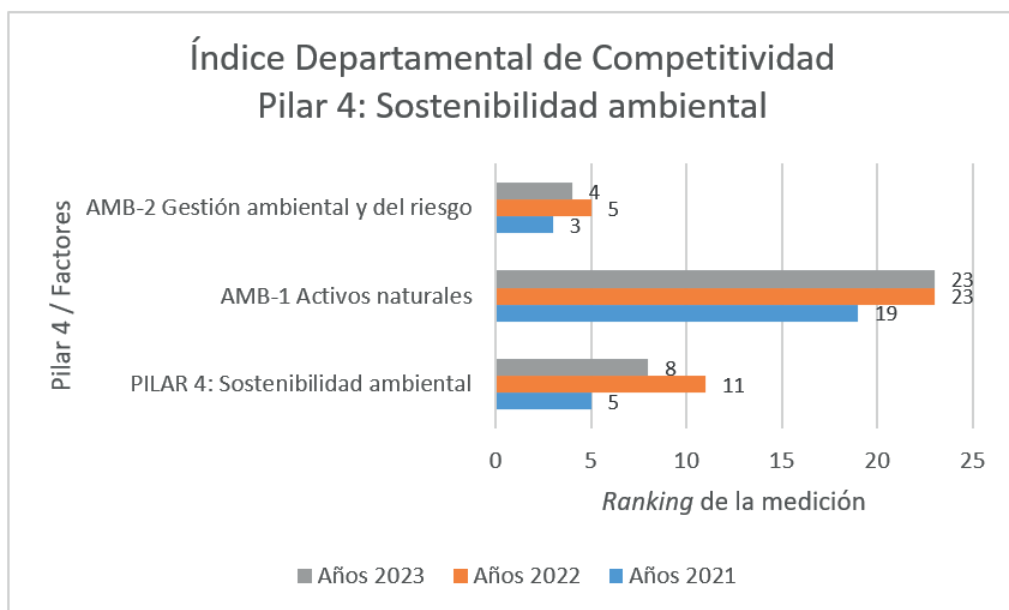
Se ha realizado un análisis del Pilar 3: Adopción TIC, abarcando los años 2021, 2022 y 2023. Este pilar se evalúa considerando tres factores principales: Capacidad TIC, Infraestructura TIC y Adopción TIC. A continuación, se detallan los hallazgos más relevantes. Posición general: en promedio, el departamento ha mantenido la posición 11 durante los tres años analizados, lo que sugiere una estabilidad general en este pilar.

Capacidad TIC: se observó una variación significativa en el 2022. En este período, el departamento subió de posición, lo cual, paradójicamente indica un deterioro en la efectividad de aspectos como: comunicación y colaboración, gestión de la información, convivencia digital e implementación de tecnología.

Infraestructura TIC: en este factor se ha registrado un descenso gradual, perdiendo una posición cada año. Sin embargo, es importante destacar que se han implementado políticas para fortalecer la infraestructura TIC, incluyendo: adquisición de equipos terminales, instalación de kits de energías renovables e implementación de kits de electrónica.

Estas medidas sugieren un esfuerzo continuo por mejorar la infraestructura tecnológica del departamento, a pesar del ligero descenso en la clasificación. Aunque la posición promedio se ha mantenido estable, los datos revelan áreas de oportunidad, especialmente en la capacidad TIC. Las inversiones en infraestructura indican un compromiso con la mejora, pero es necesario evaluar su impacto efectivo en la clasificación general del departamento en este pilar.

Figura 6. Pilar 4: Sostenibilidad ambiental



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar de Sostenibilidad ambiental. Tiene como objetivo establecer directrices estratégicas para proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural, buscando un equilibrio entre el desarrollo económico y las necesidades de las partes interesadas. Su propósito fundamental es mitigar los impactos medioambientales y sociales generados por todas las entidades del Estado.

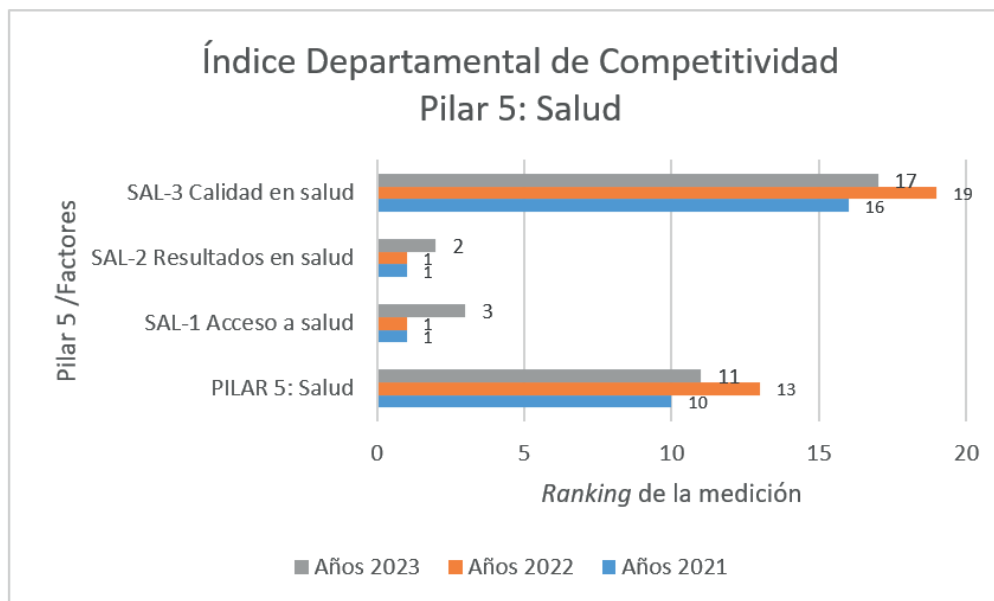
2021: Posición 5. El departamento de Boyacá logró un destacado quinto puesto, debido a su excelente desempeño en: protección de áreas como páramos, reducción de la deforestación para siembras, disminución de emisiones de CO₂, tanto fijas como móviles.

2022: Posición 1. Se observó un descenso significativo, atribuible a: falta de seguimiento y evaluación de políticas contra la deforestación y protección de áreas vitales; concesión de licencias de construcción en zonas consideradas protegidas, lo que resultó en pérdida de control y garantías; escasa inversión en negocios verdes, deterioro en la gestión de la vida útil de los sitios de disposición final de residuos sólidos.

2023: Posición 8. Se evidenció una recuperación parcial, impulsada por: mayor cuidado y protección de zonas verdes y áreas de interés para la sostenibilidad ambiental, aumento en inversiones para la prestación de servicios ambientales. Crecimiento en la capacidad de instituciones públicas y privadas para implementar políticas de: cero papel, reciclaje, cuidado del agua, reutilización de elementos físicos para doble servicio.

La evolución del departamento de Boyacá en el Pilar de Sostenibilidad ambiental, muestra fluctuaciones significativas durante el período 2021-2023. Tras un destacado desempeño en el 2021, se experimentó un retroceso en el 2022, debido a la relajación de políticas y controles ambientales. Sin embargo, la recuperación parcial en el 2023 sugiere un renovado compromiso con la sostenibilidad, reflejado en mayores inversiones y la implementación de prácticas ambientales más robustas en instituciones tanto públicas como privadas.

Figura 7. Pilar 5: Salud



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar de Salud. Evalúa tres aspectos principales: cobertura, resultados y calidad en salud. El desempeño del departamento de Boyacá en este pilar ha fluctuado significativamente durante el período 2021-2023:

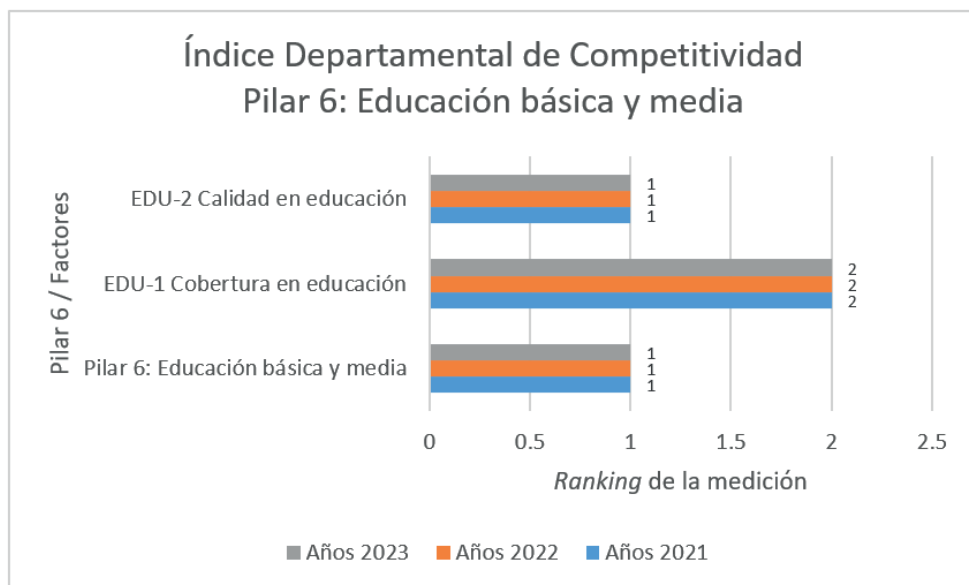
2021: Puesto 10 a nivel nacional con logros destacados: cobertura completa en vacunación, fortalecimiento de controles prenatales, aumento en la expectativa de vida al nacer, mejora en el acceso a servicios de salud diversos.

2022: Descenso al puesto 13, factores de retroceso: reducción en servicios médicos especializados y de alto costo, aumento en mortalidad infantil y materna, incumplimiento en cantidad de camas generales y especializadas, problemas de ubicación y accesibilidad a servicios médicos.

2023: Recuperación parcial al puesto 11: con las siguientes áreas de mejora: mayor eficacia en atención de salud especializada, mejora en suministro de medicamentos, aumento en accesibilidad a centros de salud locales, diversificación de servicios, incluyendo canales digitales y tecnológicos, mejora en comunicación en salud.

Este análisis muestra como Boyacá, tras un buen desempeño inicial, enfrentó desafíos significativos en el 2022, pero logró una recuperación parcial en el 2023 mediante la implementación de estrategias enfocadas en mejorar la accesibilidad y diversidad de servicios de salud.

Figura 8. Pilar 6: Educación básica y media



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Boyacá se ha destacado consistentemente en el Pilar de Educación básica y media, manteniendo el primer lugar a nivel nacional durante los últimos cuatro años. Este logro se debe a la implementación de diversas estrategias por parte del Ministerio de Educación y sus secretarías.

Aspectos destacados. Calidad educativa: Boyacá lidera el subpilar de calidad en educación. Obtuvo una calificación perfecta (10/10) en el indicador de docentes de colegios oficiales con posgrado. Cobertura educativa: sobresale en el subpilar de cobertura educativa. Logró una puntuación de 9.5 en cobertura neta de educación media. Componentes del Pilar de Educación básica y media: subpilar de Cobertura educativa: cobertura neta en preescolar, primaria, secundaria y media. Deserción en educación básica y media.

Subpilar de Calidad educativa: puntajes de las pruebas Saber 11° en colegios oficiales. Calidad de los docentes. Relación entre docentes y estudiantes.

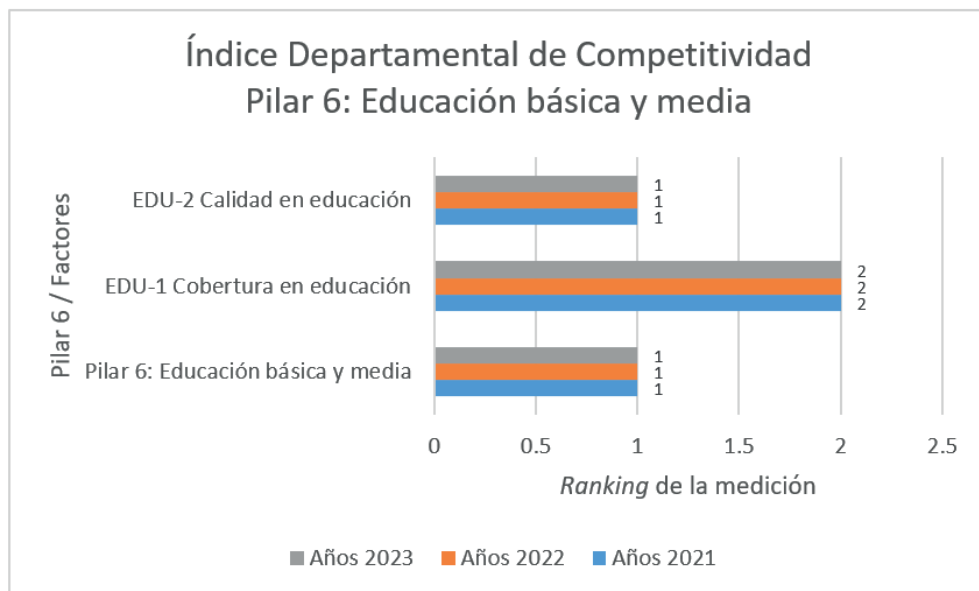
Evolución 2021-2023:

2021: Primer lugar en el pilar de Educación básica y media. Aumento en el acceso a la educación para niños y jóvenes no escolarizados. Incremento en el índice de escolaridad, mejorando la calidad de vida de las familias.

2022: Mantuvo el primer lugar. Sostuvo la cobertura educativa en áreas rurales y urbanas. Reducción significativa en la tasa de deserción escolar.

2023: Continuó liderando el pilar. Alta inversión en calidad educativa. Mayor cualificación de docentes con posgrado en colegios oficiales. Incremento significativo en puntajes de pruebas Saber 11 (ICFES). Mejora notable en la relación docente-estudiante.

La Secretaría de Educación de Boyacá ha mantenido un esfuerzo constante para mejorar la calidad educativa, enfocándose en la actualización de recursos y procesos educativos, así como en la expansión de la cobertura. Este compromiso continuo ha permitido al departamento mantener su posición de liderazgo en educación básica y media a nivel nacional.

Figura 9. Pilar 7: Educación superior y capacitación

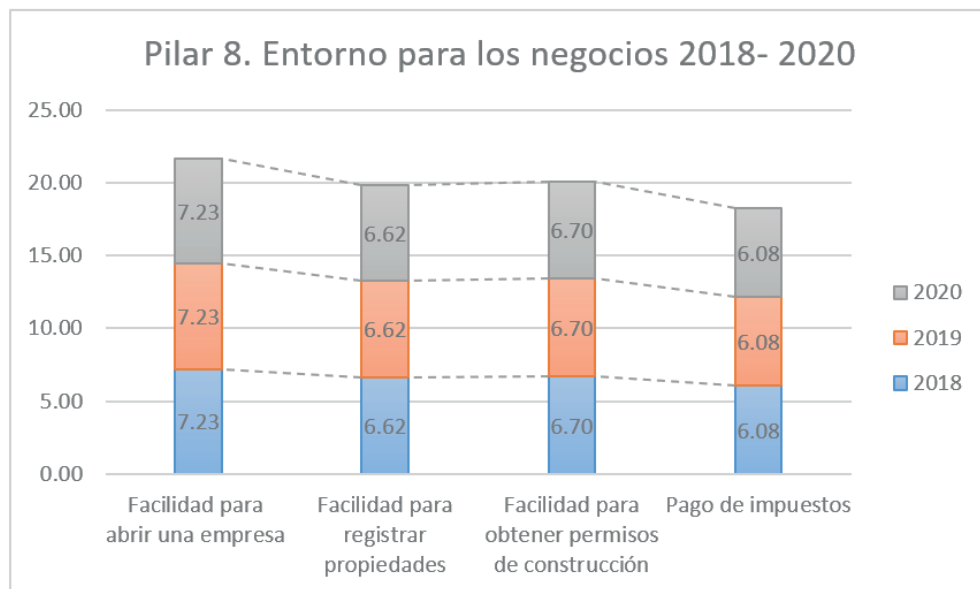
Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar de la Educación superior y capacitación. Son pilares fundamentales para el desarrollo económico y social de una región. Boyacá ha demostrado un sólido compromiso con este sector, escalando del puesto 10 al 8 en el ranking nacional entre el 2021 y 2023. Estos avances se atribuyen a:

- **Mayor cobertura y calidad:** un incremento en la matrícula en instituciones acreditadas y una mejora en la calidad de los docentes han sido clave.
- **Fortalecimiento de la formación técnica:** la cobertura en programas técnicos y tecnológicos ha experimentado un crecimiento significativo.
- **Articulación con el mercado laboral:** un mayor número de egresados del SENA se están integrando al mercado laboral a nivel nacional.

Estos logros consolidan a Boyacá como un referente en educación superior en el país.

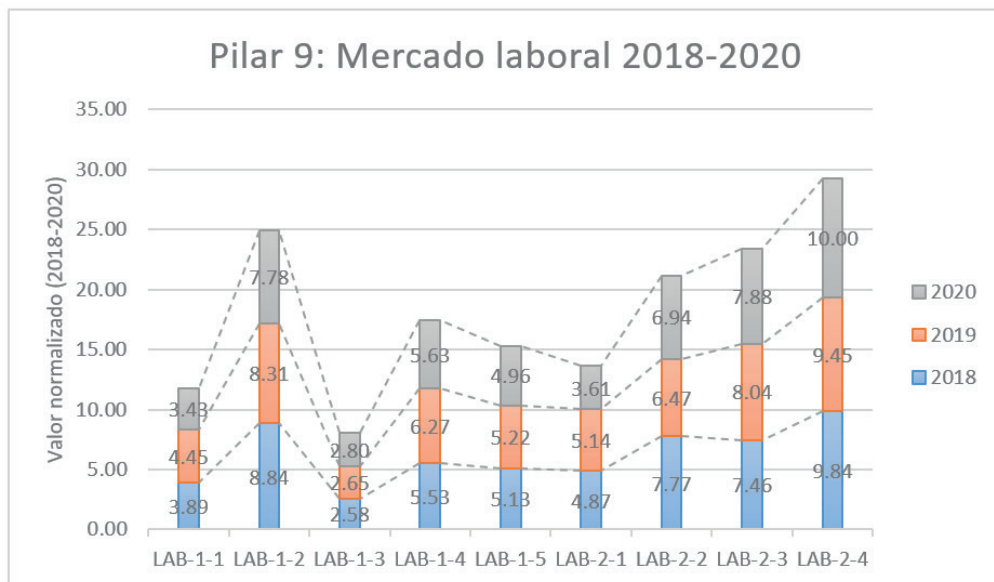
Figura 10. Pilar 8: Entorno para los negocios



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

El Índice de Competitividad del Pilar 8: Entorno para los negocios en Boyacá ha mostrado una notable volatilidad entre el 2021 y 2023. Si bien el puntaje general se recuperó en el 2023, los subpilares de Trámites y especialización empresarial experimentaron caídas significativas en el 2022, lo que indica desafíos en la burocracia y el apoyo a la especialización.

Aunque la Dinámica empresarial se mantuvo estable, es necesario intensificar las acciones para mejorar los trámites y fortalecer la especialización empresarial, con el objetivo de crear un entorno más favorable para los negocios y fomentar la competitividad del departamento.

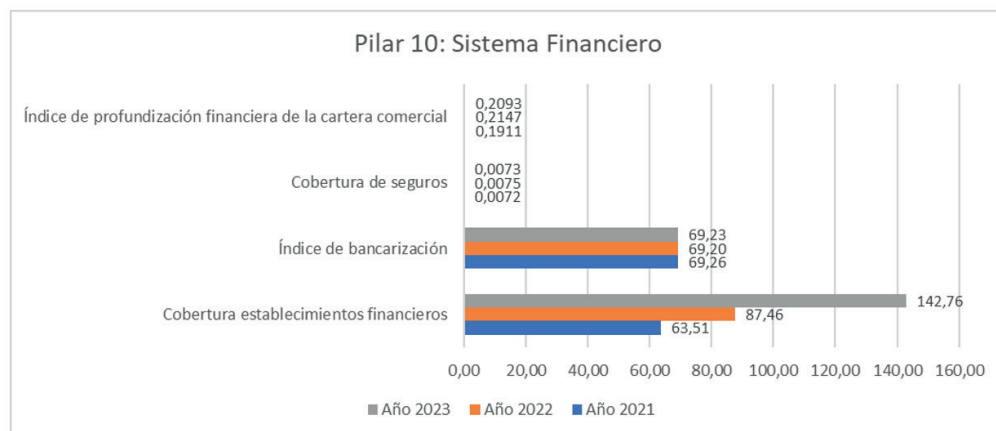
Figura 11. Pilar 9: Mercado laboral

Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar Mercado laboral ha mostrado avances significativos entre el 2021 y 2022, según el Pilar 9 del Índice de Competitividad. Sin embargo, en el 2023 se observó una leve desaceleración. El desempeño laboral ha sido el aspecto más variable, mientras que la utilización del talento ha mostrado una mejora gradual. Para consolidar los logros y enfrentar los desafíos pendientes, es fundamental implementar políticas que promuevan un empleo de calidad, fortalezcan las habilidades de la fuerza laboral y optimicen la asignación del talento.

Es importante destacar que, en el Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2024, Boyacá se ubica en el décimo lugar a nivel nacional, con un puntaje de (5,64) sobre 10.

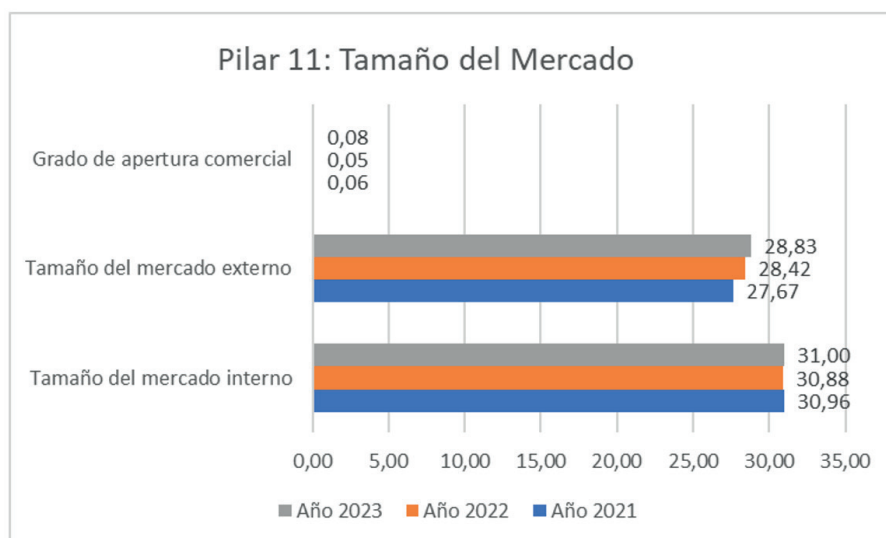
Figura 12. Pilar 10: Sistema Financiero



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar Sistema Financiero, ha experimentado avances en la expansión de la cobertura de establecimientos financieros entre el 2021 y 2023. Sin embargo, la inclusión financiera y la penetración de seguros aún presentan desafíos. A pesar de la estabilidad general del Pilar 10, es necesario implementar políticas que promuevan una mayor bancarización, el acceso a seguros y el financiamiento de las actividades productivas.

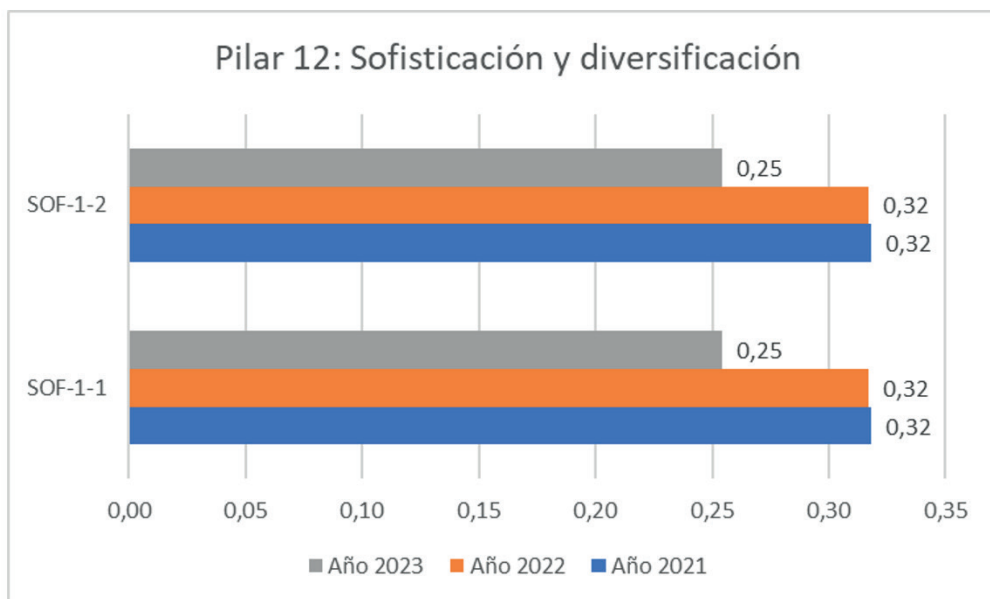
Figura 13. Pilar 11: Tamaño del Mercado



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar 11 del Índice de Competitividad, enfocado en el Tamaño del Mercado, ha mostrado una evolución heterogénea en los últimos tres años. Si bien el tamaño del mercado se mantuvo estable en general, el mercado interno experimentó una ligera contracción, mientras que el mercado externo mostró fluctuaciones significativas. La disminución del grado de apertura comercial en el 2022, seguida de una recuperación en el 2023, evidencia la volatilidad del entorno comercial. Para fortalecer la competitividad, es necesario impulsar el crecimiento del mercado interno y estabilizar las relaciones comerciales internacionales.

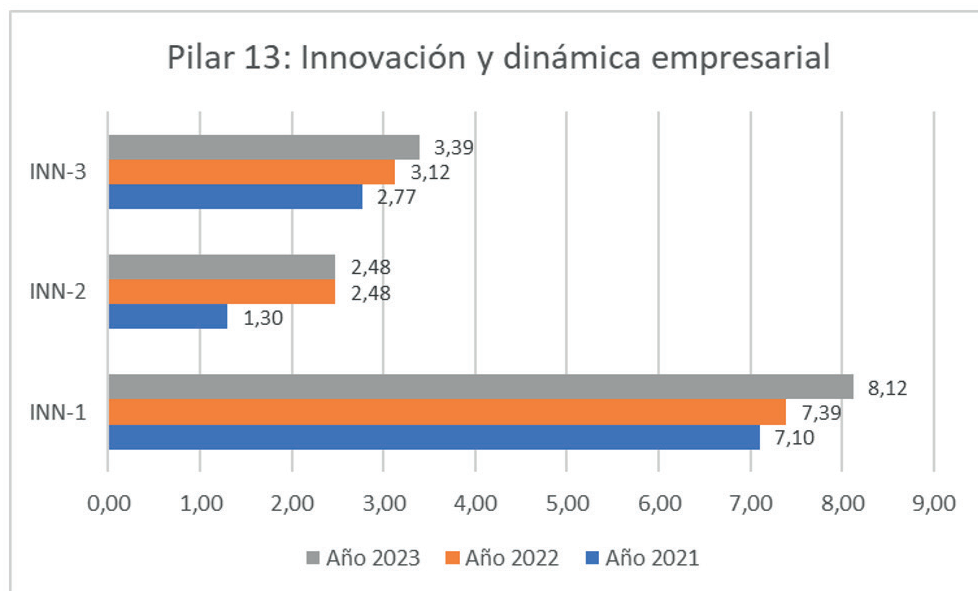
Figura 14. Pilar 12: Sofisticación y diversificación



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar 12 del Índice de Competitividad, enfocado en la Sofisticación y diversificación de la economía, ha mostrado una evolución heterogénea en los últimos tres años. Si bien la diversificación de la canasta exportadora ha mejorado, la diversificación de mercados de destino ha disminuido. Esta situación evidencia la necesidad de impulsar la expansión hacia nuevos mercados internacionales para reducir la dependencia de unos pocos destinos y fortalecer la resiliencia de las exportaciones ante posibles *shocks* externos.

Figura 15. Pilar 13: Innovación y dinámica empresarial



Fuente: elaboración propia a partir del Informe de Índice Departamental de Competitividad (2021–2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Pilar 13 del Índice de Competitividad, enfocado en Innovación y dinámica empresarial, ha mostrado un desempeño inconsistente en los últimos tres años. Si bien se han registrado avances en el registro de patentes y diseños industriales, la inversión en innovación y la productividad de la investigación científica aún presentan desafíos. La falta de continuidad en el crecimiento y la necesidad de fortalecer la vinculación entre investigación y desarrollo son aspectos clave para impulsar la innovación y la competitividad empresarial.

Discusión

La fluctuación en el *ranking* general: los cambios en el *ranking* general pueden deberse a una variedad de factores, como cambios en la metodología de cálculo del índice, fluctuaciones económicas, eventos políticos o sociales inesperados, o simplemente la naturaleza dinámica de los procesos de desarrollo.

Mejora en servicios de contratación: la mejora en los servicios de contratación puede deberse a la implementación de nuevas regulaciones, la digitalización de los procesos, la capacitación del personal, o la creación de nuevas instituciones.

Indicador de Seguridad y justicia: la mejora en el indicador de seguridad y justicia puede ser resultado de un aumento en la inversión en seguridad, la implementación de nuevas tecnologías de vigilancia, la mejora en la coordinación entre las fuerzas de seguridad y el sistema judicial, o cambios en las políticas de prevención del delito.

Relación entre indicadores: la relación entre los diferentes indicadores puede ser compleja y variar a lo largo del tiempo. Es posible que la mejora en un indicador compense una disminución en otro, lo que podría explicar por qué el ranking general puede no reflejar completamente los avances en áreas específicas.

Desafíos constitucionales y legislativos: los mandatos constitucionales sobre seguridad pública pueden ser un marco importante para el desarrollo de políticas públicas, pero su implementación efectiva depende de factores como la voluntad política, la capacidad institucional y la disponibilidad de recursos. Es importante evaluar si existe una alineación entre los mandatos constitucionales y las leyes y regulaciones existentes, así como si hay obstáculos legales o institucionales que impidan su cumplimiento.

Sostenibilidad de las mejoras: la sostenibilidad de las mejoras depende de la capacidad de mantener las políticas y programas que han generado esos resultados a largo plazo. Es importante evaluar la sostenibilidad financiera de estos programas, así como la existencia de mecanismos de evaluación y monitoreo que permitan identificar y corregir cualquier desviación de los objetivos establecidos (Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario, 2023).

Conclusiones

Boyacá enfrenta desafíos de competitividad en áreas básicas como salud y medioambiente, que requieren atención de las políticas públicas; la disponibilidad de información actualizada sobre la gestión departamental y municipal es crucial para que la comunidad pueda evaluar y proponer proyectos que mejoren la competitividad regional (Ortega y Peña, 2019).

Fluctuación en el *Ranking* General, Boyacá experimentó cambios significativos en su posición competitiva general durante el período 2021-2023, lo que sugiere una volatilidad en su desempeño económico y social. Esta fluctuación indica la necesidad de estrategias más estables y sostenibles para mejorar la competitividad a largo plazo.

Avances en Seguridad y justicia: el pilar de Seguridad y justicia mostró una mejora significativa, pasando del puesto 15 en el 2022 al puesto 11 en el 2023. Este avance sugiere la implementación exitosa de políticas de seguridad ciudadana y mejoras en el sistema judicial.

Desafíos en Innovación y dinámica empresarial: el indicador de innovación y dinámica empresarial se mantuvo como uno de los más bajos, señalando un área crítica que requiere atención. Existe una necesidad urgente de mejorar la articulación entre el sector público y privado para fomentar la innovación y el emprendimiento. Progreso en la integración de necesidades sectoriales: el plan de desarrollo del departamento mostró avances en la integración de necesidades de diversos sectores, con un cumplimiento promedio de indicadores superior al 80 % (DANE, s.f.).

Este enfoque integral podría estar contribuyendo a una mejora gradual en varios pilares de competitividad. Énfasis en condiciones básicas: se mantiene un enfoque en mejorar las condiciones básicas como educación, salud y medioambiente, reconociendo su importancia fundamental para la competitividad regional. Desafíos en la articulación de políticas: persisten retos en la articulación efectiva de políticas públicas para generar un impacto significativo en la población civil, especialmente en áreas básicas de desarrollo.

Referencias

- Alonso Contreras, C. O., Niño Rodríguez, C. R., Figueredo, C. A., Caviades Villegas, C. S. y Valbuena Torres, L. V. (2022). Análisis de los factores de competitividad: el caso colombiano. *Revista Estrategia Organizacional*, 11(2), 41-59. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-estrategia-organizacio/article/view/2699/3043>
- Arias Vargas, F. y Arias, A. (2011). *Análisis comparativo de los 12 pilares de competitividad entre Suecia y Colombia*. Observatorio de la Economía Latinoamericana. https://www.researchgate.net/publication/227432808_ANALISIS_COMPARATIVO_DE_LOS_12_PILARES_DE_COMPETITIVIDAD_ENTRE_SUECIA_Y_COLOMBIA
- Cámara de Comercio de Tunja. (s.f.). Cámara de Comercio de Tunja. <https://cctunja.org.co/>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2020). Caracterización del tejido empresarial de la ciudad de Tunja. <https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2021/02/Tejido-Empresarial-Tunja-2020.pdf>
- Cano, J. A. y Cabrera, L. S. (2011). Análisis comparativo de los 12 pilares de competitividad entre Suecia y Colombia. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/227432808_ANALISIS_COMPARATIVO_DE_LOS_12_PILARES_DE_COMPETITIVIDAD_ENTRE_SUECIA_Y_COLOMBIA
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2023). Índice Departamental de Competitividad. Universidad del Rosario. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-05/IDC-2023-versi%C3%B3n-final.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (s.f.). DANE. <https://www.dane.gov.co/>

Ortega, S. y Peña, S. (2019). La competitividad y la gestión del desarrollo sostenible en el sector rural colombiano. *FACCEA Revista Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas*, 10(1), 77-90. <https://editorial.uniamazonia.edu.co/faccea/issue/archive/2>



La Secretaría de Educación de Boyacá ha mantenido un esfuerzo constante para mejorar la calidad educativa, enfocándose en la actualización de recursos y procesos educativos, así como en la expansión de la cobertura.

ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD Y DESAFÍOS DE DESARROLLO EN LAS MIPYMES DE LA INDUSTRIA CARROCERA, METALMECÁNICA Y AUTOPARTISTA DE BOYACÁ: UN ENFOQUE INTEGRAL

Autores:

Olga Lilihet Matallana¹

Autor: Myriam Lucía Pineda González²

Karen Dayán Jurado Fonseca³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

² Docente ocasional Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

Introducción

En el departamento de Boyacá se han generado varios estudios de la industria autopartista, metalmecánica y carroceros orientados a la mejora de procesos logísticos, manufactura esbelta, caracterización de competencias técnicas requeridas por los industriales y; sin embargo, se requiere una visión más amplia de los factores de estudios de prevención de riesgos laborales, administrativos y técnicos que impactan a las unidades empresariales respecto a la competitividad. Es por esto que Ideas en Acción, como grupo de investigación de la Zona centro Boyacá adscrito a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), propone como finalidad de este capítulo analizar los niveles de competitividad interna en empresas medianas, pequeñas y micro de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá, identificando áreas críticas y brechas que se presentan internamente en las organizaciones estudiadas; y las características particulares que puede tener el tejido empresarial de los municipios analizados con el fin de desarrollar estrategias que mejoren la competitividad y sostenibilidad industrial, generando conocimiento y reflexiones aplicables en otros contextos que impactan a la región.

La industria metalmecánica constituye un eslabón fundamental para el aparato productivo del país. Su importancia radica en su contenido tecnológico, el valor agregado que genera, los empleos que crea y su articulación con distintos sectores industriales, cabe anotar que los países con un mayor desarrollo y consolidación industrial cuentan con sectores metalmecánicos consolidados (Lozano y Quintero, 2024). Adicionalmente, como es una industria que está interconectada con múltiples sectores, promueve el desarrollo de pequeñas y medianas empresas que proveen insumos y servicios a otras de mayor tamaño.

Desde lo global hacia lo local: reconfigurando la competitividad de la industria metalmecánica

Esta industria no está exenta de retos globales que impactan a la industria nacional y regional, uno de ellos es los procesos de transformación industrial que imponen la aplicación de prácticas sostenibles y regulaciones ambientales más estrictas para la industria metalmecánica en lo que refiere a emisiones de CO₂ y manejo de residuos, otro factor a resaltar son las afectaciones en la cadena de suministro en la pospandemia que ha afectado la disponibilidad de materias primas y componentes esenciales para la producción, también se ha visto permeada por las nuevas tendencias tecnológicas que imponen a los trabajadores mayores habilidades técnicas y la aplicación de tecnologías digitales, procesos de automatización, Internet de las Cosas (IoT), análisis de datos e inteligencia artificial.

En este sentido el portal Metalmecánica (s.f.), resalta los desafíos geopolíticos de la industria fruto de las tensiones comerciales de EE. UU. y los países asiáticos, la transición hacia la automoción eléctrica y la necesidad de mayores investigaciones para emplear materiales más livianos y eficientes. A nivel de mercado también han ocurrido cambios significativos, se destaca la tendencia hacia la personalización, donde los consumidores demandan productos adaptados a sus necesidades específicas como componentes metálicos personalizados, suspensiones, o piezas específicas para maquinaria agrícola e industrial, como el creciente interés por la producción limpia como pilar para asegurar relaciones comerciales a largo plazo basados en el fortalecimiento de la reputación. En términos de producción, México es actualmente el principal proveedor latinoamericano de productos metalmecánicos para EE. UU. y Canadá, pero países como Colombia, Perú y Chile pueden generar oportunidades de mercado y potenciar la inversión extranjera, ya que existe en la región mayor conciencia sobre el cambio climático y se están poniendo en marcha acciones gubernamentales como subsidios, incentivos fiscales y regulaciones para promover el uso de vehículos eléctricos.

Estos desafíos constituyen una oportunidad para desarrollar habilidades y adoptar tecnologías que potencien las actividades de proveeduría, máxime cuando en la industria a raíz de las tensiones geopolíticas ha optado por la práctica del nearshoring, que es una estrategia de negocio en la que una empresa traslada parte de sus operaciones o servicios a un país cercano, en vez de optar por regiones más distantes con el fin de aprovechar ventajas como la proximidad geográfica, menores diferencias horarias, afinidades culturales y de idioma, así como la reducción de costos de transporte y logística, minimizando así los riesgos asociados con cadenas de suministro largas o en zonas de alta inestabilidad geopolítica.

En general la globalización afecta a todas las industrias y ha obligado a que las empresas implementen estrategias sustentadas en la competitividad para lograr competir en el mercado, en las industrias manufactureras es evidente la tendencia hacia la desagregación del proceso productivo, donde las actividades de menor importancia se subcontratan a empresas con niveles inferiores en la cadena de suministros, permitiendo mayores oportunidades comerciales (Castillo Rodríguez, 2023). También se impone a las empresas locales retos relacionados con la rápida adaptación y lectura de las tendencias de la industria, y el mercado para adaptarse a los rápidos cambios que se generan.

Industria metalmecánica boyacense: factores de competitividad y crecimiento

La globalización ha afectado la economía nacional contundentemente, sobre el particular, Echeverría y Villamizar (2006), mencionan que la industria colombiana ha venido disminuyendo los procesos de producción y generación de empleo desde los 70, por las

dinámicas mundiales y las políticas económicas adoptadas en el país que no fomentan la seguridad inversionista ni generan verdadero apoyo a las industrias, este fenómeno también se presenta en la industria metalmecánica que se dedica a la producción y mantenimiento de productos y componentes metálicos, autopartes, carrocerías, estructuras metálicas; así como a la producción de partes de maquinaria y equipos industriales que se requieren para el sector transporte, construcción y manufacturero.

La Asociación Nacional de Industriales [ANDI] (2017), apunta como gran responsable del proceso de desindustrialización a la apertura indiscriminada que se llevó a cabo en el país, sin haber preparado el aparato productivo y a la ausencia de política pública que promueva el desarrollo empresarial o industrial, sin embargo, apunta aspectos positivos de la economía nacional como las fortalezas institucionales, el posicionamiento de la clase media y mayor cobertura de acceso a atención médica y educación; se sugiere que para el sector empresarial se apunte a propuestas innovadoras que fortalezcan la competitividad, ya que una organización innovadora alcanza sofisticación en sus procesos productivos, incrementa sus niveles de inversión y por ende logra mayores índices de crecimiento.

Este fenómeno de desindustrialización que ha tenido la industria colombiana, también ha afectado a la industria boyacense, impactando a las mipymes metalmecánicas, autopartistas y carroceras; afectadas por las dinámicas de la globalización, la competencia desleal, las variaciones en el precio del dólar, debido a que algunas de sus materias primas son importadas, lo que impacta el precio de producción, la devaluación constante de la moneda nacional y los aranceles también encarecen los precios al productor que finalmente se transfieren al consumidor final, dificultando la competitividad.

También es frecuente en la industria metalmecánica que el proceso productivo se altere por escasez de materias primas como el hierro y acero, haciendo que las mipymes sean vulnerables a posibles interrupciones en sus cadenas de suministro, por lo que estas organizaciones deben adoptar prácticas resilientes internas y externas que les permitan adaptarse y sobrevivir (Brunnquell et al., 2018).

Otros aspectos importantes para entender la industria son los elementos que inciden en lo operativo y económico, como la productividad, la competitividad, la tecnología y la innovación; y las competencias específicas que se requieren en talento humano que permiten contextualizar el sector y entender su comportamiento (Garzón et al., 2020).

La industria siderúrgica mantiene una relación fundamental con los sectores metalmecánico, de autopartes y de carrocerías, dado que su producción de acero y otros metales es esencial para su operación. Es importante destacar que en el país hay cinco siderúrgicas que producen la totalidad de los aceros largos: Acerías Paz del Río, Gerdau-Diaco, GSR, Sidoc y Ternium, las dos primeras poseen plantas de producción en Boyacá.

Acerías Paz del Río opera dos plantas de producción en Nobsa y Paz de Río, mientras que su sede corporativa se encuentra en Bogotá. Es importante señalar que esta compañía es de origen colombiano y tiene la forma de una sociedad anónima de carácter comercial. Sus principales accionistas son el Grupo Trinity S.A.S. y Structure Banca de Inversión, con una participación del 55.27 % y 27.27 % de las acciones ordinarias, respectivamente. El Instituto de Fomento y Desarrollo de Boyacá (IDEBOY) posee el 13.27 % de las acciones, y el 4.24 % restante está en manos de accionistas minoritarios (Acerías Paz del Río, 2024). Por su parte, Gerdau Diaco tiene una planta en Tuta, Boyacá, y además de producir aceros largos, se dedica al reciclaje de chatarra ferrosa, promoviendo la economía circular.

Otra compañía relevante es el Grupo Siderúrgico Reyna S.A.S., una empresa familiar colombiana con sede en Sogamoso, especializada en la fabricación de barras sismo-resistentes para refuerzo de concreto, acero figurado, grafil y mallas electrosoldadas, tanto estándares como especiales, cuenta con 850 trabajadores y centra su operación en un horno eléctrico de gran consumo energético, pero emplean prácticas eficientes y amigables con el medioambiente. Además, empresas con Holcim Colombia, Cementos Argos, Cementos Paz del Río, Cementos Nacionales tienen plantas en el departamento de Boyacá, generan importantes niveles de empleo en la región y forman parte su tejido empresarial.

La Ciudadela Parque Industrial Duitama cuenta con industrias carroceras como Autobuses AGA, Autobuses Invicar, Autobuses Forza, Industrias Metalmecánicas Sigma, Industrias Tecnicar S.A.S., empresas especializadas en la fabricación de artículos en fibra de vidrio, caucho y silletería para autobuses como Amtrim, Espumol S.A., Plásticos y Poliuretanos GBS. En La Ciudadela Industrial de Sogamoso se ubican empresas que manufacturan metal como Indumil, Proalambres, Hornasa, Grapas y Puntillas El Caballo, Fundiherrajes.

En lo que refiere a Tunja, el sector de la construcción cuenta con una importante presencia en la economía del municipio, abarcando tanto la edificación de viviendas como los trabajos finales de acabado en construcciones residenciales y proyectos de ingeniería civil, en lo que refiere a industria manufacturera hay muchas empresas de aserrado, acepillado e impregnación de la madera y productos de panadería (Cámara de Comercio de Tunja, 2020). En Tunja la presencia de empresas metalmecánicas o carroceras no es fuerte, pero el corredor Tunja, Duitama, Sogamoso cuenta con una importante presencia industrial, donde se evidencia la interrelación de la industria del metal con estas actividades económicas como la construcción, la industria carrocera, la maquinaria, el transporte, la minería, la electrónica entre otras; mostrando su importancia transversal en el desarrollo y sostenibilidad de diversas industrias.

La anterior descripción ratifica la importancia de la industria del metal en el departamento de Boyacá, referente a ello puede citarse el informe del PUND (2015), que indica que la industria siderúrgica y metalmecánica de Boyacá destaca a nivel nacional por

la producción de hierro y acero del departamento que constituye más del 47 % del total del país, mientras que su sector metalmecánico representa más del 73 % de la industria regional. Estas empresas se concentran en el corredor Duitama-Sogamoso. No obstante, a pesar de esta relevancia en la producción interna, la contribución de Boyacá a las exportaciones nacionales es prácticamente insignificante, ya que la industria no cuenta con procesos de industrialización y la competitividad es baja, debido a que se mantienen procesos productivos tradicionales y un escaso nivel tecnológico.

Resultados

Nivel general de competitividad

El estudio aborda empresas de tamaño mediano, pequeño y micro, registradas en las cámaras de comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso y sus jurisdicciones; bajo los criterios del constructo de competitividad interna de las pymes que arroja como resultados que lo mejores niveles de competitividad total se presentan en Sogamoso con cifras del 72 %, seguida de Tunja con 71 % y Duitama con 64 % (ver tabla 1).

Tabla 1. Competitividad por áreas en Tunja Duitama y Sogamoso

Áreas	Tunja	Duitama	Sogamoso
1. Planeación Estratégica	68 %	67 %	74 %
2. Producción y Operaciones	76 %	70 %	73 %
3. Aseguramiento de la Calidad	81 %	72 %	73 %
4. Comercialización	69 %	60 %	74 %
5. Contabilidad y Finanzas	69 %	64 %	76 %
6. Recursos Humanos	69 %	58 %	70 %
7. Gestión Ambiental	72 %	64 %	72 %
8. Sistemas de Información	63 %	54 %	64 %
Nivel de competitividad de la industria	71 %	64 %	72 %

Fuente: factores micro, internos y específicos de las empresas que influyen su capacidad para competir en el mercado. Elaboración propia con datos del estudio.

Con el fin de corroborar los datos de la tabla 1, se plantea el análisis estadístico ANOVA para comparar las medias de las áreas de competitividad de Tunja, Duitama y Sogamoso; esta prueba se utiliza para determinar si existen diferencias estadísticamente

significativas entre las medias de varios grupos. Se plantea la hipótesis nula y alterna para los grupos estudiados.

Hipótesis nula (H_0):

Las medias de las tres ciudades (Tunja, Duitama y Sogamoso) son iguales.

$$\mu_{\text{Tunja}} = \mu_{\text{Duitama}} = \mu_{\text{Sogamoso}}$$

Hipótesis alterna (H_1):

Al menos una de las medias de las tres ciudades es diferente.

Existe al menos un $\mu_i \neq \mu_j$ (donde i, j representan las ciudades).

Tabla 2. Media y varianza de Tunja Duitama y Sogamoso

Grupos	Media	Varianza
Tunja	70,875	30,125
Duitama	63,625	37,125
Sogamoso	72	13,428

Fuente: media y varianza de las ciudades estudiadas.

En la tabla 2, se aprecia que los grupos de datos estadísticos considerados en Sogamoso y Tunja cuentan con medias similares y más altas, que el grupo de datos de Duitama. Respecto a las varianzas se evidencia para Sogamoso mayor consistencia de datos, para el caso de Duitama se aprecia mayor dispersión de datos.

Tabla 3. Análisis de varianza de los tres grupos estudiados

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	330,5833	2,0000	165,2917	6,1463	0,0079	3,4668
Dentro de los grupos	564,7500	21,0000	26,8929			
Total	895,3333	23,0000				

Fuente: media y varianza de las ciudades estudiadas.

Como se aprecia en la tabla 3, el valor de F calculado (6,1463) es mayor que el valor crítico de F (3,4668), lo que indica que hay diferencias significativas entre las medias de los grupos. El p-valor (0,0079) es menor que el nivel de significancia típico (0,05), lo que indica que las diferencias entre las medias son estadísticamente significativas y dado que el valor p de la prueba ANOVA es menor que (0,05), indica que la media de al menos un grupo es significativamente diferente de las demás, para este caso es la media de Duitama. Esto sugiere variabilidad en los datos entre las ciudades consideradas: Tunja, Duitama y Sogamoso, en este contexto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) que establece que las medias de las ciudades son iguales y se acepta la hipótesis alterna.

Al estudiar el tejido empresarial de Sogamoso se pueden determinar ventajas que explican los resultados, como la cercanía geográfica con empresas siderúrgicas y cementeras grandes que en los últimos años han implementado políticas de compras a empresarios locales, también hay mayor diversificación hacia actividades orientadas a la industria manufacturera; sumado a esto Sogamoso tiene una relación comercial con el departamento de Casanare, lo que permite mayores posibilidades de comercialización.

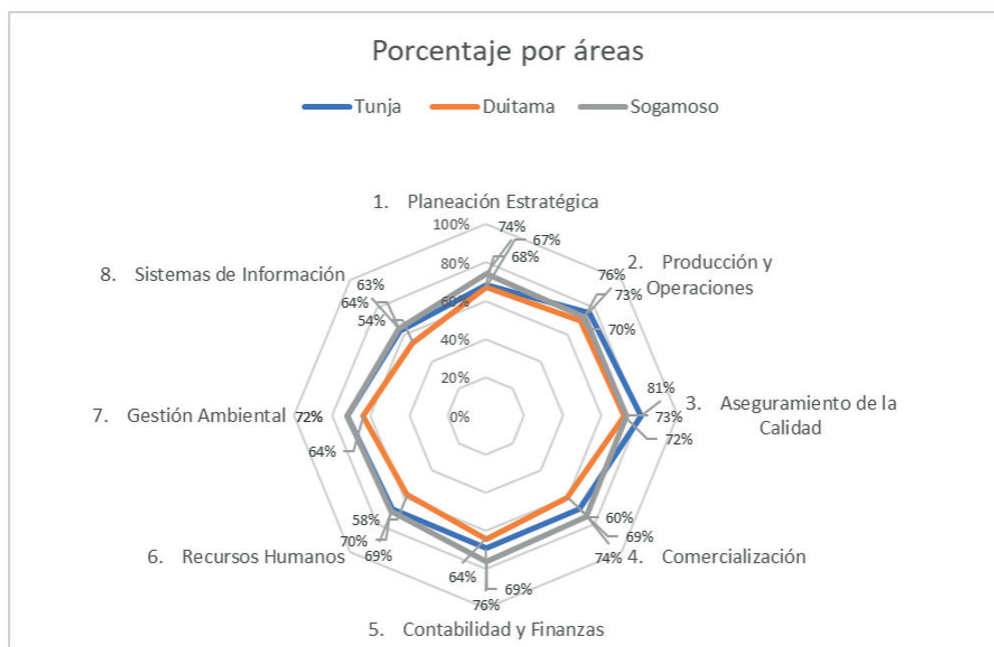
En el caso de Tunja se evidencia la orientación de la industria metalmecánica hacia procesos constructivos, ya que es una ciudad que ha crecido y se ha desarrollado en los últimos años, posicionándose cada vez más como una ciudad universitaria; cabe destacar que en el Informe del Índice de Competitividad de Ciudades del 2023 ocupa el tercer lugar, resaltando las capacidades en los pilares de Formación para el Trabajo y Educación Superior, Sistema Financiero, Adopción TIC, Salud y Educación básica y media (Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario, 2023).

Duitama sigue manteniendo su orientación hacia el transporte de carga y pasajeros con fuerte presencia de industria carroceros y de autopartes, sin embargo, los empresarios de este municipio están buscando otros nichos de negocio en áreas de construcción y aeroespacial ante las oportunidades que puede generar la actividad aeronáutica que se está consolidando en el municipio de Paipa. Uno de los aspectos que ha perjudicado el desarrollo competitivo de Duitama radica en que la competencia de empresas como Marco Polo, líderes mundiales en fabricación de carrocerías para autobuses que cuentan con capacidades avanzadas de producción, brindan mejores posibilidades de precio y financiación a los transportadores. También el transporte de carga que históricamente ha dinamizado la economía duitamense, ha atravesado en los últimos años por situaciones adversas respecto a los precios de los fletes, huelgas, aumento de costos operativos como combustible, peajes, impuestos, restricciones de circulación, o normativas más estrictas; puede reducir su actividad y disminuir la demanda de bienes y servicios locales, afectando a talleres de reparación y mantenimiento de vehículos, estaciones de servicio, tiendas de repuestos, restaurantes y alojamientos. Sumado a esto las administraciones municipales de los últimos años han tenido dificultades para culminar sus períodos de gobierno, afectando la gobernanza del municipio y el desarrollo del mismo.

Competitividad por áreas

En términos de las áreas analizadas en el modelo (figura 1), se destacan en Tunja: Aseguramiento de la Calidad con 81 %, Producción y Operaciones con 76 % y Gestión Ambiental con 72 %. En el caso de Duitama se distinguen con mejores resultados las áreas de Aseguramiento de la Calidad con 72 % y Producción y Operaciones con 70 %, y Planeación Estratégica con 67 %. En Sogamoso sobresalen Contabilidad y Finanzas con 76 %, Planeación Estratégica con 74 % y Comercialización con 74 %, siendo estos resultados coherentes con el nivel de competitividad obtenido (ver figura 1).

Figura 1. Nivel micro de competitividad industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá: porcentaje por áreas



Fuente: la figura muestra los porcentajes en las ocho áreas consideradas en el enfoque metasistémico de competitividad a nivel micro. Elaboración propia con datos del estudio.

Correlación de Pearson entre las diferentes dimensiones

Para analizar la correlación entre las áreas analizadas se empleó la correlación de Pearson como se aprecia en las tablas 4, 5 y 6.

Tabla 4. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metal-mecánica, autopartista y carrocera de Tunja

	V1. Planeación Estratégica	V2. Producción y Operaciones	V3. Aseguramiento de la Calidad	V4. Comercialización	V5. Contabilidad y Finanzas	V6. Recursos Humanos	V7. Gestión Ambiental	V8. Sistemas de Información
V1. Planeación Estratégica	1	,606**	,446**	,688**	,597**	,441**	,310**	,417**
V2. Producción y Operaciones	,606**	1	,682**	,761**	,656**	,609**	,588**	,645**
V3. Aseguramiento de la Calidad	,446**	,682**	1	,482**	,358**	,318**	,485**	,392**
V4. Comercialización	,688**	,761**	,482**	1	,810**	,680**	,632**	,725**
V5. Contabilidad y Finanzas	,597**	,656**	,358**	,810**	1	,766**	,584**	,749**
V6. Recursos Humanos	,441**	,609**	,318**	,680**	,766**	1	,656**	,785**
V7. Gestión Ambiental	,310**	,588**	,485**	,632**	,584**	,656**	1	,713**
V8. Sistemas de Información	,417**	,645**	,392**	,725**	,749**	,785**	,713**	1
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).								

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Los datos de correlación de Pearson indican valores cercanos a +1, es decir una fuerte correlación positiva, las correlaciones más significativas (con doble asterisco) apuntan a que la relación entre las variables es confiable y no es producto del azar.

En el caso de Tunja (tabla 4), se distingue la correlación de la V4 (Comercialización) y la V5 (Contabilidad y Finanzas) (0,810), indicando una fuerte correlación positiva, pues a medida que mejora la comercialización, también tienden a mejorar los aspectos relacionados con la contabilidad y las finanzas, y viceversa. Esta relación se debe a que las empresas que gestionan eficazmente sus finanzas, también están bien posicionadas en términos de sus estrategias de comercialización.

La correlación de V 6 (Recursos Humanos) y V8 (Sistemas de Información) (0,785), implica que las empresas que tienen una buena gestión de recursos humanos, también tienden a tener sistemas de información más efectivos en esta área.

La correlación de la V2 (Producción y Operaciones) y la V4 (Comercialización) (0,761), indica que las empresas con buenos procesos de producción y operaciones, además,

suelen tener buenos resultados en comercialización, porque la eficiencia en producción contribuye a una mejor capacidad para comercializar productos o servicios.

La V5 (Contabilidad y Finanzas) y la V8 (Sistemas de Información) tienen una correlación de (0,749), pues cuando las empresas tienen una buena gestión financiera, también suelen contar con sistemas de información efectivos, que podrían estar facilitando una mejor gestión y análisis financiero oportuno.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V1 (Planeación Estratégica) y V7 (Gestión Ambiental), con una correlación de (0.310), la más baja entre las correlaciones que indica que la gestión ambiental no suele incorporarse en procesos de planeación estratégica.

Tabla 5. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metal-mecánica, autopartista y carrocera de Duitama

	V1. Planeación Estratégica	V2. Producción y Operaciones	V3. Aseguramiento de Calidad	V4. Comercialización	V5. Contabilidad y Finanzas	V6. Recursos Humanos	V7. Gestión Ambiental	V8. Sistemas de Información
V1. Planeación Estratégica	1	,644**	,648**	,609**	,644**	,628**	,585**	,563**
V2. Producción y Operaciones	,644**	1	,718**	,614**	,683**	,654**	,587**	,635**
V3. Aseguramiento de Calidad	,648**	,718**	1	,672**	,714**	,676**	,632**	,625**
V4. Comercialización	,609**	,614**	,672**	1	,692**	,708**	,656**	,650**
V5. Contabilidad y Finanzas	,644**	,683**	,714**	,692**	1	,821**	,736**	,695**
V6. Recursos Humanos	,628**	,654**	,676**	,708**	,821**	1	,781**	,757**
V7. Gestión Ambiental	,585**	,587**	,632**	,656**	,736**	,781**	1	,721**
V8. Sistemas de Información	,563**	,635**	,625**	,650**	,695**	,757**	,721**	1

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmeccánico, autopartista y carroceros (2020). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Al analizar los datos de Duitama (tabla 5), la V5 (Contabilidad y Finanzas) y V6 (Recursos Humanos) tienen una correlación de (0.821), la más alta de la tabla, lo que indica una relación muy fuerte que podría sugerir que las prácticas financieras efectivas están estrechamente vinculadas con una buena administración de personal.

También se aprecia una correlación de (0.781) entre V6 (Recursos Humanos) y V7 (Gestión Ambiental), indicando la importancia de tener personal capacitado para implementar políticas ambientales.

La variable V3 (Aseguramiento de calidad) y V2 (Producción y operaciones) muestran una correlación de (0.718), lo que es esperable en industrias donde la calidad del producto es crucial, en el caso de Duitama se explica por la tradición productiva de la industria.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V1 (Planeación estratégica) y V8 (Sistemas de información), con un valor de (0.563), la más baja entre las correlaciones, y V1 (Planeación estratégica) y V7 (Gestión ambiental) con una correlación de (0.585), lo cual podría indicar que las estrategias ambientales o de sistemas de información no siempre están bien integradas en la planificación estratégica de estas empresas.

Tabla 6. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metal-mecánica, autopartista y carroceros de Sogamoso

	V1. Pla- neación Estraté- gica	V2. Pro- ducción y Operacio- nes	V3. Asegu- ramiento de Calidad	V4. Co- merciali- zación	V5. Conta- bilidad y Finanzas	V6. Recur- sos Huma- nos	V7. Ges- tión Am- biental	V8. Sis- temas de Informa- ción
V1. Planeación Estratégica	1	,929**	,891**	,859**	,876**	,880**	,849**	,821**
V2. Producción y Operaciones	,929**	1	,906**	,879**	,914**	,899**	,882**	,852**
V3. Aseguramiento de Calidad	,891**	,906**	1	,894**	,899**	,885**	,891**	,831**
V4. Comercialización	,859**	,879**	,894**	1	,904**	,885**	,873**	,865**
V5. Contabilidad y Finanzas	,876**	,914**	,899**	,904**	1	,909**	,895**	,871**
V6. Recursos Humanos	,880**	,899**	,885**	,885**	,909**	1	,908**	,863**
V7. Gestión Ambiental	,849**	,882**	,891**	,873**	,895**	,908**	1	,803**
V8. Sistemas de Información	,821**	,852**	,831**	,865**	,871**	,863**	,803**	1
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).								

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En lo que respecta los datos de Sogamoso (tabla 6), todas las dimensiones están altamente correlacionadas entre sí (por encima de 0.80), lo que apunta a una integración muy fuerte entre todos los aspectos clave de la Gestión empresarial. Esta interdependencia puede ser un indicador de madurez organizacional, donde cada área de la empresa complementa y soporta a las demás.

Las correlaciones más altas se dieron entre V1 (Planeación estratégica) y V2 (Producción y operaciones) con 0.929, lo que sugiere que una buena planificación estratégica optimiza los procesos de producción.

También se relacionan la V2 (Producción y Operaciones) y V3 (Aseguramiento de Calidad), con (0.906), indicando que los procesos de producción están directamente ligados al aseguramiento de la calidad, y la V5 (Contabilidad y Finanzas) y V2 (Producción y Operaciones) con una correlación de (0.914), lo que sugiere que las prácticas contables y financieras están contribuyen a mejores operaciones de producción eficiente y efectiva.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V7 (Gestión Ambiental) y V8 (Sistemas de Información), con una correlación de (0.803), la más baja entre las correlaciones que indica que la Gestión Ambiental no suele tener relación con los Sistemas de Información de las mipymes.

Dimensiones y subdimensiones de competitividad industria metalmecánica de Boyacá

Al estudiar los subdimensiones del constructo de competitividad sistémica de la industria (tabla 7) y considerando que la encuesta tiene una puntuación de 1 a 5, siendo 1 poco importante y 5 muy importante, los valores promedio se aprecian a continuación:

Tabla 7. Valoración de dimensiones y subdimensiones de competitividad de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá

Dimensión	Valoración promedio por dimensión Tunja	Valoración promedio por dimensión Duitama	Valoración promedio por dimensión Sogamoso	Subdimensiones	Valoración promedio por subdimensión Tunja	Valoración promedio por subdimensión Duitama	Valoración promedio por subdimensión Sogamoso
Planeación Estratégica	3.3	3.3	3.6	Proceso de planeación estratégica	3.2	3.3	3.3
				Implementación de la estrategia	3.5	3.3	3.9

Producción y Operaciones	3.8	3.4	3.7	Planificación	3.8	3.5	3.6
				Capacidad de proceso	4.1	3.7	3.7
				Mantenimiento	3.8	3.2	3.4
				Investigación y desarrollo	3.0	3.5	3.3
				Aprovisionamiento	3.9	3.4	3.8
				Manejo de inventarios	3.7	2.9	3.7
				Ubicación e infraestructura	4.0	3.7	4.2
Aseguramiento de la Calidad	4.0	3.6	3.6	Aspectos generales calidad	3.9	3.5	3.6
				Sistemas de calidad	4.2	3.7	3.6
Comercialización	3.4	2.9	3.7	Mercadeo y ventas	3.1	2.7	3.7
				Servicios	3.6	3.4	3.7
				Distribución	3.6	3.0	3.7
Contabilidad y Finanzas	3.4	3.1	3.8	Monitoreo de costos y contabilidad	3.3	3.0	3.6
				Administración financiera	3.1	3.1	3.7
				Normas legales y tributarias	3.8	3.4	4.0
Recursos Humanos	3.4	2.9	3.4	Aspectos generales RH	3.4	2.7	2.5
				Capacitación y promoción del personal	3.3	2.8	3.4
				Cultura organizacional	3.6	2.8	4.1
				Salud y seguridad industrial	3.4	3.3	3.5

Gestión Ambiental	3.6	3.1	3.6	Política ambiental empresa	3.7	3.0	3.5
				Estrategia para proteger el medio ambiente	3.7	3.0	3.7
				Capacitación de personal en temas ambientales	3.0	3.0	3.5
				Administración del desperdicio	3.9	3.6	3.6
Sistemas de información	3.1	2.7	3.1	Planeación	3.7	2.7	3.5
				Entradas	3,0	2.7	3.0
				Procesos	2.1	2.6	2.1
				Salidas	3.7	2.6	3.6

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metal-mecánico, autopartista y carroceros (2020-2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD. Observatorio de Competitividad (2020-2023).

En planeación estratégica, la valoración promedio más alta se da en Sogamoso (3.6), lo que indica que sus empresas comparado con Tunja y Duitama que obtienen una valoración de (3.3). Al verificar los subdimensiones Sogamoso también destaca en implementación de la estrategia, lo que refleja un enfoque más eficaz o avanzado en la planeación estratégica en comparación con Tunja y Duitama.

En producción y operaciones Tunja, tiene la valoración promedio más alta (3.8), en comparación con Duitama (3.4) y Sogamoso (3.7). Las subdimensiones destacadas son Capacidad de proceso en Tunja (4.1) y Ubicación e infraestructura en Tunja (4.0), es decir se conocen las capacidades de producción de la empresa y existen planes de contingencia en comparación con Duitama y Sogamoso.

En Aseguramiento de la Calidad, Tunja tiene la valoración promedio más alta (4.0), indicando una percepción más positiva en el aseguramiento de la calidad en comparación con Duitama (3.6) y Sogamoso (3.6). Como subdimensiones es Sistemas de calidad en Tunja la de valoración más alta (4.2), indicando una mayor inversión o eficacia en los sistemas de calidad, aplicación de normas técnicas y controles de defectos de fabricación.

En Comercialización Sogamoso obtiene una puntuación de (3.7) en comparación con las de Tunja (3.4) y Duitama (2.9), el subdimensión de Servicios que refiere a conocer niveles de satisfacción del cliente, la atención de necesidades del cliente y el empleo de catálogos o especificaciones técnicas de los productos, en distribución tienen una valoración de (3.7) lo que obedece a estrategias de distribución más efectivas o mejor ejecutadas.

En Contabilidad y Finanzas, Sogamoso tiene la valoración más alta (3.8), indicando una mejor percepción en Contabilidad y Finanzas en comparación con Tunja (3.4) y Duitama (3.1). La subdimensión de Normas legales y tributarias tiene una valoración más alta en Sogamoso (4.0), demostrando conocimiento de las normas legales y tributarias, y de la planificación de tributación que requiere cada empresa.

En Recursos Humanos, la valoración promedio es similar entre Tunja y Sogamoso (3.4), en Duitama se da una valoración más baja (2.9), en subdimensiones sobresale Cultura Organizacional en Sogamoso con (4.1), un ambiente laboral más positivo o una mejor gestión en estrategias de comunicación, programas de incentivos, trabajo en equipo y sentido de pertenencia.

En Gestión ambiental, Tunja y Sogamoso tienen una valoración promedio igual (3.6), mientras que Duitama tiene una valoración más baja (3.1). Se destacan las subdimensiones de Administración del desperdicio, donde la valoración es más alta en Tunja (3.9) y Sogamoso (3.6), lo que indica prácticas más eficientes o una mayor conciencia ambiental, minimización del consumo de agua y electricidad o materias primas contaminantes.

En Sistemas de Información, la valoración promedio es igual entre Tunja y Sogamoso (3.1), mientras que Duitama tiene una valoración más baja (2.7), las subdimensiones de Procesos son las de valoración es más baja en todas las ciudades, pero especialmente en Duitama (2.6). Este es en realidad el ítem en que las tres ciudades parecen tener más desafíos, pues no existen respaldos eficientes de la información ni sistemas de contingencia para resguardar la información.

En términos generales, Duitama tiende a tener valoraciones más bajas en varias dimensiones, puede deberse a una diferencia de dos años en la recopilación de información, pues la de Duitama que se obtuvo en el 2020, en comparación con los datos de Sogamoso y Tunja que se obtuvieron en el 2023. También es importante resaltar que la industria del Tundama se ha visto expuesta a la presencia de la empresa Marcopolo líder mundial en carrocerías, si bien la competencia con una multinacional tan grande puede poner presión sobre las empresas locales, también puede representar oportunidades para generar procesos de mejoras de calidad, innovación y eficiencia. Otro aspecto que puede afectar es la baja gobernanza que hay en las autoridades municipales, elevada rotación y ausencia de planificación de mediano y largo plazo.

Sogamoso muestra valoraciones más altas en Planeación Estratégica, Comercialización y Recursos Humanos, sugiriendo una mejor percepción en estas áreas comparado con Tunja y Duitama. Tunja destaca en Producción y Operaciones, Aseguramiento de la Calidad, y Contabilidad y Finanzas, permitiendo visibilizar las áreas de fortaleza y oportunidades que apoyen la toma de decisiones en esta industria.

Discusión

Acorde al informe del Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2024, realizado por el Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario (2024), Boyacá ocupa el décimo puesto entre los 33 departamentos en términos de competitividad, igual que en el 2023, es decir no se aprecian mejoras significativas. Se destacan resultados positivos en términos de educación básica y media que es el fuerte del departamento gracias a la cobertura educativa y la presencia de importantes colegios, con altos niveles de calidad y buenos resultados en las pruebas Saber 11. El territorio también cuenta con universidades nacionales y regionales con acreditación de alta calidad que permiten mayor cobertura en educación superior y una infraestructura de servicios de acueducto, gas, energía etcétera; e infraestructura vial aceptable en las ciudades más grandes, pero aun con muchos retos en la infraestructura de vías secundarias y rurales. Aun así, se requiere fortalecer la eficiencia en los mercados, sofisticación productiva, nuevos productos y servicios exportables; y actividades de innovación, investigación, patentes y desarrollo institucional en desempeño administrativo, gestión fiscal y gestión de recursos y regalías donde los resultados pueden mejorarse y se requiere del concurso de todos para lograrlo.

En términos de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera no se han aprovechado suficientemente las ventajas de ubicación geográfica, son necesarias apuestas para generar un clima de negocios adecuado que permita el desarrollo competitivo del corredor industrial Tunja -Duitama -Sogamoso como un todo, Boyacá requiere con urgencia pensarse como región con un enfoque integral hacia la competitividad, modernizando las redes de transporte para proporcionar movilidad de bienes y servicios, y fortaleciendo la infraestructura logística con centros de distribución y almacenamiento que permitan la internacionalización de la producción local, de otra parte se requiere generar planes de desarrollo regional que permitan a los empresarios mayores posibilidades de interacción, asociatividad e interacción comercial para posicionar la industria a nivel nacional e internacional.

Si bien es cierto la industria metalmecánica, autopartista y carrocera y la misma industria siderúrgica son de gran importancia para la región se necesitan procesos de internacionalización efectivos donde no solo se generen importaciones de materias primas, sino que se logre desarrollar procesos tecnológicos y de nuevos modelos de mercado basados en innovación e investigación, máxime cuando se trata de una

industria madura que genera valor agregado y cuenta con personal capacitado y de gran experiencia pero que aún trabaja con poca inversión tecnológica y no apropia adecuadamente las ventajas del mercadeo digital.

Hay iniciativas de clusterización empresarial que son muy favorables para la competitividad, un ejemplo de ello es el clúster metalmecánico cuyo inicio se dio en la provincia del Tundama y agrupa a empresas de tamaño mediano como Aga y Espumol que sirven como empresas tractoras y que apoyan a otros de menor tamaño, esta iniciativa debe robustecerse para pensar en un clúster industrial que agrupe a empresas de todo el corredor industrial con el fin de intercambiar conocimientos, experiencias y recursos, así como tejer relaciones de confianza entre los actores en áreas como investigación, adopción de nuevas tecnologías, diversificación de productos y mejores estrategias de marketing; en busca de mejorar la competitividad y el posicionamiento industrial.

En este aspecto puede citarse a Rahman et al. (2024), que indican que la internacionalización de las pymes obedece a factores específicos de la empresa como la educación básica, la experiencia en la cultura internacional y un fuerte compromiso. También a factores de la industria como la interacción frecuente y la mano de obra calificada, y por último a factores específicos del país como los incentivos gubernamentales, costos laborales, económicos y las instalaciones TIC. Esto indica que, si las empresas aumentan sus capacidades internas, incluidas las competencias, pueden utilizar capacidades institucionales mínimas para obtener grandes beneficios de los mercados internacionales. Según Osarenkhoe & Fjellström (2024), la internacionalización de los clústeres permite a las empresas y actores regionales establecer conexiones con redes de innovación globales, lo que puede facilitar el intercambio de conocimientos y recursos, ya que, a través de la plataforma de internacionalización de un clúster, las empresas pueden integrarse en cadenas de valor globales, lo que les permite mejorar su competitividad e innovación, mejorando su preparación para competir en un entorno global.

Para desarrollar el corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso y convertirlo en un polo de desarrollo, el departamento requiere incentivos fiscales y financieros para favorecer la inversión en la región, se requiere mayor capacitación y formación en habilidades tecnológicas y gerenciales orientadas a la innovación y la cooperación.

Es fundamental que las empresas incorporen y desarrollen la resiliencia empresarial. Este concepto abarca un conjunto de capacidades organizacionales diseñadas para enfrentar y superar las perturbaciones inesperadas e inevitables del entorno. La resiliencia se manifiesta a través de acciones tanto proactivas como reactivas, que incluyen la anticipación, adaptación, respuesta, recuperación y aprendizaje frente a los desafíos. Algunas prácticas resilientes que pueden emplearse en la industria analizada son planes de contingencia, gestión de inventarios, colaboración y comunicación externa, gestión del conocimiento, selección de proveedores, posicionamiento estratégico de un centro de distribución, asociación con competidores, mantenimiento preventivo y predictivo, identificación de rutas terrestres alternativas, comunicación y colaboración

interna entre otras. Adoptar prácticas resilientes proporciona a las empresas flexibilidad, agilidad y rapidez para adaptarse a situaciones de transición, permitirle a la empresa reestructurarse (Brunnquel et al., 2018).

En general las pymes necesitan más capacidades de gestión interna para navegar en el entorno de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad (VICA), siendo fundamental considerar la innovación en modelos empresariales o de negocio que juegan un papel clave en la internacionalización de las pymes y es un aspecto muy poco considerado en la industria y la región. El modelo de negocio se puede trabajar en aspectos como segmentos de clientes, propuestas de valor, canales, conexiones con los clientes, flujos de ingresos, recursos esenciales, operaciones fundamentales, asociaciones significativas y estructura de costos que son aspectos que se consideran en las áreas de la presente investigación (Dung & Dung, 2024).

Respecto a las áreas consideradas en planeación estratégica se requiere que las empresas generen estrategias adaptativas centrándose en cinco estrategias esenciales: aprovechar las oportunidades que surgen, adaptarse a las necesidades de los compradores, anticipar los cambios tecnológicos, anticipar los cambios regulatorios y anticipar la entrada de nuevos competidores al mercado, ya que es sabido que los planes estratégicos comprometidos brindan espacio para el desarrollo de la flexibilidad organizacional, brindando a la empresa una toma de decisiones rápida y una resolución precisa de problemas, respaldada por información (Kornelius et al., 2021), en este contexto las mipymes de la industria metalmecánica de Boyacá requieren de una mejor lectura del entorno macroeconómico y sectorial que les permita una mejor inserción y representatividad en el mercado.

Producción y Operaciones y Aseguramiento de la Calidad, fueron de las áreas mejor evaluadas en el constructo aplicado, demostrando la madurez de la industria; sin embargo a pesar de la experiencia productiva es necesaria la adopción de tecnologías digitales y software de gestión de producción que pueda mejorar la eficiencia y reducir costos, que es un aspecto de especial atención, ya que no existe una correcta contabilización de los mismos y ante las fluctuaciones de precio de materia prima existen constantes variaciones en su cálculo. En general, se ha ido avanzando en los niveles de calidad de los productos, debido a que la industria de la región cuenta con una buena reputación que le ha permitido mantener clientes, pero se requiere fortalecer el manejo adecuado de desperdicios e implementar mejores prácticas de seguridad laboral.

En el área de Comercialización son Sogamoso y Tunja más eficientes que en Duitama, pero se requieren estrategias de marketing digital en toda la industria para aumentar la visibilidad y atraer nuevos clientes, además de potenciar las estrategias de servicio al cliente para continuar construyendo lealtad y generar recomendaciones de los clientes habituales. En Contabilidad y Finanzas se destaca la capacidad para gestionar el flujo de caja, controlar costos y planificar inversiones en Sogamoso, siendo coherente con

los resultados de comercialización, estos factores son esenciales para la estabilidad y crecimiento de las pymes de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros.

Para Tolossa et al. (2024), las pymes requieren pasar del marketing convencional que se centra en producto, precio, plaza, promoción a un marketing empresarial que se dirige a nichos de mercado con estrategias flexibles, de abajo hacia arriba, adaptables e innovadoras. Las mipymes operan con recursos limitados y soluciones creativas, centrándose en construir relaciones a largo plazo con los clientes mediante la toma de riesgos y el compromiso, resaltando la necesidad de prácticas de marketing más sostenibles que creen valor a largo plazo y se alineen con las consideraciones éticas y ambientales.

El área de Recursos Humanos contó con una ponderación media baja en los tres municipios, siendo importante fortalecer la capacitación y desarrollo de las habilidades de los empleados para asegurar que la empresa cuente con un equipo competente y adaptable, también requieren atención los temas de salud y seguridad industrial. Es importante destacar que el sector metalmecánico es uno de los más propensos a riesgos laborales. La alta tasa de accidentes entre los trabajadores informales de este sector ha generado una creciente preocupación en los últimos años (Bedoya Marrugo, 2015). Para desarrollar estrategias efectivas de gestión del riesgo, es fundamental entender cómo perciben los trabajadores los peligros a los que están expuestos diariamente en su entorno laboral (Fajardo-Zapata et al., 2019).

En Gestión ambiental, los resultados se ubican en una ponderación media alta, indicando que se está prestando atención a las normas ambientales y los impactos del proceso productivo al ambiente, aunque Sogamoso es conocido a nivel nacional por sus problemáticas en calidad del aire, hay que reconocer que las grandes empresas han implementado estrategias para realizar producciones más limpias, posicionando en el tejido empresarial la importancia de tener respeto al ambiente.

Como indican Shepherd y Patzelt (2011), al adoptar prácticas ecológicas, reducir el consumo de recursos y comprometerse con principios éticos, las pymes pueden minimizar su impacto ambiental y atraer a consumidores con conciencia ecológica, aumentando el impacto social positivo y la reputación de la marca a largo plazo.

En lo que refiere al área de Sistemas de Información, que es la más baja de todo el constructo en los municipios considerados, es evidente que no se cuenta con sistemas funcionales y seguros que soporten las diferentes áreas de la empresa o que contribuyan a la toma de decisiones empresariales o a procesos de gestión de conocimiento, siendo un riesgo potencial para las organizaciones de la industria que suelen ser empresas familiares y son susceptibles de que el conocimiento lo tenga el mismo dueño de la empresa por experiencia o intuición quien toma las decisiones en todas las áreas. Por ello, es común en las pymes no contar con manuales o respaldos de información en procesos productivos, finanzas o mercadeo que permitan a un nuevo gerente continuar con la gestión empresarial sin traumatismos.

Al respecto, Rincón y Garzón (2020), indican que las mejoras tecnológicas deben consolidar el sistema de información para fortalecer el proceso productivo. Entre las tecnologías relevantes que pueden ser implementadas sin grandes inversiones económicas se encuentran la realidad aumentada y la realidad virtual. Muchos recursos ahora están virtualmente disponibles con poco gasto y esfuerzo, la tecnología digital ha reducido la brecha de recursos entre las grandes y las pymes, lo que impacta el resultado de la expansión del mercado (Dung & Dung, 2024).

Conclusiones

El tejido empresarial de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera de las ciudades de Sogamoso, Tunja y Duitama (Boyacá), presenta diferencias significativas en cuanto a su orientación y desarrollo económico. Mientras Sogamoso se beneficia de su proximidad a grandes industrias y diversificación manufacturera, Tunja se destaca por su enfoque en la construcción y su crecimiento como ciudad universitaria. Por su parte, Duitama, tradicionalmente orientada al transporte, enfrenta desafíos competitivos y busca nuevos nichos productivos. Estas diferencias reflejan cómo factores geográficos, políticas locales y tendencias económicas influyen en el desarrollo empresarial de cada ciudad, determinando sus fortalezas y los retos que deben superar para mejorar su competitividad.

El corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso, considerado como un todo, puede convertirse en un polo de desarrollo que impulse el crecimiento económico y mejore la competitividad en la región, para ello se requiere fortalecer el tejido empresarial de la industria, con mayor reconocimiento de los actores empresariales para poder establecer alianzas comerciales o productivas entre las pymes, que al participar en redes empresariales y asociaciones pueden conocer a fondo las tendencias del mercado y proponer mejores prácticas colaborativas para beneficio de todos. Las alianzas interempresariales, con universidades o centros de investigación contribuyen a la optimización de recursos, a desarrollar nuevas ideas de productos o modelos de negocio en procura de expandir el alcance comercial de la industria y a fortalecer la innovación, la tecnología y la investigación.

La industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá necesita urgentemente adoptar estrategias de internacionalización, innovación y digitalización. Deben desarrollarse clústeres industriales de alcance regional para facilitar la implementación de tecnologías digitales en la producción, mejorar las estrategias de marketing digital, fomentar la resiliencia empresarial y la adaptabilidad ante entornos VUCA (volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad). También se requieren políticas de atracción de inversión, ya que se hace evidente la desindustrialización y la necesidad de un mejor clima para hacer negocios y mejorar los procesos de exportación que son casi nulos en la industria.

El departamento de Boyacá enfrenta desafíos significativos en su competitividad, especialmente en áreas como la eficiencia de mercados, sofisticación y diversificación de exportaciones, e innovación. A pesar de contar con fortalezas en educación básica y media, y una infraestructura aceptable en las ciudades principales, se requiere un enfoque integral hacia el desarrollo económico regional que incluya la modernización de redes de transporte y el fortalecimiento de la infraestructura logística para mejorar la competitividad del corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso.

Para que las mipymes de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá logren competitividad, es fundamental que se fortalezca la gestión interna de las mismas, las áreas consideradas en la investigación deben revisarse y aunque algunas por su tamaño no logren tenerlas formalmente estructuradas se requiere tomar acción sobre estos aspectos para maximizar la eficiencia de los recursos, reducir costos y mejorar la rentabilidad; las fortalezas en áreas como producción, operaciones y aseguramiento de la calidad, son evidentes y fruto de la experiencia productiva, pero también existen debilidades significativas en sistemas de información y procesos de gestión de recursos humanos, máxime cuando muchos de los empresarios que han sido la columna vertebral de la industria están entrando en la etapa de jubilación, dejando un vacío en términos de conocimiento y experiencia; que a su vez da paso a empresarios nacidos en la era digital que muestran gran entusiasmo por las nuevas tecnologías, pero requieren de un mayor conocimiento práctico que tenían sus antecesores.

Esta brecha implica que en el corto plazo es necesario mejorar la gestión del conocimiento, implementar sistemas de información más robustos, y fortalecer las prácticas procesos y procedimientos documentados que soporten el conocimiento empresarial y fortalezcan la competitividad y sostenibilidad de las empresas en el largo plazo.

Referencias

- Acerías Paz del Río. (2024). Información Corporativa. <https://www.pazdelrio.com.co/informacion-corporativa/>
- ANDI. (2017). Estrategia para una nueva industrialización II: Colombia, un país de oportunidades. <https://www.andi.com.co/Uploads/estrategia-para-una-nueva-industrializacion-ii.pdf>
- Bedoya Marrugo, E. A. (2015). Comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Nueva*, 13(24), 93-99. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702015000200009&lng=en&tlng=es

- Brunnquel, V., de Oliveira, P., Bond, D., Leite, L. y Pereira, C. (2018). Resiliência na cadeia de suprimentos: estudo de caso em uma indústria metalmecânica. *Suma de Negocios*, 9(19), 25-35. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2018.v9.n19.a4>
- Castillo Rodríguez, J. (2023). Globalización y localización de la industria aeroespacial en México. *Intersticios Sociales*, (26), 181-201. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642023000200181&lng=es&tlng=es
- Cámara de Comercio de Tunja. (2020). Caracterización del tejido empresarial de la ciudad de Tunja. <https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2021/02/Tejido-Empresarial-Tunja-2020.pdf>
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2024). Índice de Competitividad de ciudades 2023. <https://urosario.edu.co/en/node/54721#:~:text=El%20ICC%20en%20su%20versi%C3%B3n,pilares%20que%20conforman%20la%20medici%C3%B3n>
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2023). Índice Departamental de Competitividad 2023. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-05/IDC-2023-versi%C3%B3n-final.pdf>
- Dung, L.T., & Dung, T. T. (2024). Businesses model innovation: a key role in the internationalisation of SMEs in the era of digitalisation. *J Innov Entrep* 13, 48. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00391-7>
- Echavarría, J. J. y Villamizar-Villegas, M. (2006). El proceso colombiano de desindustrialización. *Borradores de Economía*, 361, 1-62. Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/el-proceso-colombiano-desindustrializacion>
- Fajardo-Zapata, Á., Hernández-Niño, J., González-Valencia, Y., Hernández, H. y Torres-Pérez, M. (2019). Percepción del riesgo mediante sus atributos psicosociales en trabajadores de la industria metalmecánica en la ciudad de Bogotá, D.C. (Colombia). *Nova*, 17 (31), 79-86. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000100079&lng=en&tlng=es
- Garzón, C., Parra, N., Orozco, H. y Guerrero, F. (2020). Revisión documental de factores de producción analizados en investigaciones del sector metalmecánico Colombia 2015-2019. *Revista Ingenierías*, 11(2), 54-61. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8563091>
- Kornelius, H., Supratikno, H., Bernarto, I., & Widjaja, A. (2021). Strategic Planning and Firm Performance: The Mediating Role of Strategic Maneuverability. *The Journal*

- of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 479–486. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO1.479>
- Lozano Gálvez, M. y Quintero Herrera, J. (2024). Volatilidad de la TRM y su impacto en la industria metalmecánica. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/28950>
- Osarenkhoe, A. & Fjellström, D. (2024), “A cluster’s internationalization as a catalyst for its innovation system’s access to global markets”, *EuroMed. Journal of Business*, 19(2), 229-250. <https://doi.org/10.1108/EMJB-11-2020-0127>
- PUND. (2015). Estudio prospectivo para el sector metalmecánico en Boyacá. Aplicación de la metodología cualitativa de prospectiva laboral. Estudio de prospectiva laboral. <https://www.oitcinterfor.org/node/6823>
- Rahman, M., Hack-Polay, D., Shafique, S., & Igwe, P. (2024). Institutional and organizational capabilities as drivers of internationalisation: Evidence from emerging economy SMEs. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 25(3), 187-202. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1177/14657503221106181>
- Rincón Parra, N. y Garzón Martínez, S. (2020). Análisis a la productividad del sector metalmecánico en Colombia y Boyacá. En *Desarrollo e innovación en ingeniería*. Edgar Serna M., (5a. Ed). Instituto Antioqueño de Investigación. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8708564>
- Shepherd, D. y Patzelt, H. (2011). El nuevo campo del emprendimiento sostenible: estudio de la acción empresarial vinculando “lo que se debe sostener” con “lo que se debe desarrollar”. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(1), 137–163. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2010.00426.x>
- Tolossa, A., Singh, M. y Gautam, R. (2024). Revelando el nexo: el papel crucial de la ventaja competitiva en la vinculación de las prácticas de marketing empresarial y el desempeño sostenible de las empresas pequeñas y medianas. *J Innov Entrep* 13, 43. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00398-0>

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Autores:

Myriam Lucía Pineda González¹

Olga Lilihet Matallana²

Karen Dayán Jurado Fonseca³

¹ Docente ocasional, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

Introducción

La investigación planteada en el presente libro corresponde a los resultados de una serie de proyectos de investigación avalados por convocatorias internas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), desarrollados entre el 2019 y 2024, se enfocaron en el análisis y fortalecimiento del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en diversas provincias de Boyacá, a continuación, se detalla la denominación de los estudios:

Provincia del Tundama (2019-2020): los proyectos abarcan los municipios que son jurisdicción de la Cámara de Comercio de Duitama, es importante notar que en algunos apartes del libro se usa indistintamente “Duitama” o “provincia del Tundama” para referirse a la misma área de estudio.

- *Estrategias para el fortalecimiento de la competitividad de las empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros de la provincia del Tundama, a partir del enfoque sistémico.*

- *Análisis de competitividad en los niveles meta y micro para el fortalecimiento del clúster metalmecánico de la provincia del Tundama Boyacá.*

- *Política selectiva de importación y política impulsora de exportación del sector metalmecánico, carroceros y de autopartes en Paipa y Duitama.*

Provincia de Sugamuxi (2023-2024): abarca los municipios bajo la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Sogamoso y se denominó: *Impacto de los factores del modelo sistémico en la competitividad del sector siderúrgico, metalmecánico, autopartista y carroceros de la provincia del Sugamuxi.*

Provincia Centro de Boyacá (2023-2024): se abarcan los municipios cubiertos por la Cámara de Comercio de Tunja y se denominó: *Competitividad desde el modelo sistémico, del sector metalmecánico de la provincia Centro de Boyacá, en el contexto latinoamericano.*

Estos proyectos, desarrollados a lo largo de cinco años, proporcionan una visión integral y evolutiva de la competitividad y las dinámicas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en diferentes áreas de Boyacá. La investigación abarca desde estrategias de fortalecimiento y análisis de competitividad hasta políticas de importación y exportación, ofreciendo insights valiosos para este sector.

La metodología e instrumentos utilizados en los estudios iniciales de la provincia del Tundama se aplicaron posteriormente en las investigaciones de las provincias de Su-

gamuxi y Centro, permitiendo una comparación coherente y un análisis evolutivo del sector a lo largo del tiempo y en diferentes contextos geográficos del departamento.

Diseño de la investigación

El presente estudio adopta un diseño de investigación descriptivo con elementos explicativos, empleando un enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Esta elección metodológica permite no solo caracterizar la competitividad del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en Boyacá, sino también explorar las relaciones causales que influyen en ella (Creswell & Creswell, 2018).

Tipo de investigación

Descriptiva-explicativa: el estudio busca detallar las características de la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros, al tiempo que explora los factores que la influyen. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque permite no solo describir fenómenos sino también comprender sus causas.

Transversal con componentes longitudinales: aunque la recolección de datos principal es transversal, la diferencia temporal entre los estudios en las diferentes provincias permite cierta perspectiva longitudinal, lo que Hernández y Mendoza (2018) describen como un diseño que combina elementos transversales y longitudinales para obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

Enfoque metodológico

El estudio se basa principalmente en un enfoque cuantitativo, utilizando encuestas como método principal de recolección de datos. Este enfoque permite la medición sistemática y el análisis estadístico de la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros. Se incorporan elementos descriptivos para una caracterización detallada del sector y sus dinámicas competitivas. De acuerdo con Matallana-Kuan et al. (2020), es una investigación seccional o transversal, pues la información se obtiene una única vez, dado que el objetivo es analizar datos obtenidos de un grupo mediante encuesta.

Diseño específico

No experimental: se observan los fenómenos en su contexto natural, sin manipulación deliberada de variables, este enfoque, según Hernández y Mendoza (2018), es apropiado

para estudios en ciencias sociales y económicas donde la manipulación de variables no es factible o ética, permitiendo obtener una visión realista de la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros.

Transeccional con elementos comparativos: se recolectan datos en diferentes momentos para las tres provincias (Tundama, Sugamuxi y Centro), lo que permite realizar comparaciones entre ellas.

Métodos de investigación

En este estudio se emplean dos métodos principales que se complementan para lograr una comprensión integral de la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros de Boyacá:

Método deductivo-inductivo: este enfoque combina el razonamiento deductivo e inductivo. Partimos de teorías generales sobre competitividad, particularmente el modelo de competitividad sistémica y el Mapa de Competitividad adaptado por Saavedra (2014), para aplicarlas al contexto específico de Boyacá (deducción). Simultáneamente, a partir de los datos recolectados, se identifican patrones y se formulan conclusiones que pueden enriquecer o matizar las teorías existentes (inducción). Como señalan Hernández y Mendoza (2018), este enfoque permite un diálogo constante entre la teoría y los datos empíricos, enriqueciendo la comprensión del fenómeno estudiado.

Análisis comparativo: inspirado en los principios del Análisis Comparativo Cualitativo (QCA) descritos por El Sherif et al. (2024), este método permite:

- Identificar patrones comunes y diferencias entre las tres provincias.
- Explorar la interacción de factores en cada contexto provincial.
- Examinar múltiples caminos hacia una mayor competitividad.

Revisión sistemática de literatura: este método se empleó para el desarrollo de los capítulos 1 (Teorías económicas y Competitividad sistémica), 2 (Competitividad y desarrollo de la industria metalmecánica) y 8 (Aseguramiento en calidad). La revisión sistemática se realizó en bases de datos académicas (Web of Science, Scopus, Science Direct), para el período 2000-2024, considerando publicaciones en español e inglés. Se incluyeron artículos científicos en revistas indexadas, publicaciones especializadas del sector y documentos de organismos oficiales, excluyendo literatura no académica y documentos sin respaldo metodológico. El proceso incluyó revisión de títulos y resúmenes, evaluación de texto completo y sistematización de la información mediante matrices de análisis (Snyder, 2019).

Proceso de análisis

- Revisión sistemática de datos, usando encuestas basadas en el Mapa de Competitividad del BID, adaptado por Saavedra (2014).
- Identificación de factores clave de competitividad.
- Comparación de factores entre provincias.
- Uso de Excel para organización y visualización de datos.
- Análisis estadístico con SPSS para identificar relaciones y calcular medidas de consistencia interna.

Temporalidad

- Provincia del Tundama: instrumento aplicado entre julio y septiembre del 2020.
- Provincias Centro y Sugamuxi: instrumento aplicado entre septiembre y octubre del 2023.

Justificación del diseño

El diseño de investigación proporciona un marco robusto para abordar los objetivos del estudio, permitiendo una caracterización detallada de la competitividad en el sector, así como la identificación de factores críticos que pueden informar políticas y estrategias para su mejora, las siguientes razones justifican la elección:

Complementariedad de enfoques: la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos permite una comprensión más profunda y matizada de la competitividad.

Adaptabilidad: el diseño no experimental y transversal se adapta bien a las condiciones y recursos disponibles para el estudio en cada provincia.

Comparabilidad: a pesar de las diferencias temporales en la recolección de datos, el uso consistente del Mapa de Competitividad adaptado por Saavedra (2014), permite comparaciones válidas entre las provincias.

Perspectiva temporal: la diferencia en las fechas de recolección de datos entre la provincia del Tundama y las otras dos provincias ofrece la oportunidad de observar posibles cambios o tendencias en el sector a lo largo del tiempo.

Integración de resultados: el diseño facilita la integración de los resultados de los tres estudios provinciales en una visión unificada de la competitividad del sector en Boyacá.

Población y muestra

La población estuvo conformada por unidades empresariales dedicadas a la actividad metalmecánica, autopartista y carroceros, registradas y activas en las cámaras de comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso.

Muestreo

La base de datos de cada cámara de comercio proporcionó información sobre las empresas ubicadas en su jurisdicción. Para el caso de Sogamoso, se incluyeron veinte municipios, mientras que para Duitama y Tunja se consideraron treinta y setenta y uno municipios, respectivamente. El análisis se basó en los datos más actualizados disponibles al momento de la investigación, correspondientes al año 2021 para Sogamoso y Tunja y 2019 para Duitama. (Cámara de Comercio de Duitama, 2024; Cámara de Comercio de Tunja, 2024; Cámara de Comercio de Sogamoso, 2024)

Para determinar el tamaño de la muestra, se empleó un muestreo aleatorio simple. Se utilizó la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % y un error máximo admisible del 5 %. Dado que no se disponían de estudios previos sobre la proporción de empresas que cumplían con los criterios de inclusión, se asumió una probabilidad de éxito y fracaso del 50 %, Gutiérrez y Salazar (2012).

Figura 1. Ecuación de cálculo de muestra

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot D^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot D^2 - 1} + Z^2 \cdot P \cdot Q$$

n = Numero de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z = Nivel de confianza.

P = Probabilidad de éxito.

Q = Probabilidad de fracaso.

D = Precisión (error máximo admisible en término de proporción).

En la tabla, se detalla cómo se aplicaron las fórmulas de población finita en cada uno de los municipios investigados. Del total de la población objeto de esta investigación se determinaron estos datos para determinar la población objetivo.

Tabla 1. Tamaño de la muestra por provincia

Ciudad	Tamaño de población	Error máximo aceptado	Nivel de confianza	Porcentaje estimado	Tamaño de muestra
Tunja	137	5 %	95 %	50 %	101
Duitama	412	5 %	95 %	50 %	200
Sogamoso	205	5 %	95 %	50 %	134

Fuente: bases de datos de establecimientos de la industria registrados en las Cámaras de Comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso (2024).

Criterios de selección

Para garantizar la representatividad de la muestra, se establecieron criterios de inclusión y exclusión. Las empresas debían cumplir con los siguientes requisitos:

Registro activo: contar con un registro vigente en la cámara de comercio correspondiente.

Ubicación: coincidir con la dirección registrada en los organismos mercantiles.

Antigüedad y tamaño: poseer una trayectoria y dimensiones que permitieran evaluar procesos de competitividad, es decir antigüedad mayor a un año.

Pertenencia al sector: se excluyeron aquellas empresas que no correspondían al sector.

Consentimiento informado: para participar en la investigación.

Clasificación CIIU: estar clasificadas bajo los códigos CIIU relacionados con la industria metalmecánica, autopartista y carrocería, detallados a continuación, fuente DANE (2024):

- 2410 Industrias básicas de hierro y de acero.
- 2429 Industrias básicas de otros metales no ferrosos.
- 2431 Fundición de hierro y de acero.
- 2432 Fundición de metales no ferrosos.
- 2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural.
- 2591 Forja prensado, estampado y laminado de metal pulvimetalurgia.
- 2592 Tratamiento y revestimiento de metales mecanizado.

2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.
2651	Fabricación de equipo de medición prueba navegación y control.
2711	Fabricación de motores generadores y transformadores eléctricos.
2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico.
2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.
2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación.
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores fabricación de remolques y semirremolques.
2930	Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos auto motores.
3092	Fabricación de bicicletas y de sillas de ruedas para personas con discapacidad.
3311	Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal.
3312	Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo.
3314	Mantenimiento y reparación especializado de equipo eléctrico.
3319	Mantenimiento y reparación de otros tipos de equipos y sus componentes n.c.p.
3320	Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial.
4390	Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil.

Marco geográfico y temporal

La base de datos de cada cámara de comercio proporcionó información sobre las empresas registradas en su jurisdicción. Para el caso de Sogamoso, se incluyeron veinte municipios, mientras que para Duitama y Tunja se consideraron treinta y setenta y uno municipios, respectivamente. El análisis se basó en los datos sobre las empresas, más actualizados disponibles al momento de la investigación, correspondientes al año 2021 para Sogamoso y Tunja y 2019 para Duitama.

Instrumento

Se empleó un cuestionario sobre competitividad empresarial diseñado originalmente por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y adaptado por Saavedra (2014). Este instrumento, constituido por 110 ítems distribuidos en ocho áreas estratégicas, utiliza una escala de Likert de 5 puntos para medir el grado de acuerdo con los encuestados con cada afirmación. La escala va de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo).

Los niveles de competitividad se determinaron en función de la puntuación total obtenida en el cuestionario. Se establecieron las siguientes categorías: muy alta (81-100 %), alta (61-80 %), media (41-60 %), baja (21-40 %) y muy baja (0-20 %).

Fiabilidad del instrumento

El coeficiente alfa de Cronbach es el más utilizado para la estimación de la confiabilidad bajo el método de consistencia interna, de acuerdo con Caycho-Rodríguez (2017), por ello a nivel microeconómico se realizan los estudios de factibilidad del instrumento aplicando este estadístico al constructo que se aplicó a los municipios analizados, este coeficiente permite medir la fiabilidad o consistencia interna de un conjunto de ítems o preguntas en un cuestionario, evaluando si los ítems que componen un test están relacionados entre sí y si miden el mismo concepto, en este caso la competitividad en las mipymes. El constructo empleado en la investigación consta de 110 ítems, distribuidos en ocho áreas de análisis y se aplicó para las empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros registradas ante cámaras de Comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso.

Cabe anotar que este estadístico es empleado para variables ordinales, especialmente en instrumentos de escala tipo Likert, ya que las variables ordinales permiten calcular correlaciones entre los ítems, un requisito fundamental para medir consistencia interna. El valor del Alfa de Cronbach oscila entre 0 y 1 y un valor cercano a 1 indica mayor consistencia interna, indicando que las preguntas dentro de una escala están alineadas con el constructo que se pretende medir, en la investigación estos valores superan 0.9 en los tres casos indicando un nivel alto de consistencia interna. En la tabla siguiente se aprecia la consistencia interna de la totalidad del instrumento aplicado, indicando un nivel muy alto de fiabilidad en la investigación.

Tabla 2. Fiabilidad compuesta del instrumento aplicado

Tunja		Duitama		Sogamoso	
Estadísticas de fiabilidad		Estadísticas de fiabilidad		Estadísticas de fiabilidad	
Alfa	Nº	Alfa	Nº	Alfa	Nº
de Crobach	de elementos	de Crobach	de elementos	de Crobach	de elementos
,978	110	,989	110	,991	110

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SPSS.

En lo que refiere a la validez individual del constructo se puede apreciar en la tabla 2, que las variables observadas miden adecuada y confiablemente la competitividad en cada área, confirmando acorde a los resultados del Alfa de Cronbach la consistencia interna en cada área y modelo empleado.

Tabla 3. Fiabilidad individual del instrumento

Áreas	N.º de elementos	Tunja	Duitama	Sogamoso
1. Planeación Estratégica	10	0,899	0,944	0,925
2. Producción y Operaciones	29	0,897	0,953	0,959
3. Aseguramiento de la Calidad	7	0,810	0,941	0,938
4. Comercialización	16	0,889	0,953	0,944
5. Contabilidad y Finanzas	15	0,937	0,970	0,941
6. Recursos Humanos	15	0,935	0,964	0,927
7. Gestión Ambiental	9	0,890	0,952	0,959
8. Sistemas de Información	9	0,925	0,975	0,881

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SPSS.

Consideraciones éticas y limitaciones del estudio

Consideraciones éticas

En el desarrollo de esta investigación, se adhirieron estrictamente a los principios éticos fundamentales en la investigación con participantes humanos:

Consentimiento informado: todas las empresas participantes fueron informadas sobre el propósito, alcance y metodología del estudio. Se obtuvo el consentimiento explícito de cada participante antes de su inclusión en el estudio.

Confidencialidad y anonimato: se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por las empresas. Los datos fueron anonimizados para proteger la identidad de los participantes en la presentación de resultados.

Uso responsable de la información: los datos recolectados se utilizaron exclusivamente para los fines declarados de la investigación. Se implementaron medidas de seguridad para proteger la información contra accesos no autorizados.

Participación voluntaria: se respetó el derecho de las empresas a retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias negativas.

Transparencia: los participantes fueron informados sobre su derecho a acceder a los resultados generales del estudio una vez finalizado.

Limitaciones del estudio

Es importante reconocer las siguientes limitaciones del estudio:

Diferencias temporales: la recolección de datos se realizó en diferentes años para las distintas regiones (2019 para Duitama, 2021 para Tunja y Sogamoso), lo que podría afectar la comparabilidad directa de los resultados debido a posibles cambios en el entorno económico.

Generalización de resultados: aunque se utilizó un muestreo aleatorio, la naturaleza específica del sector y la región estudiada podría limitar la generalización de los resultados a otros contextos.

Sesgo de autoinforme: la información proporcionada por las empresas a través de encuestas puede estar sujeta a sesgos de autoinforme o deseabilidad social.

Estrategias de mitigación

Para abordar estas limitaciones, se implementaron las siguientes estrategias:

Se contextualizaron cuidadosamente los resultados, teniendo en cuenta las diferencias temporales en la recolección de datos.

Se proporcionó una descripción detallada del contexto del estudio para facilitar la evaluación de la transferibilidad de los resultados.

Se triangularon los datos cuando fue posible, utilizando múltiples fuentes de información para validar los hallazgos.

Referencias

Cámara de Comercio de Duitama. (2024). Sedes y jurisdicción. <https://ccduitama.org.co/institucional/sedes-y-jurisdiccion/>

- Cámara de Comercio de Sogamoso. (2024). Nuestro público. <https://camarasogamoso.org/nuestra-camara-2/>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2024). Sedes. <https://cctunja.org.co/sedes/>
- Caycho-Rodríguez, T. (2017). Intervalos de confianza para el coeficiente alfa de Cronbach: aportes a la investigación pediátrica. *Acta Pediátrica de México*, 38(4), 291-294. <https://doi.org/10.18233/APM38No4pp291-2941440>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage publications. <https://doi.org/10.1080/15424065.2022.2046231>
- DANE. (2024). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). <https://www.dane.gov.co/index.php/sistema-estadistico-nacional-sen/normas-y-estandares/nomenclaturas-y-clasificaciones/clasificaciones/clasificacion-industrial-internacional-uniforme-de-todas-las-actividades-economicas-ciiu>
- El Sherif, R., Pluye, P., Hong, Q. N., & Rihoux, B. (2024). Using qualitative comparative analysis as a mixed methods synthesis in systematic mixed studies reviews: Guidance and a worked example. *Research Synthesis Methods*, 15(3), 450-465. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1698>
- Gutiérrez Pulido, H. y Salazar, R. D. L. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/?il=375>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Matallana-Kuan, O. L., Pineda-González, M. L., Duitama-Castro, G. N. y Bayona-Gualdrón, R. (2020). 2. Aspectos metodológicos. Gestión financiera de los empresarios mipymes (pp. 34-59). <https://doi.org/10.22490/9789586517157.03>
- Saavedra García, M. L. (2014). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, (33), 93-124 <https://www.redalyc.org/pdf/646/64624867005.pdf>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA, AUTOPARTISTA Y CARROCERA DE TUNJA, DUITAMA Y SOGAMOSO: UN ANÁLISIS DE PROCESOS E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS

Autores:

Olga Lilihet Matallana¹

Iván Enrique Sanabria Pérez²

Adriana Milena Tejedor Rodríguez³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo electrónico: ivan.sanabria@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4637-8995> Correo electrónico: adriana.tejedor@unad.edu.co

Introducción

La planeación estratégica es esencial en la supervivencia, el rendimiento y el crecimiento de las mipymes, independientemente de la industria en la que ejerzan su actividad productiva, ya que cuentan con recursos limitados y se enfrentan a un entorno competitivo cambiante. Por eso requieren de un foco estratégico que les permita ser más resilientes y competitivas, gestionar mejor sus recursos y alinearse a las demandas del mercado, esto no puede ocurrir si no existe una correcta lectura del entorno macroeconómico, sectorial y regional que las impacta.

En este sentido, el propósito de este capítulo es conocer los procesos de planeación estratégica de las empresas que conforman la industria metalmecánica, autopartista y carroceros del departamento de Boyacá, que tradicionalmente se han enfocado más hacia los procesos productivos y de calidad que hacia las prácticas de gestión empresarial, siendo muy común que no evalúan acertadamente las tendencias del mercado y los factores internos y externos las afectan, y que no cuentan con procesos formales de planeación estratégica.

Hoy por hoy, se requiere que las mipymes formulen estrategias específicas de mercado, mercadeo, crecimiento, diversificación o innovación que sean fruto de procesos de autorreflexión de sus objetivos propios y su visión de futuro. Al respecto, Sæterbø et al. (2024), mencionan que las pymes tienden a seguir un enfoque estratégico de corto plazo, limitando su capacidad para realizar inversiones significativas a largo plazo, en razón a que tienen estructuras operativas mínimas y dificultades para acceder a capital y financiación. Pero cuentan con mayor flexibilidad y capacidad de adaptación que les permite eventuales desarrollos de productos, servicios y modelos de negocio únicos. También, al centrarse en nichos de mercado o segmentos de clientes especializados pueden ofrecer soluciones personalizadas que las empresas más grandes no pueden proporcionar, lo que se establece en una ventaja competitiva en el entorno empresarial actual.

La planeación estratégica se entiende como un diagnóstico competitivo y prospectivo mediante el cual se toman decisiones en las organizaciones. El proceso estratégico inicia con objetivos claros y determinados que permitan la construcción de estrategias para relacionarse con el medioambiente dentro y fuera de la empresa con el fin de lograr sostenibilidad, permanencia y formas de conquistar el mercado, pues el objetivo fundamental de la planeación estratégica es asegurar la rentabilidad y el crecimiento sostenible de la empresa a largo plazo. Bajo esta perspectiva, se convierte en una herramienta clave para mejorar el control de la gestión, incrementar el rendimiento y, en consecuencia, potenciar la competitividad de la organización en el mercado (Gargate Obregón, 2022).

El desarrollo de estrategias es una de las actividades más importantes en las empresas, sin embargo, no es una práctica común en las pymes de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera, a pesar de sus beneficios tampoco es usual contar con planes estratégicos que se asocien a procesos de planificación estratégica formal, o se realice mediante el desarrollo y la documentación de los objetivos de una organización y la determinación de cómo pueden lograr los objetivos. Unas de las razones que las mipymes dan para no practicar la planificación estratégica formal son la falta de habilidades de gestión relacionadas con la planificación estratégica, el pequeño tamaño de sus organizaciones y la duración del tiempo asociado con el proceso. Es fundamental para las pymes formalizar la planificación estratégica para que todos los interesados clave sean consultados y proporcionen aportes en el proceso de elaboración de estrategias de las organizaciones (Dibrell et al., 2014; Dhlamini, 2024; Kraus et al., 2006).

La mejora en los procesos de planificación puede fortalecer el desempeño en todas las funciones empresariales; impactando positiva y significativamente todas las áreas, lo que conduce a que la empresa logre un mayor nivel de competitividad, también la planificación estratégica dinámica puede contribuir a que las pymes generen procesos adaptativos para que los planes estratégicos se adecuen a las condiciones cambiantes del mercado, las necesidades de los clientes y las nuevas oportunidades del entorno (Divesh et al., 2023; Saavedra, 2012).

En Boyacá, específicamente en la industria analizada el tejido empresarial está compuesto mayormente por micro y pequeñas empresas, y una mínima cantidad de empresas medianas con escaso empleo de estrategias de planeación estratégica. El entorno empresarial actual impone para estas organizaciones el uso de herramientas tecnológicas de uso libre y destrezas de transformación digital que pueden emplearse para el proceso de planeación e implementación de estrategias, siendo cada vez más importante que estos empresarios accedan con regularidad a las continuas capacitaciones que brindan las cámaras de comercio locales y demás entidades de fomento empresarial de las alcaldías, gobernaciones, y las mismas universidades, para generar conocimientos aplicables a sus organizaciones.

Resultados

En la tabla 1, se aprecian los resultados del constructo en el área de Planeación Estratégica. A nivel general la puntuación es similar en los tres municipios, Tunja y Duitama obtienen (3.3), mientras que Sogamoso tiene (3.4), cabe anotar que las opciones de las encuestas califican 5 como puntuación máxima posible. Estos resultados indican que las empresas consultadas dan poca importancia al direccionamiento estratégico de sus organizaciones.

Los ítems mejor valorados en la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Tunja fueron el seguimiento del área de Compras (3.8) y el Compromiso del personal con los objetivos de la empresa (3.8), el más bajo fue el de Estrategia básica de negocios (2.9), lo cual coincide con los resultados de Competitividad de Tunja 2023, donde una de las valoraciones más bajas fue la del entorno para hacer negocios, evidenciando factores que dificultan la operación y crecimiento de las empresas como barreras legales, económicas, sociales o tecnológicas que afectan la facilidad con la que una empresa puede operar y expandirse.

En Duitama hay un desempeño uniforme en varios ítems como: Política de toma de decisiones, Planeación de trabajo en equipo y Planeación de objetivos específicos, Seguimiento del área de Compras y Personal comprometido con el logro de objetivos todos con una puntuación de (3.4), la puntuación más baja es al igual que Tunja, la estrategia Básica de negocios con (2.6). En Duitama existe más sensibilidad de las pymes hacia los procesos de planeación estratégica, pero se muestra afectada por la competencia desleal que en los últimos años ha afectado a la industria carroceros, que se ha visto enfrentada a multinacionales que producen y venden a precios más económicos para el transportador que es el consumidor final.

En Sogamoso la puntuación más alta es en Personal comprometido con el logro de objetivos (4.1), seguido de Planeación de trabajo en equipo y responsabilidades (3.7), la valoración más baja se dio en Elaboración de FODA con la participación de todas las áreas con (2.1), indicando un fuerte compromiso y motivación por parte del equipo, y la necesidad de involucrar todas las áreas en el análisis de fortalezas, debilidades y lectura del entorno.

Tabla 1. Planeación estratégica en la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá

1	Planeación estratégica	Tunja	Duitama	Sogamoso
1.1	Procesos de Planeación estratégica	2,7	3,3	3,4
1.2	Estrategia básica de negocios	2,6	3,2	3,4
1.3	Política de toma de decisiones	3,6	3,4	3,6
1.4	Planeación de trabajo en equipo y responsabilidades	3	3,4	3,7
1.5	Planeación de objetivos específicos, responsables y fechas	3,4	3,4	3,6
1.6	Elaboración de FODA con la participación de todas las áreas	3,6	3,3	2,1
1.7	Seguimiento del Área de Compras	3,8	3,4	3,9
1.8	Elaboración de estrategias (<i>benchmarking</i>)	2,9	2,9	2,8
1.9	Personal comprometido con el logro de objetivos	3,8	3,4	4,1
1.10	Asignación de recursos	3,2	3,3	3,6
Total		3,3	3,3	3,4

Fuente: elaboración propia con datos del estudio. Nota. Factores internos de planeación estratégica.

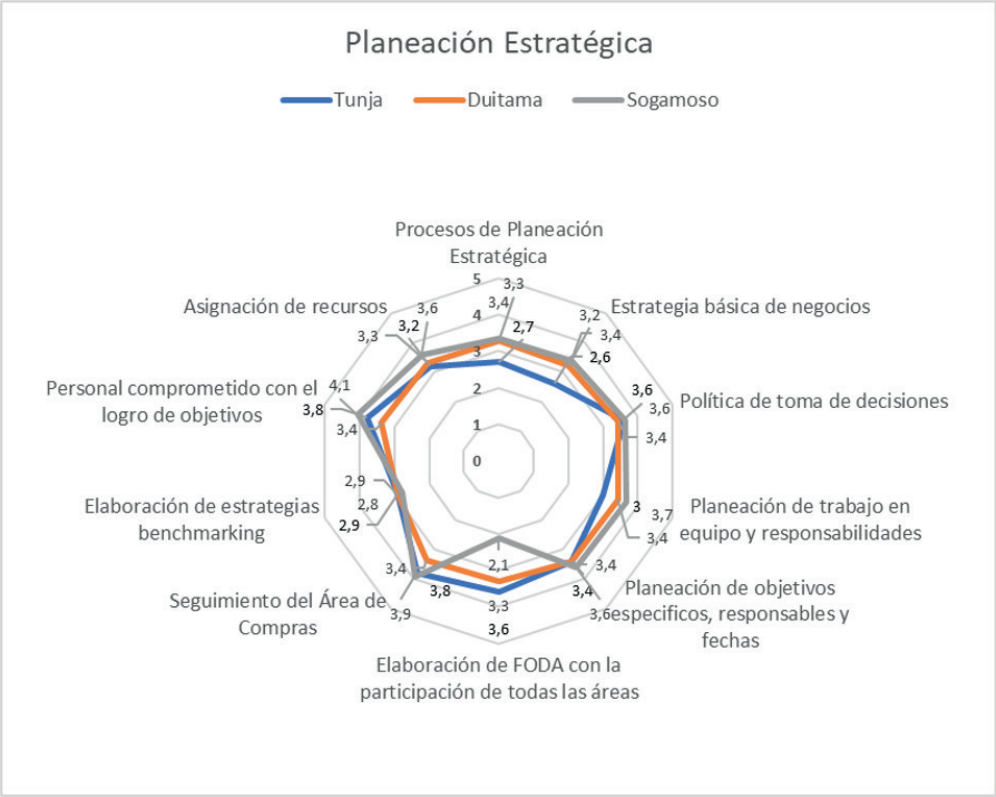
En la figura 1, puede apreciarse que en la industria autopartista, metalmecánica y carrocera de Boyacá, los procesos de planeación de objetivos y compromiso de los empleados con el logro de los objetivos están calificados en un nivel medio alto, esto puede explicarse porque en la mayoría de empresas consultadas el propietario suele ser el gerente y también realiza o interviene significativamente en el proceso productivo, siendo usual que sean empresas familiares, identificando fluidez en la planeación para el logro de estrategias, ya que existen metas comunes, evitando esfuerzos duplicados u opuestos.

Los resultados de los tres municipios sugieren que es en las áreas de compras donde se realiza un mejor proceso estratégico, pues muchas de las materias primas de la industria son productos importados lo que impone la necesidad de que se realice alguna planeación en las compras bien sea por los tiempos que tardan los suministros, la logística y las fluctuaciones en el precio del dólar que impone algún proceso de proyección de insumos para no alterar el proceso productivo.

La elaboración de estrategias, el *benchmarking* y los ítems que tenían que ver con la elaboración de análisis FODA, se puntuaron en los tres municipios con una valoración relativamente baja, lo que puede demostrar poco interés en planteamientos estratégicos que abarquen todas las áreas: Financiera, de Sistemas de Información, Ambiental, lo que ralentizan una visión estratégica de la organización en el largo plazo o la posibilidad de generar otros modelos de negocio que sean rentables para los empresarios. Tampoco se da importancia conocer como procede la competencia o al análisis de la organización en términos de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la industria (figura 1).

Espinoza y Gallegos (2019) y Castro-Acosta et al. (2024), resaltan la importancia del *benchmarking* para las mipymes por considerarlas una práctica valiosa para las organizaciones, pues al ser un proceso continuo y sistemático, facilita la identificación de las mejores prácticas de los competidores en áreas como Productos, Servicios, Procesos u Operaciones, con el propósito de compararlas y utilizar esa información para proponer mejoras internas, también destacan la importancia de adoptar estrategias de comercialización aplicada o *benchmarking* competitivo, con el fin de adoptar técnicas de venta exitosas de los competidores, logrando aprender o superar las estrategias que aplican otras empresas.

Figura 1. Planeación Estratégica en la industria metalmecánica, autopartista y carroceros



Fuente: elaboración propia con datos del estudio. Nota. La figura muestra la puntuación de los ítems considerados en el Área de Planeación Estratégica.

Discusión

El concepto de competitividad se define como el conjunto de acciones, tanto ofensivas como defensivas, que una empresa o entidad adopta para obtener ventaja sobre sus competidores, en este contexto la planeación estratégica y la formulación de estrategias competitivas son clave para el crecimiento de una empresa o industria cualquiera sea su tamaño, ya que establece las bases del éxito económico en el mercado en el que opera (Díaz Muñoz et al., 2021).

Una planificación estratégica integral abarca todas las áreas de la organización, pero, como se ha señalado, las pymes de esta industria muestran poco interés en desarrollar estrategias formales, a pesar de los rápidos avances tecnológicos y de las crecientes demandas de clientes más informados y exigentes en términos ambientales y sociales. Además, no han implementado de manera suficiente las prácticas de *benchmarking* competitivo, que se enfocan en comparar los procesos, productos o servicios de una empresa con los de sus competidores directos, lo cual resulta clave para identificar las mejores prácticas en la industria y al interior de las empresas (Castro-Acosta et al., 2024; López, 2021).

Según Porter (2008), existen tres estrategias competitivas genéricas que permiten a las empresas posicionarse de manera efectiva frente a la competencia y obtener ventajas sostenibles en el mercado: el liderazgo en costos, donde la empresa se enfoca en reducir los costos de producción para ofrecer productos a precios más bajos que los de sus competidores, la estrategia de diferenciación, donde la empresa busca ofrecer productos o servicios únicos y valiosos para los clientes, aunque esto implique mayores costos de producción y la estrategia de enfoque, donde la empresa se especializa en un segmento específico del mercado y desarrolla una estrategia adaptada a las necesidades particulares de ese segmento.

Las empresas del sector metalmecánico, autopartista y carrocerero de Boyacá, requieren de procesos de planeación estratégica que les permitan adaptar las estrategias descritas por Porter y lograr una visión de conjunto, planteando una posición de industria respecto a los costos de materias primas, que si bien es cierto obedecen a las fluctuaciones del mercado internacional, podrían lograr ventajas con una estrategia de consolidación de compras, que implicaría identificar las necesidades comunes entre las empresas, seleccionar un proveedor estratégico que ofrezca productos de calidad a precios competitivos negociando descuentos por volumen. Al centralizar las compras, se optimiza la cadena de suministro, permitiendo compartir costos logísticos y reducir inventarios, lo que también minimiza costos operativos y fortalece el tejido empresarial al crear relaciones comerciales de valor entre los empresarios locales.

También es importante lograr mayor penetración informática en las empresas estudiadas, ya que la reducción de los costes que genera la tecnología informática y las herramientas de software, ha permitido que en los últimos años que las pymes puedan acceder a sistemas de hardware y software que antes solo estaban disponibles para las empresas más grandes, adicionalmente la expansión de herramientas digitales de uso libre permite a los empresarios lograr mayores niveles de efectividad y mayor control de las diferentes áreas, aunque varias entidades realizan frecuentes capacitaciones no existe un programa que se enfoque en el desarrollo de competencias que necesita la industria manufacturera específicamente (Rahimifard et al., 2002).

La industria metalmecánica, autopartista y carrocera del departamento es conocida en el ámbito nacional por contar con niveles de calidad superior en sus manufacturas,

además los empresarios locales han invertido en procesos de certificación y control de calidad, lo que puede generar diferenciación en el mercado, esta ventaja no se ha aprovechado suficientemente porque no se han trabajado técnicas de innovación en productos y procesos que permitan mejores niveles de competitividad u ofrecer soluciones personalizadas a los compradores o campañas de difusión, promoviendo estas características propias de la industria manufacturera boyacense.

Al respecto, Guerrero (2001), en un estudio sobre la efectividad del mercadeo de las pymes en Boyacá indicó que, a pesar de la ausencia de una planificación formal y control de las acciones de mercadeo, así como la falta de estudios de mercado, las empresas se enfocan en la atención al cliente y la calidad de los productos. Este énfasis refleja un compromiso sólido con la excelencia en el servicio al cliente y una dedicación constante a mantener y mejorar la calidad de su oferta de productos.

Los empresarios del sector metalmecánico también podrían emplear estrategias orientadas a un nicho específico del mercado, como la fabricación de piezas para la industria automotriz, de motocicletas, aeroespacial o agrícola. Al concentrarse en un segmento particular, pueden adaptar sus productos y procesos a las necesidades específicas de ese mercado, ofreciendo soluciones personalizadas y de alta calidad pudiendo optimizar su cadena de valor para mejorar la eficiencia, manteniendo la flexibilidad necesaria para responder rápidamente a las demandas de su nicho.

Uno de los aspectos que más afectan las apuestas de planeación estratégica de largo plazo, son los direccionamientos territoriales de alcaldías y gobernación que tienen funciones ejecutivas y administrativas en los territorios y deben encargarse de coordinar, implementar y supervisar las políticas públicas en áreas como Salud, Educación, Infraestructura, Desarrollo Económico y Seguridad; pero que no cuentan con direccionamientos de región lo que hace que todas las entidades coincidan en la importancia del sector, pero que no se dé una visión compartida y sostenible que tenga el concurso de los actores clave y genere acciones respecto a la transformación tecnológica y digital, el desarrollo del entorno empresarial, la innovación en la industria, el desarrollo de una infraestructura moderna y prácticas responsables con el medioambiente, que permitan que esta industria se integre en cadenas de valor globales de alto impacto.

La transformación digital debería estar en la agenda estratégica de cada empresa, especialmente en las pymes, que enfrentan el desafío de integrarla como una estrategia sostenible y continua. Además, a nivel interindustrial, las empresas enfrentan tareas específicas de la industria y de la empresa que se facilitan al desarrollar su estrategia digital. De otra parte, la integración virtual, que se refiere al uso de la tecnología para conectar diferentes partes de la empresa, como empleados, proveedores, clientes y socios; contribuye a mejorar la colaboración, a realizar procesos más eficientes y a la toma de decisiones ágil. La combinación de estos dos conceptos puede ser particularmente beneficiosa para las pymes, porque les permite ser más ágiles y adaptables en

su planificación estratégica y aprovechar la tecnología para mejorar sus operaciones (Divesh et al., 2023; Förster et al., 2022).

Conclusiones

Es ampliamente reconocido que los factores que influyen en la competitividad son diversos y su efectividad varía considerablemente entre empresas, industrias y países. Esta diversidad hace que la competitividad sea un fenómeno particular a cada organización y que no exista una unificación clara de los factores que la impulsan, lo que sí está claro de la gestión estratégica, ya que esta proporciona el marco y las herramientas necesarias para desarrollar y mantener la competitividad. Una planificación estratégica sólida y una ejecución eficaz son esenciales para que una empresa pueda enfrentar la competencia y destacar en su industria (Arroyo, 2024).

En el marco de este estudio puede concluirse que la industrias autopartista, metalmecánica y carrocera de Boyacá, cuenta con un proceso de planeación estratégica más sólido en áreas como Compras, debido a la necesidad de planificar la adquisición de materias primas y su incidencia en el proceso productivo. Otras áreas clave, como la Formulación de Estrategias y el Análisis FODA, tienen una baja calificación, lo que limita el desarrollo de una visión estratégica integral a largo plazo para la industria y las empresas que la conforman.

Otro aspecto que se destaca de las mipymes estudiadas es carencia de prácticas adecuadas de *benchmarking* y aún tienen un uso limitado de tecnologías digitales, pues, aunque existen herramientas digitales que podrían optimizar los procesos operativos, muchas empresas no las han adoptado plenamente, lo que afecta su eficiencia y capacidad para competir en un entorno global.

A pesar de contar con altos niveles de calidad en sus manufacturas, las empresas de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá, no han maximizado su potencial innovador, ni han integrado suficientemente la tecnología digital en sus procesos productivos o de planeación estratégica. La adopción de herramientas tecnológicas accesibles y la implementación de prácticas de innovación en productos y procesos podrían incrementar la competitividad del sector, permitiendo una mayor diferenciación en el mercado y una optimización de la cadena de valor, pero como son actividades que no se planean en las empresas no se cuentan con resultados sólidos frutos de una visión o estrategia de largo plazo, haciendo que se generen actividades desarticuladas que no contribuyen al crecimiento y sostenibilidad empresarial.

Referencias

- Arroyo, J. A. M., Jiménez, M. A. V. y Samaniego, A. G. (2024). La importancia de productividad y la estrategia en la competitividad. *Revista de Gestión Empresarial y Sustentabilidad*, 9(1), 1-20. <https://rges.umich.mx/index.php/rges/article/view/109/66>
- Castro-Acosta, B. P., Mendoza-De La Cruz, E. P. y Arias-Montero, J. E. (2024). Estudio de benchmarking como herramienta de optimización estratégica de las exportaciones de rosas ecuatorianas. *Economía y Negocios*, 15(1), 124–143. <https://www.redalyc.org/journal/6955/695578766008/html/>
- Dhlamini, J. (2024). The Application of Strategic Planning in SMEs: A Southern Africa Perspective. *African Journal of Business & Economic Research*, 19(2). <https://doi.org/10.31920/1750-4562/2024/v19n2a21>
- Díaz Muñoz, G. A., Quintana Lombeida, M. D., y Fierro Mosquera, D. G. (2021). La competitividad como factor de crecimiento para las organizaciones. *Innova Research Journal*, 6(1), 145–161. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1465>
- Dibrell, C., Craig, J. B., & Neubaum, D. O. (2014). Linking the formal strategic planning process, planning flexibility, and innovativeness to firm performance. *Journal of Business Research*, 67(9), 2000–2007. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.10.011>
- Divesh, O., Pankaj, C., Patel, V. P. (2023). Virtual integration in SMEs: The digitalization circuitry of dynamic strategic planning for SMEs. *Int. J. Inf. Manag.* 73. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102657>
- Espinoza, M., & Gallegos, D. (2019). *Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura*. *Revista Espacios*, 40(37), 16. <https://bit.ly/3tCo5Eu>
- Förster, M., Kürpick, C., Hobscheidt, D., Kühn, A., & Dumitrescu, R. (2022). Cross-industry methods for strategic planning of the digital transformation of small and medium sized enterprises. *Procedia CIRP*, 109, 322–327. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.257>
- Gargate Obregón, S. (2022). La planificación estratégica y la competitividad en las empresas del sector transporte interprovincial terrestre de pasajeros de Lima, 2021. *Revista Industrial Data*. 25(2). 55-70. <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.21430>
- Guerrero, E. E. Z. (2001). La efectividad del mercadeo de las pymes en Boyacá. *Apuntes del Cenes*, 20(31), 245-260. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4829106>

- Kraus, S., Harms, R., & Schwarz, E. J. (2006). Strategic planning in smaller enterprises – new empirical findings. *Management Research News*, 29(6), 334-344. <https://doi.org/10.1108/01409170610683851>
- López, L. I., Marulanda, C. E. y Salinas-Ávila, J. (2021). Modelo para el análisis de la estrategia de operaciones de las empresas exportadoras del sector metalmecánico del triángulo del café de Colombia. *Información Tecnológica*, 32(6), 45–52. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.4067/S0718-07642021000600045>
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces that Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 86, 79-93. <https://www.scrip.org/reference/ReferencesPapers?Referen-celD=2092246>
- Rahimifard, S., Bagshaw, R. W., Newman, S. T., & Bell, R. (2002). IT tools to improve the performance of metalworking SMEs. *International Journal of Production Research*, 40(15), 3589–3604. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1080/00207540210158852>
- Saavedra García, M. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, (33), 93-124. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000200005&lng=en&tlng=es.
- Sæterbø, M., Arnarson, H., & Solvang, W.D. (2024). Analyzing the Impact of Metal Additive Manufacturing on SMEs Supply Chains Through Localization Optimization. In: Wang, Y., Yu, T., Wang, K. (eds) *Advanced Manufacturing and Automation XIII. Lecture Notes in Electrical Engineering*, 1154. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0665-5_20

BOYACÁ

COLOMBIA



BO

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA GESTIÓN INDUSTRIAL EN TUNJA, DUITAMA Y SOGAMOSO: FORTALEZAS, DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

Autores:

Gloria Nancy Duitama Castro¹

Yasmin Diaz Chacón²

Héctor Alfonso Martínez Avella³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo electrónico: gloria.duitama@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo electrónico: yasmin.diaz@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861> Correo electrónico: hector.martinez@unad.edu.co

En el entorno competitivo actual, la eficiencia y efectividad en la gestión de procesos de producción, adquisición y mantenimiento son cruciales para el éxito y sostenibilidad de las organizaciones. El presente capítulo explora y analiza una serie de dimensiones clave en la gestión industrial en tres ciudades colombianas: Tunja, Duitama y Sogamoso. La evaluación de estas dimensiones se ha basado en valoraciones promedio que reflejan la percepción y desempeño en áreas como Procesos de Producción, Adquisición de Maquinaria, Mantenimiento y Control de Inventarios.

El objetivo de este análisis es ofrecer una visión detallada sobre cómo las prácticas y políticas varían entre estas ciudades, destacando las fortalezas y las áreas que requieren atención. Para ello, se han considerado aspectos fundamentales como la calidad en los procesos de producción, la flexibilidad en los cambios, el uso de tecnología, y la efectividad de los planes de contingencia y mantenimiento. A través de esta evaluación comparativa, se pretende identificar no solo las diferencias en el desempeño, sino también las posibles razones detrás de estas variaciones y su impacto en la operación y competitividad de las empresas en cada región.

En la introducción de este capítulo, se sitúa el contexto en el que se realizó el estudio, destacando la importancia de las prácticas industriales efectivas para la mejora continua y la adaptación en un mercado dinámico. Las valoraciones recogidas proporcionan una perspectiva integral sobre cómo cada ciudad enfrenta los retos y aprovecha las oportunidades en su gestión de procesos y recursos.

Este análisis no solo ofrece una perspectiva sobre el estado actual de cada dimensión evaluada, sino que también sienta las bases para una discusión profunda sobre las fortalezas y debilidades detectadas, y su implicación en la optimización de prácticas industriales. A lo largo del capítulo, se presentarán los resultados obtenidos, se discutirán las implicaciones de estos hallazgos y se ofrecerán recomendaciones basadas en el análisis de brechas identificado entre las ciudades. Así, se busca contribuir al entendimiento y mejora de la gestión de procesos en contextos industriales diversos.

Generalidades

Producción y operaciones: fundamentos teóricos. El área de Producción y Operaciones es un componente esencial en la gestión empresarial, encargado de la planificación, ejecución y control de procesos que transforman recursos en productos o servicios. Este campo abarca una variedad de actividades y estrategias destinadas a optimizar la eficiencia, la calidad y la rentabilidad de las operaciones empresariales.

1. Concepto de producción y operaciones. La producción se define como el proceso mediante el cual las materias primas se transforman en bienes finales listos para el mercado. Este proceso incluye la planificación, coordinación y control de todos los

recursos y actividades necesarios para la fabricación de productos o prestación de servicios (Hopp & Spearman, 2018). En este contexto, las operaciones abarcan la gestión diaria que permite la entrega de productos y servicios a los clientes, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y eficiencia (Jacobs & Chase, 2020).

2. Objetivos de la gestión de producción y operaciones. La gestión de producción y operaciones tiene varios objetivos clave:

Eficiencia operativa: se enfoca en optimizar el uso de recursos para maximizar la producción y reducir costos. Este objetivo se logra mediante técnicas como la optimización de procesos, la mejora continua y la implementación de prácticas de gestión de calidad (Krajewski et al., 2019).

Calidad del producto: asegurar que los productos o servicios cumplan con los estándares y expectativas del cliente. Las prácticas de control de calidad y los sistemas de Gestión de Calidad, como ISO 9001, son esenciales en este aspecto (Sroufe, 2019).

Flexibilidad: adaptarse a los cambios en la demanda del mercado y en los requerimientos del cliente, lo que implica la capacidad de modificar procesos y productos con rapidez y eficiencia (Slack et al., 2020).

Innovación: integrar nuevas tecnologías y métodos para mejorar los procesos de producción y ofrecer productos competitivos. La innovación puede incluir la adopción de nuevas técnicas de producción, el desarrollo de nuevos productos o la mejora de los existentes (Tidd & Bessant, 2018).

3. Componentes clave en producción y operaciones. Planificación de la producción: implica prever la demanda y planificar los recursos necesarios para cumplirla. Esto incluye la programación de la producción, la gestión de inventarios y la planificación de la capacidad (Chase et al., 2018).

Control de calidad: asegura que los productos o servicios cumplen con los estándares establecidos. Utiliza técnicas como el control estadístico de procesos, auditorías de calidad y pruebas de producto (Montgomery, 2019).

Gestión de inventarios: se enfoca en mantener niveles óptimos de inventario para satisfacer la demanda sin incurrir en costos excesivos. Incluye la gestión de materias primas, productos en proceso y productos terminados (Silver et al., 2018).

Mantenimiento de equipos: consiste en implementar programas de mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar el funcionamiento continuo y eficiente de los equipos de producción (Jardine et al., 2021).

Tecnología y automatización: la incorporación de tecnologías avanzadas y sistemas automatizados en el proceso de producción puede aumentar la eficiencia, mejorar la

calidad y reducir los costos operativos, abarcando desde maquinaria moderna hasta software de gestión (Mourtzis, 2020).

4. Tendencias actuales en producción y operaciones. Industria 4.0: la integración de tecnologías digitales como el internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial y análisis de datos para crear fábricas inteligentes que optimizan la producción y mejoran la toma de decisiones en tiempo real (Lasi et al., 2019).

Lean manufacturing: un enfoque en la eliminación de desperdicios y la mejora continua para aumentar la eficiencia y la productividad (Bicheno & Holweg, 2022).

Sostenibilidad: la creciente importancia de prácticas de producción sostenible y la reducción del impacto ambiental, incluyendo el uso eficiente de recursos, la minimización de residuos y la implementación de prácticas ecológicas (Elkington, 2018).

Personalización y producción bajo demanda: la tendencia hacia la personalización de productos y la producción basada en la demanda específica del cliente, que requiere una mayor flexibilidad y agilidad en los procesos de producción (Gilchrist, 2019).

En el análisis de las dimensiones clave de gestión industrial, se ha recopilado y evaluado información de tres ciudades colombianas: Tunja, Duitama y Sogamoso. Cada ciudad fue valorada en múltiples dimensiones que reflejan prácticas y políticas críticas para el desempeño y la competitividad de las organizaciones. Las dimensiones evaluadas abarcan desde la calidad en los procesos de producción hasta la gestión de inventarios y políticas de mantenimiento.

Resultados

Tabla 1. Análisis de las dimensiones clave de gestión industrial en Tunja, Duitama y Sogamoso

Dimensión	Valoración promedio por Dimensión Tunja	Valoración promedio por Dimensión Duitama	Valoración promedio por Dimensión Sogamoso
Procesos de producción con calidad	4,3	4,1	3,75
Programa de adquisición de maquinaria	2,8	3,6	3,25
Procesos flexibles para cambios	4,3	3,9	3,72
Producción basada en pronósticos	3,4	2,7	3,86
Control de flujo de producción	4	3,6	3,56

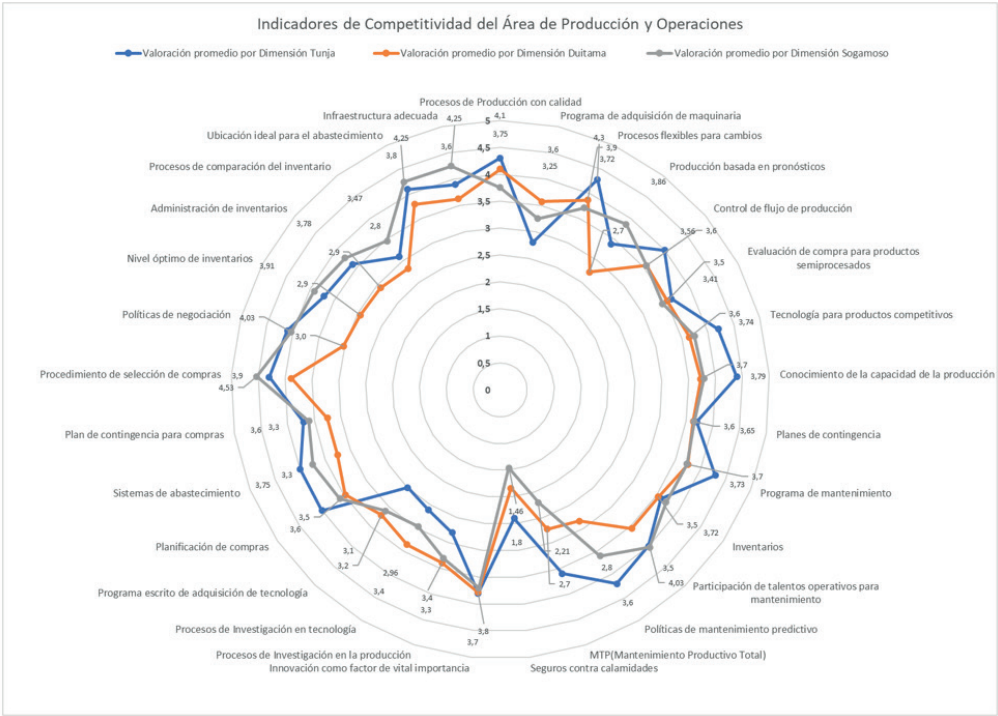
Evaluación de compra para productos semi-procesados	3,6	3,5	3,41
Tecnología para productos competitivos	4,2	3,6	3,74
Conocimiento de la capacidad de la producción	4,4	3,7	3,79
Planes de contingencia	3,7	3,6	3,65
Programa de mantenimiento	4,3	3,7	3,73
Inventarios	3,6	3,5	3,72
Participación de talento operativo para mantenimiento	4	3,5	4,03
Políticas de mantenimiento predictivo	4,2	2,8	3,6
MTP (Mantenimiento Productivo Total)	3,6	2,7	2,21
Seguros contra calamidades	2,4	1,8	1,46
Innovación como factor de vital importancia	3,8	3,8	3,7
Procesos de investigación en la producción	2,8	3,4	3,3
Procesos de investigación en tecnología	2,6	3,4	2,96
Programa escrito de adquisición de tecnología	2,5	3,2	3,1
Planificación de compras	4	3,5	3,6
Sistemas de abastecimiento	4	3,3	3,75
Plan de contingencia para compras	3,7	3,3	3,6
Procedimiento de selección de compras	4,3	3,9	4,53
Políticas de negociación	4,1	3,0	4,03
Nivel óptimo de inventarios	3,7	2,9	3,91
Administración de inventarios	3,6	2,9	3,78
Procesos de comparación del inventario	3,1	2,8	3,47
Ubicación ideal para el abastecimiento	4,1	3,8	4,25
Infraestructura adecuada	3,9	3,6	4,25

Fuente: autor a partir de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroce-ro (2022). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Nota. Esta tabla muestra el análisis de las dimensiones clave de gestión industrial en Tunja, Duitama y Sogamoso.

Indicadores de competitividad del área de Producción y Operaciones. La evaluación comparativa de las dimensiones clave en las ciudades de Tunja, Duitama y Sogamoso revela patrones distintivos y diferencias significativas en las prácticas de gestión industrial. A continuación, se presentan los resultados principales por dimensión evaluada:

Figura 1. Indicadores de competitividad del Área de Producción y Operaciones



Fuente: elaboración propia a partir de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carrocer (2022). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Procesos de producción con calidad: en Tunja, la ciudad obtiene la valoración más alta de (4.3), indicando un fuerte enfoque en la calidad de sus procesos de producción. Esto sugiere que las organizaciones en Tunja implementan prácticas robustas y efectivas para mantener altos estándares. Duitama, con una valoración de (4.1), también muestra un compromiso considerable con la calidad, aunque ligeramente menor que Tunja. Por otro lado, Sogamoso presenta la valoración más baja de (3.75) en esta dimensión, sugiriendo una necesidad de mejorar los estándares de calidad en los procesos productivos.

Programa de adquisición de maquinaria: Duitama destaca con una valoración de (3.6), lo que indica una percepción positiva en la adquisición de maquinaria. Sogamoso, con una valoración de (3.25), se sitúa en una posición intermedia en cuanto a la adquisición de maquinaria. En contraste, Tunja presenta la valoración más baja de (2.8), sugiriendo que la adquisición de maquinaria podría ser un área significativa de mejora.

Procesos flexibles para cambios: Tunja obtiene una alta valoración de (4.3), lo que indica que las organizaciones en Tunja son muy flexibles y adaptables a los cambios. Duitama, con una valoración de (3.9), también muestra una buena capacidad para adaptarse a cambios, aunque no tan alta como Tunja. Sogamoso, con la valoración más baja de (3.72), indica que las prácticas para adaptarse a cambios podrían ser menos efectivas en comparación con las otras ciudades.

Producción basada en pronósticos: Sogamoso tiene la valoración más alta de (3.86), sugiriendo una capacidad relativamente buena para basar la producción en pronósticos. Tunja, con una valoración de (3.4), muestra un desempeño intermedio en esta área. Duitama presenta la valoración más baja de (2.7), lo que sugiere que la producción basada en pronósticos puede no ser tan efectiva en esta ciudad.

Control de flujo de producción: Tunja obtiene una alta valoración de (4.0), indicando una buena capacidad para controlar el flujo de producción. Duitama, con una valoración de (3.6), muestra un desempeño adecuado en esta área. Sogamoso, con la valoración más baja de (3.56), sugiere posibles desafíos en el control del flujo de producción que podrían necesitar atención.

Tecnología para productos competitivos: Tunja tiene una valoración alta de (4.2), reflejando un buen uso de la tecnología para mantener productos competitivos. Sogamoso, con una valoración de (3.74), también presenta un uso adecuado de tecnología. En contraste, Duitama tiene la valoración más baja de (3.6), lo que indica que la implementación de tecnología puede ser menos efectiva en comparación con Tunja.

Programa de mantenimiento: Tunja obtiene la valoración más alta de (4.3), indicando un programa de mantenimiento robusto y bien implementado. Duitama, con una valoración de (3.7), muestra una buena implementación de mantenimiento, aunque no tan alta como Tunja. Sogamoso, con una valoración de (3.73), presenta un programa de mantenimiento relativamente sólido, pero aún con margen para mejoras.

Seguros contra calamidades: Tunja tiene la valoración más alta entre las tres ciudades con (2.4), lo que indica una percepción deficiente sobre la cobertura de seguros contra calamidades. Duitama, con una valoración de (1.8), muestra una cobertura más baja. Sogamoso, con la valoración más baja de (1.46), sugiere la menor cobertura o percepción negativa más pronunciada en esta área.

Estos resultados destacan tanto las áreas de fortaleza como de oportunidad en cada ciudad. La alta valoración en algunas dimensiones en Tunja sugiere prácticas efectivas y bien implementadas, mientras que las valoraciones más bajas en áreas específicas de Duitama y Sogamoso indican oportunidades para mejoras en sus respectivas prácticas de gestión industrial.

Discusión

La evaluación comparativa de las dimensiones clave en Tunja, Duitama y Sogamoso proporciona una visión detallada de las prácticas y desafíos en la gestión industrial en estas ciudades. La discusión a continuación explora los hallazgos en contexto, analizando las implicaciones de las diferencias en las valoraciones y su posible impacto en el desempeño general de las organizaciones en cada región.

Calidad en los procesos de producción: la destacada valoración de Tunja, con una puntuación de (4.3), en la calidad de los procesos de producción sugiere que las empresas en esta ciudad han establecido prácticas robustas para mantener altos estándares. Esta alta valoración podría derivarse de una fuerte cultura organizacional orientada a la calidad, así como de inversiones significativas en capacitación y tecnología. En contraste, las valoraciones más bajas en Sogamoso, con una puntuación de (3.75), indican que podría haber problemas en mantener o garantizar la calidad, posiblemente debido a limitaciones en recursos o en la implementación de estándares adecuados. Esto sugiere que Sogamoso necesita fortalecer sus prácticas de calidad para competir eficazmente.

Adquisición de maquinaria: Duitama destaca en el programa de adquisición de maquinaria con una valoración de (3.6), lo que sugiere que las empresas en esta ciudad perciben un proceso eficiente y efectivo para adquirir maquinaria. Este nivel de valoración podría traducirse en una ventaja competitiva, permitiendo a las empresas en Duitama mantener equipos más modernos y efectivos. En contraste, Tunja presenta la valoración más baja de (2.8), lo que podría indicar dificultades en la actualización de equipos o en la alineación de las adquisiciones con las necesidades productivas actuales. Esta discrepancia subraya la necesidad de mejorar los procesos de adquisición en Tunja para asegurar que las empresas dispongan de maquinaria adecuada y actualizada.

Flexibilidad para cambios: Tunja se destaca con una alta valoración de (4.3) en términos de flexibilidad para adaptarse a cambios, lo cual es crucial en un entorno de mercado dinámico. Esta capacidad de adaptación puede estar vinculada a la implementación de procesos ágiles y a una cultura organizacional que fomente la innovación y la adaptabilidad. En contraste, las valoraciones más bajas en Sogamoso, con una puntuación de (3.72), reflejan posibles desafíos en la capacidad de las organizaciones para ajustar rápidamente sus procesos y operaciones en respuesta a cambios en la demanda o en el entorno competitivo. La falta de flexibilidad en Sogamoso puede limitar la capacidad de las empresas para responder eficazmente a las fluctuaciones del mercado.

Producción basada en pronósticos: la capacidad para basar la producción en pronósticos es esencial para la eficiencia operativa. Sogamoso muestra una buena capacidad en esta área con una valoración de (3.86), lo que puede ayudar a optimizar los niveles de inventario y reducir los costos asociados con la sobreproducción o la falta de stock. Sin embargo, la valoración más baja en Duitama, con una puntuación de (2.7), sugiere

que las empresas en esta ciudad podrían enfrentar dificultades en la planificación y previsión, lo que podría impactar negativamente en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente. La capacidad para anticipar la demanda y ajustar la producción en consecuencia es fundamental para mantener la competitividad.

Control de flujo de producción y tecnología: Tunja obtiene una alta valoración de (4.0) en el control del flujo de producción y una valoración de (4.2) en la utilización de tecnología. Estas puntuaciones reflejan una gestión efectiva y una sólida infraestructura tecnológica que contribuye a un flujo de producción más eficiente, minimizando interrupciones y mejorando la eficiencia. Las valoraciones relativamente menores en Duitama y Sogamoso en estas áreas sugieren oportunidades para mejorar la integración de tecnología y optimizar los controles de producción. La implementación efectiva de tecnología y un control adecuado del flujo de producción son cruciales para mejorar el desempeño operativo y reducir los costos.

Seguros y políticas de mantenimiento: las bajas valoraciones en seguros contra calamidades y en mantenimiento predictivo en todas las ciudades, con Sogamoso en el extremo más bajo, indican una preocupación significativa por la falta de cobertura y la previsión ante riesgos. Esto puede implicar una vulnerabilidad en la resiliencia operativa y una falta de preparación ante eventos imprevistos. En comparación, las valoraciones más altas en programas de mantenimiento en Tunja, con una puntuación de (4.3), sugieren una mayor inversión en la prevención y en la gestión de activos. La implementación de un programa de mantenimiento sólido puede mejorar la fiabilidad de los equipos y reducir el riesgo de fallos operativos.

La discusión de los resultados muestra que, mientras que Tunja destaca en varias dimensiones clave como calidad, flexibilidad y tecnología, Sogamoso y Duitama presentan áreas específicas que requieren atención y mejora. Las diferencias en las valoraciones reflejan no solo el desempeño actual, sino también las oportunidades para fortalecer las prácticas y estrategias industriales en cada ciudad. Este análisis proporciona una base para entender cómo las prácticas de gestión impactan el desempeño y sugiere áreas clave para la mejora en cada contexto regional.

Fortalezas destacadas. En la evaluación de las dimensiones clave de gestión industrial, cada ciudad muestra fortalezas específicas que reflejan sus capacidades y prácticas efectivas. A continuación, se destacan las principales fortalezas observadas en Tunja, Duitama y Sogamoso:

Tunja destaca principalmente en varias áreas. La ciudad lidera en calidad en los procesos de producción, con una valoración de (4.3), lo que sugiere un fuerte compromiso con la calidad. Esto refleja la implementación de prácticas robustas y efectivas que aseguran altos estándares en la producción. También se distingue por su flexibilidad para adaptarse a cambios, obteniendo una alta valoración de (4.3), lo que indica una notable capacidad para ajustarse a las fluctuaciones del mercado y aprovechar nuevas

oportunidades. En cuanto a la tecnología para productos competitivos, Tunja recibe una alta valoración de (4.2), evidenciando que las empresas locales están a la vanguardia en la integración de tecnologías avanzadas para mejorar sus productos y procesos. Además, el programa de mantenimiento en Tunja obtiene la valoración más alta de (4.3), destacando un enfoque efectivo en la prevención y gestión de activos, crucial para la continuidad operativa y la reducción de costos a largo plazo.

Duitama muestra fortalezas en el programa de adquisición de maquinaria, con una valoración de (3.6), lo que indica una percepción positiva sobre la eficiencia y efectividad de los procesos de adquisición de equipos. Este aspecto contribuye a una infraestructura productiva moderna y eficiente. Duitama también sobresale en el procedimiento de selección de compras, con una valoración alta de (4.53), demostrando una capacidad significativa para elegir proveedores y realizar adquisiciones efectivas que optimizan la cadena de suministro. Además, la alta valoración de (4.25) en la ubicación ideal para el abastecimiento sugiere que Duitama está estratégicamente posicionada para una logística eficiente y una gestión efectiva de la cadena de suministro.

Sogamoso presenta fortalezas notables en el procedimiento de selección de compras, con una valoración igual a Duitama de (4.53), lo que refleja una capacidad sobresaliente en la selección de proveedores y adquisiciones. Esto optimiza la calidad y los costos de las compras. La alta valoración de (4.25), en la ubicación ideal para el abastecimiento indica que Sogamoso cuenta con ventajas logísticas que favorecen una gestión eficiente de la cadena de suministro y un acceso óptimo a recursos y materiales. Además, Sogamoso obtiene una valoración destacada de (4.03) en la participación de talento operativo para mantenimiento, sugiriendo un fuerte compromiso con la formación y participación del personal en las actividades de mantenimiento, lo cual es esencial para la eficiencia operativa y la reducción de fallos.

Áreas de oportunidad. El análisis de las valoraciones promedio por dimensión revela varias áreas en las que Tunja, Duitama y Sogamoso pueden centrarse para mejorar sus prácticas y estrategias en la gestión industrial. A continuación, se detallan las principales áreas de oportunidad para cada ciudad:

Tunja enfrenta desafíos en el programa de adquisición de maquinaria, con la valoración más baja de (2.8) en esta dimensión. Las organizaciones podrían beneficiarse de una revisión de sus procesos de adquisición para asegurar que las inversiones en maquinaria se alineen con las necesidades productivas actuales y futuras. Mejorar en este aspecto podría aumentar la eficiencia y la competitividad. Aunque el programa de mantenimiento general en Tunja es altamente valorado (4.3), la valoración en mantenimiento predictivo (4.2) sugiere que aún hay margen para mejorar en la previsión y gestión proactiva del mantenimiento. Implementar estrategias más avanzadas en mantenimiento predictivo podría reducir el riesgo de fallos inesperados y mejorar la vida útil del equipo. Además, con una valoración de (2.8) en procesos de investigación en la producción, Tunja tiene una oportunidad para fortalecer su capacidad de investigación

y desarrollo. Invertir en innovación y en la mejora continua de procesos puede ayudar a mantener la competitividad en un mercado en constante evolución.

Duitama muestra áreas de oportunidad en el control del flujo de producción, con una valoración de (3.6) que sugiere que hay margen para mejorar la gestión en esta área. Optimizar el flujo de producción puede ayudar a reducir los cuellos de botella y aumentar la eficiencia operativa. La valoración más baja en producción basada en pronósticos, con (2.7), indica un desafío en la planificación y previsión. Mejorar los sistemas de pronóstico y planificación puede ayudar a ajustar la producción a la demanda, reducir costos y evitar sobrestock o desabastecimientos. Además, la baja valoración en seguros contra calamidades (1.8) señala una cobertura insuficiente ante riesgos imprevistos. Fortalecer la política de seguros puede mejorar la resiliencia organizacional y proteger contra posibles pérdidas causadas por eventos catastróficos.

Sogamoso presenta oportunidades en el programa de mantenimiento, con una valoración de (3.73) que, aunque sólida, es menor en comparación con Tunja. Mejorar en este aspecto podría reducir tiempos de inactividad y costos asociados con fallos inesperados, fortaleciendo la eficiencia operativa general. En cuanto a la tecnología para productos competitivos, con una valoración de (3.74), Sogamoso muestra una oportunidad para incrementar la inversión en tecnología avanzada para mejorar la competitividad y la calidad de los productos. La baja valoración en seguros contra calamidades (1.46) es similar a la de Duitama, indicando una necesidad de mejorar la cobertura de seguros para asegurar la continuidad operativa y mitigar riesgos. Finalmente, con una valoración de (3.3) en procesos de investigación en la producción, Sogamoso tiene espacio para mejorar la inversión en investigación y desarrollo. Fomentar la innovación puede ayudar a adaptarse a los cambios del mercado y mejorar la posición competitiva.

Análisis de brechas. El análisis de las valoraciones promedio de Tunja, Duitama y Sogamoso revela significativas brechas en varias dimensiones de la gestión industrial. Estas brechas reflejan discrepancias en las prácticas y en el desempeño, proporcionando una visión clara de dónde cada ciudad puede mejorar para alcanzar un nivel de eficiencia y competitividad óptimo. A continuación, se detallan las principales brechas identificadas:

En calidad en los procesos de producción, la valoración de Tunja (4.3) es notablemente superior a la de Sogamoso (3.75), con Duitama (4.1) en una posición intermedia. Esta brecha indica una diferencia considerable en la implementación y mantenimiento de estándares de calidad. Las empresas en Sogamoso podrían beneficiarse de una revisión y fortalecimiento de sus prácticas de control de calidad para cerrar esta brecha, lo cual podría aumentar la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado.

En el programa de adquisición de maquinaria, la valoración más baja en Tunja (2.8) en comparación con Duitama (3.6) y Sogamoso (3.25) revela una brecha en la eficacia del proceso de adquisición de maquinaria. Tunja debe abordar esta brecha revisando

y optimizando sus procedimientos de adquisición para asegurar que las inversiones en maquinaria se alineen con las necesidades productivas y tecnológicas actuales.

En producción basada en pronósticos, Duitama muestra la valoración más baja (2.7), mientras que Sogamoso (3.86) presenta una valoración significativamente superior. Tunja (3.4) se encuentra en una posición intermedia. Duitama enfrenta una brecha significativa en la capacidad de basar la producción en pronósticos. Mejorar en esta dimensión puede ayudar a ajustar la producción a la demanda real, optimizando inventarios y reduciendo costos.

En control de flujo de producción y tecnología, Tunja (4.0 y 4.2, respectivamente) supera a Duitama (3.6 en ambas dimensiones) y Sogamoso (3.56 y 3.74, respectivamente). Estas brechas indican diferencias en la gestión eficiente del flujo de producción y en la integración tecnológica. Sogamoso y Duitama podrían beneficiarse de una mayor inversión en tecnología y en la optimización del control de flujo de producción para mejorar la eficiencia operativa y la competitividad.

En seguros contra calamidades, tanto Duitama (1.8) como Sogamoso (1.46) tienen valoraciones muy bajas, lo que indica una brecha significativa en la cobertura frente a riesgos imprevistos. Ambas ciudades necesitan fortalecer sus políticas de seguros para mejorar la protección contra eventos catastróficos y asegurar la resiliencia organizacional.

En mantenimiento predictivo y en general, aunque Tunja tiene una valoración alta en el programa de mantenimiento general (4.3), la valoración en mantenimiento predictivo (4.2) es superior en comparación con Sogamoso (3.73) y Duitama (3.7). Las ciudades con valoraciones más bajas en mantenimiento predictivo podrían considerar la adopción de estrategias más avanzadas para mejorar la previsión y la gestión del mantenimiento, reduciendo así tiempos de inactividad y costos asociados.

En innovación en procesos de investigación, las valoraciones en procesos de investigación en la producción son más bajas en Tunja (2.8) y Duitama (3.4) en comparación con Sogamoso (3.3). Fomentar la innovación en procesos de investigación puede ayudar a todas las ciudades a mantenerse competitivas en un entorno en constante cambio y a desarrollar soluciones innovadoras para los desafíos industriales.

Este análisis de brechas destaca áreas específicas en las que las ciudades pueden enfocarse para mejorar sus prácticas de gestión industrial. Abordar estas brechas no solo contribuirá a una mayor eficiencia y efectividad, sino que también permitirá a las ciudades mejorar su posicionamiento competitivo.

Conclusiones

Diferencias en la calidad y flexibilidad

Conclusión: Tunja sobresale en la calidad de los procesos de producción y en la flexibilidad para adaptarse a cambios, destacándose frente a las otras dos ciudades. Esta fortaleza refleja un compromiso sólido con la calidad y una capacidad ágil para responder a las dinámicas del mercado.

Recomendación: las ciudades de Duitama y Sogamoso podrían beneficiarse de adoptar prácticas y estrategias que mejoren la calidad de sus procesos y la flexibilidad operativa. Invertir en formación y en la implementación de tecnologías avanzadas puede ser clave para cerrar estas brechas.

Desafíos en adquisición de maquinaria y mantenimiento predictivo

Conclusión: Tunja enfrenta desafíos significativos en la adquisición de maquinaria y en la implementación de políticas de mantenimiento predictivo. Aunque el programa de mantenimiento general es sólido, existe una oportunidad para mejorar la previsión y la gestión proactiva.

Recomendación: se recomienda a las organizaciones en Tunja revisar y optimizar sus procesos de adquisición de maquinaria y fortalecer las políticas de mantenimiento predictivo para reducir fallos inesperados y mejorar la eficiencia operativa.

Necesidades en producción basada en pronósticos

Conclusión: Duitama muestra una capacidad limitada en producción basada en pronósticos, lo que puede afectar negativamente la eficiencia operativa. En contraste, Sogamoso y Tunja presentan valoraciones más altas en esta dimensión.

Recomendación: Duitama debería considerar la implementación de sistemas avanzados de pronóstico y planificación para alinear mejor la producción con la demanda, reduciendo así los costos asociados con el exceso o falta de inventario.

Brechas en control de flujo de producción y tecnología

Conclusión: las valoraciones en control de flujo de producción y tecnología son más bajas en Duitama y Sogamoso en comparación con Tunja. Esto sugiere una diferencia en la gestión del flujo de producción y en la integración tecnológica.

Recomendación: mejorar la tecnología y los controles del flujo de producción en Duitama y Sogamoso puede resultar en una mayor eficiencia operativa y en una mejor respuesta a las demandas del mercado.

Cobertura insuficiente en seguros contra calamidades

Conclusión: tanto Duitama como Sogamoso tienen una valoración baja en seguros contra calamidades, lo que indica una insuficiente cobertura ante riesgos imprevistos.

Recomendación: se recomienda fortalecer las políticas de seguros en ambas ciudades para mejorar la resiliencia organizacional y proteger contra posibles pérdidas causadas por eventos catastróficos.

Oportunidades en innovación y procesos de investigación

Conclusión: las valoraciones en procesos de investigación y desarrollo son relativamente bajas en Tunja y Duitama, mientras que Sogamoso muestra una ligera ventaja en esta área.

Recomendación: invertir en innovación y en la mejora de los procesos de investigación puede ayudar a todas las ciudades a adaptarse mejor a los cambios del mercado y a desarrollar soluciones más efectivas para los desafíos industriales.

Cada ciudad presenta fortalezas que pueden servir como base para el crecimiento y la mejora, así como áreas de oportunidad que deben ser abordadas para optimizar la gestión industrial. Implementar las recomendaciones propuestas permitirá a Tunja, Duitama y Sogamoso mejorar sus prácticas, incrementar su eficiencia operativa y fortalecer su posición competitiva en el mercado. Estas acciones no solo contribuirán a mejorar el desempeño en las áreas evaluadas, sino que también fomentarán una mayor resiliencia y adaptabilidad en un entorno empresarial en constante evolución.

Referencias

Bicheno, J., & Holweg, M. (2022). *The Lean Toolbox for Service Systems*. PCC.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Operations Management for Competitive Advantage*. McGraw-Hill.

Elkington, J. (2018). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone.

- Gilchrist, A. (2019). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*. Apress.
- Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD. (2022). Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros.
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2018). *Factory Physics*. Waveland Press.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2020). *Operations and Supply Chain Management*. McGraw-Hill.
- Jardine, A. K. S., Lin, D., & Banjevic, D. (2021). *A Review on Predictive Maintenance for Manufacturing*. Springer.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2019). *Operations Management: Processes and Supply Chains*. Pearson.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2019). *Industry 4.0*. Springer.
- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley.
- Mourtzis, D. (2020). *Cyber-Physical Systems and Industry 4.0: A Study of Smart Manufacturing*. Springer.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (2018). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. Wiley.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2020). *Operations Management*. Pearson.
- Sroufe, R. (2019). *Environmental Management and Business Strategy*. Routledge.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2018). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Wiley.

BOYACÁ

COLOMBIA



BO

ASEGURAMIENTO EN CALIDAD, PYMES SECTOR METALMECÁNICO PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)

Autores:

Iván Enrique Sanabria Pérez¹

Héctor Alfonso Martínez Avella²

Yasmin Díaz Chacón³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo electrónico: ivan.sanabria@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861> Correo electrónico: hector.martinez@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo electrónico: yasmin.diaz@unad.edu.co

Introducción

Este capítulo se centra en analizar los factores que promueven y mejoran la competitividad de las empresas, con un enfoque particular en las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) del sector metalmecánico ubicadas en la zona central de Boyacá. A través de un estudio de campo que abarcó un grupo significativo de empresas representativas, se reveló que, aunque la adopción de prácticas de aseguramiento de calidad no es común o radical, existe una relación clara entre su implementación y el nivel competitivo de las pymes. Esta relación es más evidente en las micro y pequeñas empresas de este sector.

Además, se abordan algunos elementos preliminares relacionados con los conceptos fundamentales del aseguramiento de la calidad y sus prácticas, junto con el marco institucional y legal en el contexto de las estrategias de aseguramiento y estandarización. Estas estrategias son analizadas en relación con las pymes nacionales del subrenglón industrial en Colombia.

Palabras clave: competitividad, gestión operativa, aseguramiento de la calidad, productividad.

Antecedentes

Las empresas modernas enfrentan retos considerables en un entorno caracterizado por una competencia importante, innovaciones tecnológicas permanentes, inestabilidad económica y mercados globalizados. En este panorama, la habilidad para competir eficazmente se constituye en requisito indispensable para prosperar. El estudio de la competitividad ha de tener en cuenta elementos que tienen que ver con factores externos incontrolables a los que se enfrentan las empresas, así como también los aspectos operativos internos que las organizaciones sí tienen la potestad de enfrentar y modificar en un escenario de políticas y estrategias para enfrentar el contexto sectorial y del mercado en permanente cambio.

Para Navarro et al. (2018), la competitividad integra múltiples aspectos pertenecientes a los ámbitos interno y externo de la organización, en donde las estrategias operativas, organizacionales y gerenciales, junto con el desarrollo de ventajas competitivas y la calidad de la oferta, son elementos clave en este proceso. A medida que el panorama empresarial se transforma, ciertos factores pierden relevancia mientras otros ganan importancia, lo que exige un análisis continuo y adaptativo de la competitividad en el contexto de un mercado global en constante cambio.

El aseguramiento de la calidad desempeña un rol crucial en las estrategias internas de las empresas actuales. Este enfoque implica que todas las actividades productivas, en

todos los niveles de la organización, deben adherirse a estrictos estándares de calidad. Las empresas modernas no se conforman solo con la eficiencia operativa, sino que buscan también la eficacia en su gestión global.

En el panorama actual, los métodos de aseguramiento de calidad se constituyen en un instrumento primordial para los altos mandos empresariales. La adopción de estos sistemas trasciende la optimización de procedimientos internos; se considera un componente crucial para asegurar la perdurabilidad y el rendimiento económico de la entidad en los horizontes medio y largo. De este modo, la calidad se erige como un elemento estratégico clave, ejerciendo una influencia directa sobre la capacidad competitiva de la empresa en un entorno de mercado caracterizado por una mayor exigencia en sus demandas. Este enfoque subraya la importancia de la calidad no solo como un objetivo operativo, sino como un pilar fundamental en la planificación estratégica y la visión a futuro de la organización (Díaz y Salazar, 2021).

¿Qué es aseguramiento de la calidad?

La adopción de rigurosos protocolos de calidad se ha vuelto esencial para organizaciones que aspiran a ofrecer productos o servicios que sobresalgan en el mercado. Este enfoque implica la utilización de una gama de tácticas que buscan maximizar la eficiencia en el uso de recursos disponibles con el fin de cumplir metas propuestas. Dicha metodología toma en consideración tanto las dinámicas del ambiente empresarial como la intensa competencia que caracteriza al mercado actual. Al implementar estas prácticas, las organizaciones no solo buscan mejorar sus ofertas, sino también posicionarse ventajosamente frente a sus competidores, adaptándose a un entorno económico cada vez más exigente.

Reyes et al. (2022), señalan que incursionar con un producto o servicio en el mercado es un proceso complejo. No se trata simplemente de lograr el ingreso; es crucial mantener la presencia y conquistar una posición destacada. Para conseguirlo, es esencial ofrecer productos o servicios que superen en calidad a los de la competencia, fomentar la innovación y capitalizar las oportunidades que el mercado presenta. Estas aptitudes, como la capacidad de innovar y adaptarse, no son universales en todas las empresas y son precisamente las que diferencian a las compañías exitosas de aquellas que no logran alcanzar tal reconocimiento. Las organizaciones prósperas, en lugar de limitarse a perfeccionar las prácticas de sus competidores, se enfocan en alcanzar la excelencia mediante el aprendizaje y la implementación de nuevas estrategias y metodologías.

Componentes del aseguramiento en calidad

Es relevante señalar que los sistemas de aseguramiento en calidad se pueden definir como un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es establecer la política de calidad empresarial y fijar metas para alcanzarla. Estos permiten estructurar y organizar las

operaciones de manera que aseguren el buen funcionamiento, haciéndola rentable, competitiva y capaz de adaptarse a cambiantes condiciones en el mercado. Sus componentes están diseñados para generar un impacto positivo en el desempeño general de la organización. Estos sistemas se implementan cuando la organización necesita demostrar su capacidad para ofrecer productos y servicios que cumplan de manera constante con los requisitos normativos y del cliente, buscando además aumentar la satisfacción de los mismos (Reyes et al., 2022).

El tema de la calidad esta también relacionado con el de estandarización organizacional. Este término se refiere al proceso en donde las organizaciones adoptan lineamientos nacionales o internacionales que se convierten en normas, con el propósito de obtener reconocimiento por parte de un organismo acreditado. Esta práctica ofrece una ventaja competitiva significativa, ya que facilita la entrada en mercados globalizados y altamente competitivos. Un ejemplo de estos estándares formalizados son las certificaciones y acreditaciones de calidad (Escobar et al., 2017).

Los líderes corporativos tienen la capacidad de aprovechar los preceptos básicos del manejo de la calidad para potenciar la eficiencia organizacional. Estos principios son versátiles y pueden adaptarse a cualquier tipo de entidad. Sin embargo, el grado de su aplicación, ya sea integral o fragmentaria, está condicionado por una serie de variables. Entre estas se encuentran la envergadura de la empresa, la disponibilidad de personal calificado, las particularidades del producto ofrecido y la naturaleza del segmento de mercado al que se enfoca la organización. Esta flexibilidad en la implementación permite a las empresas adoptar estrategias de calidad que se ajusten a sus circunstancias específicas, optimizando así su desempeño en función de sus recursos y objetivos particulares.

Camisón et al. (2006), identifican los elementos cruciales que conforman el proceso integral y omnipresente del Sistema de Aseguramiento en Calidad. Estos incluyen:

- I. Enfoque centrado en las necesidades del cliente.
- II. Liderazgo eficaz.
- III. Participación de todo el equipo humano.
- IV. Metodología orientada a la gestión por procesos.
- V. Búsqueda incesante de perfeccionamiento.
- VI. Decisiones basadas en evidencias empíricas.
- VII. Establecer relaciones simbióticas con los proveedores.

Estos elementos no operan de manera aislada, sino que se entrelazan para formar un sistema cohesivo y dinámico, diseñado para impulsar la excelencia organizacional de manera continua y abarcadora.

Marco institucional de la Gestión en Calidad, Colombia

La gestión en calidad se ha venido entendiendo en como un resultado natural de la búsqueda de una mayor competitividad empresarial, lo cual está relacionado con los procesos de innovación, el cambio técnico y las políticas públicas que lo promueven. Igualmente, se entiende como el trabajo mancomunado entre entes institucionales del Gobierno nacional, agencias internacionales y organismos privados.

Podemos establecer dos tipos de plataformas de promoción de la gestión en calidad en Colombia: de un lado, entes gubernamentales que dependen del poder ejecutivo y el Gobierno central y que despliegan la política pública sobre este tema y de otro lado, las plataformas internacionales que de alguna manera influyen los procesos de normalización y estandarización en Colombia: por ejemplo, la Organización Internacional de Normalización, ISO, (por sus siglas en inglés), con su familia de normas y el EFQM (European Foundation for Quality Management), entre otros (SICAL, 2024). Lo anterior, se constituye en componente del ecosistema institucional para la promoción de la gestión en calidad del Gobierno nacional.

En términos generales, se dirá que este entramado está compuesto por un ente rector que agrupa e interconecta a algunas otras agencias públicas que de manera transversal están involucradas en la promoción de la competitividad y también los procesos puntuales de cambio técnico e impulso a la innovación.

Para lograr una política nacional de competitividad de alcance nacional y con permanencia en el tiempo, este sistema se apoya en la tarea transversal desplegada por las comisiones regionales de competitividad, las cuales ciñen sus derroteros de política pública bajo los principios de la Agenda Nacional de Competitividad, la cual es la hoja de ruta que el Gobierno establece como guía de política y objetivos, logrando como resultado construir también desde el ámbito regional y con el apoyo de las subcomisiones departamentales, las Agendas Departamentales de Competitividad.

Misión del Subsistema Nacional para la Calidad, SICAL

En apoyo a la política pública relacionada con los procesos de gestión de calidad, el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación cuenta con el respaldo integral del Subsistema Nacional para la Calidad (SICAL). Este subsistema se encarga de fortalecer y consolidar la política pública en lo que respecta a la normalización, acreditación y reglamentación técnica en el país y está dirigido por la Comisión Intersectorial de la Calidad (SICAL, 2024), (figura 1).

En la misma dirección, se puede afirmar que el Subsistema Nacional de la Calidad, se constituye en el ecosistema que impulsa la Calidad y los procesos de normalización

y parametrización industrial. Está compuesto por importantes instituciones gubernamentales asociadas que generan conocimiento y control como el SENA, ICA, IDEAM, INVIMA y se apoya en diferentes entes consultivos para la Evaluación de la Conformidad como ICONTEC, ONAC, ASOSEC, RCM y INM (SICAL, 2024).

Figura 1. Estructura Sistema Nacional de Competitividad e Innovación



Fuente: elaboración propia con datos Sistema Nacional de Competitividad e Innovación.

Por otro lado, la Agenda Nacional de Competitividad, junto con sus componentes institucionales regionales en las distintas áreas, representa el principal instrumento para definir y priorizar iniciativas, programas o proyectos estratégicos a corto y mediano plazo. Su finalidad es fomentar la competitividad y la innovación en los departamentos, dentro del marco del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI), y apoyar el logro de la visión establecida en el Plan Regional de Competitividad (Comisión Regional de Competitividad e Innovación de Boyacá [CRCI], 2024).

Subsistemas regionales

A nivel regional y en cuanto a la industria metalmecánica se refiere, para el período (2019–2032), la agenda departamental propone el desarrollo específico de dos proyectos para el desarrollo del sector metalmecánico, los cuales están enfocados en apropiar

e integrar las TIC para desarrollar la subregión y articular la oferta de investigación e innovación con la demanda de necesidades empresariales (CRCI Boyacá, 2024).

Del marco institucional anterior, se espera que impulse y promocioe programas generales y proyectos específicos para la generación de conocimientos, adopción de nuevas tecnologías, la capacitación de las organizaciones en nuevos procesos, la adopción de esquemas de parametrización, estandarización, adopción de normas técnicas y despliegue de sistemas de Evaluación de la Conformidad; lo anterior con el fin de incentivar el desarrollo tecnológico y la consolidación exportadora en sectores como el industrial y en particular para subregiones como el metalmecánico y autopartista nacional.

Elementos en Gestión de la Calidad pymes del sector industrial y metalmecánico nacional

En Colombia, la Gestión en calidad para empresas del sector industrial, metalmecánico y automotriz es el resultado conjunto de las diferentes instituciones del Estado y el Sistema Nacional para la Calidad. Como consecuencia, se han desarrollado un sinnúmero de exigencias procedimentales para las empresas del sector, que aunque no son de obligatorio cumplimiento, si se convierten en un derrotero a cumplir para empresas que deseen incursionar en mercados internacionales, dadas las mayores exigencias en cuanto a aspectos relacionados con estandarización, cumplimiento de normas técnicas, evaluación de la conformidad, reglamentación técnica, acreditación, metrología industrial, calibración entre otros elementos que forman parte de procesos de estandarización para el cumplimiento de los requisitos de calidad en los mercados mundiales (MinCIT, 2024).

Parámetros de estandarización

De otro lado, la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001 del 2015, define a los principios de Gestión en Calidad como el conjunto de acciones estratégicas de las organizaciones para mejorar la productividad (ICONTEC, 2016). Estos elementos se resumen a saber cómo:

- I. El enfoque al cliente.
- II. El liderazgo.
- III. El compromiso de las personas.
- IV. El enfoque a procesos.
- V. La mejora.
- VI. La toma de decisiones basada en la evidencia.
- VII. La gestión de las relaciones.

Esta visión, está más bien centrada en los escenarios objeto de la Gestión de la Calidad de tipo administrativo, pero igualmente propone una hoja de ruta sistemática a seguir como filosofía de la gestión en calidad.

La Gestión en Calidad no es simplemente un proceso estratégico para las organizaciones, caracterizado por procedimientos técnicos en el ámbito operativo, sino que también implica la consolidación e implementación de sistemas de gestión actualizados. Estos sistemas deben cumplir con parámetros y estándares tanto nacionales como internacionales, lo que, al convertirse en un requisito para las empresas, resulta en su transformación en unidades competitivas capaces de responder a las demandas del comercio globalizado.

Se resumen aquí los principales ítems sujetos de estos desarrollos con el objetivo de resaltar las subregiones que ya están en el ámbito de procesos normativos a nivel nacional.

Normalización

Cumpliendo los parámetros del ICONTEC y de los ministerios de Comercio, Industria y Turismo, Transporte y Medioambiente, y con el apoyo transversal de trece subcomités técnicos interinstitucionales, se han desarrollado alrededor de 345 normas técnicas colombianas relacionadas con el sector (ICONTEC, 2024).

En cuanto al impacto normativo en la cadena productiva de la industria automotriz, son las subregiones: accesorios, sistema eléctrico, frenos, transporte de pasajeros y transporte de mercancías peligrosas; los ítems que han implementado un porcentaje mayor de procesos de normalización dentro del conjunto de estándares desarrollados a nivel nacional.

Acreditación

A diferencia de la normalización, la acreditación la implementa la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación, 2024) y centra sus esfuerzos en avalar a las instituciones encargadas de dar aprobación a los métodos de evaluación de la conformidad que se implementan cuando una empresa solicita su normalización (ICONTEC, 2024), centrando su misión en la acreditación de los componentes de la cadena productiva.

Regulaciones gubernamentales

Un elemento importante de obligatorio complemento para las empresas del subregión automotriz en el país está relacionado con el conjunto de regulaciones gubernamentales

que diferentes agencias desde los ministerios públicos, han venido estableciendo en los últimos veinte años, ya sea como resultado de la propia política pública o como en el caso colombiano, como el resultado del cumplimiento de los acuerdos que se han venido estableciendo con la OMC, CAN y el Subsistema Nacional de la Calidad, y que complementan a los ya mencionados procesos de estandarización. Estos igualmente, abarcan la mayor parte de la cadena autopartista y de ensamblaje, y se enfocan en el cumplimiento de estándares de seguridad y medidas medioambientales que cada ítem que la conforma debe cumplir (SICAL, 2024).

Al respecto, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, ha expedido siete resoluciones durante el período (2008-2017) y ellas abarcan productos de la cadena como: vidrios de seguridad, llantas, cinturones de seguridad y sistemas de frenos entre otros. Igualmente, el Ministerio de Transporte ha expedido cuatro resoluciones desde el año 2004 y se han enfocado en sistemas de seguridad automotriz para vehículos, equipo pesado y vehículos de transporte público. Igualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha proferido alrededor de cuatro resoluciones desde el año 2004 que regulan aspectos relacionados con emisiones de gases, sistemas automotores ambientales, sistemas de baterías y combustibles limpios entre otros (SNCI, 2024).

Estándares aplicados

En el contexto colombiano, la normativa que regula el aseguramiento de calidad en el sector metalmecánico se fundamenta en una combinación de estándares internacionales y regulaciones nacionales. El ICONTEC ha incorporado y ajustado diversas normas internacionales para adaptarlas al entorno nacional. Por ejemplo, la norma NTC-ISO 9001-2015 es la versión colombiana de la ISO 9001-2015, que define los requisitos para un sistema de gestión de calidad (ICONTEC, 2016).

La implementación de métodos de aseguramiento en calidad para pymes implica adopción en metodologías que garanticen confiabilidad en sus productos y servicios; incluye la Norma ISO 9001-2015, específica para sistemas en Gestión de Calidad, así como otras relevantes en el sector metalmecánico: ISO 14001-2015 en Gestión Ambiental y la ISO 45001-2018 para Seguridad y Salud en el Trabajo (ICONTEC, 2016).

A pesar de los avances en materia de normatividad y apoyo institucional, las pymes del sector industrial y metalmecánico en Colombia enfrentan diversos desafíos para implementar efectivamente sistemas de aseguramiento en calidad. Estos incluyen falta de recursos financieros para invertir en tecnología y capacitación, resistencia al cambio dentro de las organizaciones, y la dificultad para mantenerse al día frente a cambiantes normas y regulaciones internacionales (Benavides y Bolaños, 2020; Castro et al., 2024).

Estudios recientes han demostrado que las pymes que logran implementar sistemas de Gestión en Calidad efectivos experimentan incremento significativo en su productividad,

reducción de desperdicios y aumento en la satisfacción del cliente, cuyo resultado es el aumento de la competitividad frente a mercados nacionales e internacionales (Benzaquen y Convers-Sorza, 2015). Por lo tanto, es crucial que las instituciones gubernamentales, las asociaciones industriales y las entidades educativas continúen trabajando en conjunto para proporcionar el apoyo necesario a las pymes metalmecánicas en su camino hacia competitividad global.

Resultados factor Aseguramiento en Calidad

El Aseguramiento en Calidad para las pymes del sector metalmecánico en Colombia es determinante para su competitividad en el mercado global. Este sector, caracterizado por la transformación de metales en productos y componentes para diversas industrias, enfrenta desafíos significativos en términos de estandarización, eficiencia y cumplimiento de normas internacionales (López, 2016).

En Colombia, las pymes metalmecánicas representan aproximadamente el 15 % del PIB industrial y generan alrededor del 13 % del empleo en el sector manufacturero (DANE, 2024). Sin embargo, muchas de estas empresas debido a limitaciones en recursos y conocimientos técnicos aún luchan por implementar sistemas de Gestión en Calidad efectivos.

El Aseguramiento de la Calidad no se limita únicamente al producto final, sino que engloba toda la cadena de valor, desde la selección de materias primas hasta el servicio posventa. Para las pymes colombianas en el sector, este enfoque integral en la calidad ofrece la oportunidad de optimizar procesos, reducir costos operativos, mejorar la satisfacción del cliente y consolidar su posición en un mercado cada vez más competitivo y globalizado.

La tabla 1 ofrece una evaluación detallada del factor Aseguramiento de la Calidad en la industria metalmecánica autopartista y carroceros, abarcando diversas áreas y subáreas, en tres ciudades clave de Boyacá: Tunja, Duitama y Sogamoso. Este análisis es esencial para comprender el estado actual en lo referente a este factor, proporcionando una visión integral de cómo se maneja la calidad en esta industria local.



En el contexto colombiano, la normativa que regula el aseguramiento de calidad en el sector metalmecánico se fundamenta en una combinación de estándares internacionales y regulaciones nacionales.

Tabla 1. Valoración de áreas y subáreas del factor Aseguramiento en Calidad, industria metalmecánica autopartista y carrocera provincia centro (Tunja), provincia Sugamuxi (Sogamoso) y provincia Tundama (Duitama)

Subárea	Valoración promedio por subárea Tunja	Valoración promedio por subárea Duitama	Valoración promedio por subárea Sogamoso
Programas de calidad con respaldo de gerencia	3,72	3,60	3,60
Documentados de los procesos de calidad	4,47	3,75	3,75
Cumplimiento de las normas técnicas	4,23	3,84	3,84
Se identifican las necesidades del cliente	4,19	3,57	3,57
Controles de calidad	4,12	3,29	3,29
Procesos de selección materias primas	3,92	3,41	3,41
Pruebas de inspección	3,92	3,41	3,41
Promedio	4,04	3,79	3,79

Fuente: elaboración propia con datos Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carrozero (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Vale detallar que los elementos del Aseguramiento de la Calidad contribuyen a fortalecer los diferentes niveles de la competitividad sistémica. Al implementar estos principios de calidad, una empresa puede mejorar su eficiencia interna (nivel micro), adaptarse mejor a las políticas sectoriales (nivel meso), responder a las condiciones macroeconómicas (nivel macro) y alinearse con los valores socioculturales (nivel meta) (Saavedra, 2017).

Analizar esta integración holística entre calidad y competitividad permite entender como las empresas no solo pueden mejorar sus productos y servicios con estrategias estructurales, sino también afianzar su posición en el mercado y la capacidad para enfrentar desafíos del entorno empresarial.

El estudio enfatizó el análisis de las siguientes subáreas:

Programas de calidad con respaldo de gerencia: dentro de las políticas y estrategias gerenciales, las organizaciones dan mayor prioridad a la implementación de cronogramas de estandarización con alcance mundial o nacional con el objetivo de cumplir con estándares legales o globales que promuevan mayor aceptación en los mercados internacionales, tales como la normalización ICONTEC, la Norma Técnica Nacional (NTC) entre otras (Tejada, 2009).

Documentación de los procesos de calidad: son todos los procesos de registro permanente de todo tipo de acciones operativas que contribuyan a la generación de evidencias y documentación útil para el seguimiento de la organización.

Cumplimiento de las normas técnicas: este factor hace referencia al cumplimiento de las estandarizaciones anteriormente mencionadas y otras disposiciones requeridas por la normatividad nacional (ICONTEC, 2016).

Identificación necesidades del cliente: se centra en las acciones tanto preventivas como correctivas permanentes que brinden los niveles de satisfacción al consumidor suficientes exigidos por el mercado actual (Camisón et al., 2006).

Controles de calidad: de igual forma, enfatiza en acciones que prioricen la calidad constante en la cadena de producción y ensamblaje desde el inicio hasta la comercialización final (ICONTEC, 2024).

Procesos de selección materias primas: hace referencia al tema de la selectividad de los componentes para los procesos de transformación y operatividad productiva (ONAC, 2024).

Pruebas de inspección: compete a los métodos de revisión y monitoreo continuo en procesos productivos, y en temas de seguridad (Camisón et al., 2006).

Discusión

Programas de calidad con respaldo de la gerencia: con indicadores de (3,72), (3,60), y (3,60) respectivamente, Tunja, Duitama y Sogamoso muestran una aceptable capacidad de implementaciones de planes y programas ejecutados, aprobados, implementados desde la política estratégica gerencial de las organizaciones en estudio; lo anterior es indicativo de la conexión y vinculación permanente entre las necesidades y requerimientos para gestión en calidad permanente empresarial y la cúpula directiva que se encarga de proyectar estrategias estructurales de mediano y largo plazo. El gráfico radial indica que, en este sentido, Tunja está a la vanguardia en cuanto a aplicación de este tipo de estrategias (fig. 2).

Documentación de los procesos de calidad: el indicador de Tunja, (4,47) expone una mayor disposición de las empresas por realizar un proceso continuo de registro, monitoreo y documentación de procesos. La documentación y el seguimiento histórico por parte de la empresa de sus métodos y necesidades estratégicas contribuyen a la mejora permanente. Duitama y Sogamoso con (3,75), muestran una favorabilidad más modesta por el desarrollo de esta estrategia. De la misma forma, el gráfico de valoraciones expone a Tunja liderando la aplicación de esta modalidad de tipo de estrategias de registro continuo. El gráfico radial indica que, en este sentido, Tunja está a la vanguardia en la aplicación de estas.

Cumplimiento de las normas técnicas: igualmente, las unidades analizadas en Tunja revelan una mayor aceptación y un mejor nivel de implementación por el factor Normas técnicas con un valor de (4,23), como ya se ha indicado, la aplicación de los estándares internacionales como los ICONTEC e ISO son de cumplimiento obligatorio o paulatino en las organizaciones; los temas que tienen que ver con las características de los productos, la seguridad, el monitoreo permanente de procesos productivos y otros temas técnicos y relacionados con la calidad final al cliente merecen la atención de estas empresas de manera prioritaria. Para Duitama y Sogamoso, el indicador de (3,84) revela una disposición menor de las organizaciones para priorizar la aplicación de la normatividad internacional.

Identificación de las necesidades del cliente: corroborando el liderazgo de las unidades analizadas para Tunja, las cifras revelan que las empresas localizadas allí, emplean e implementan estrategias y focalizan una mayor atención en planes o programas de frente a las necesidades del consumidor y el mercado, lo cual es evidencia de la amplitud e integralidad de las políticas de calidad total y de la filosofía de grupo que asumen las directivas de dichas organizaciones. Duitama y Sogamoso indican una menor disposición de las unidades productivas frente a estos requerimientos.

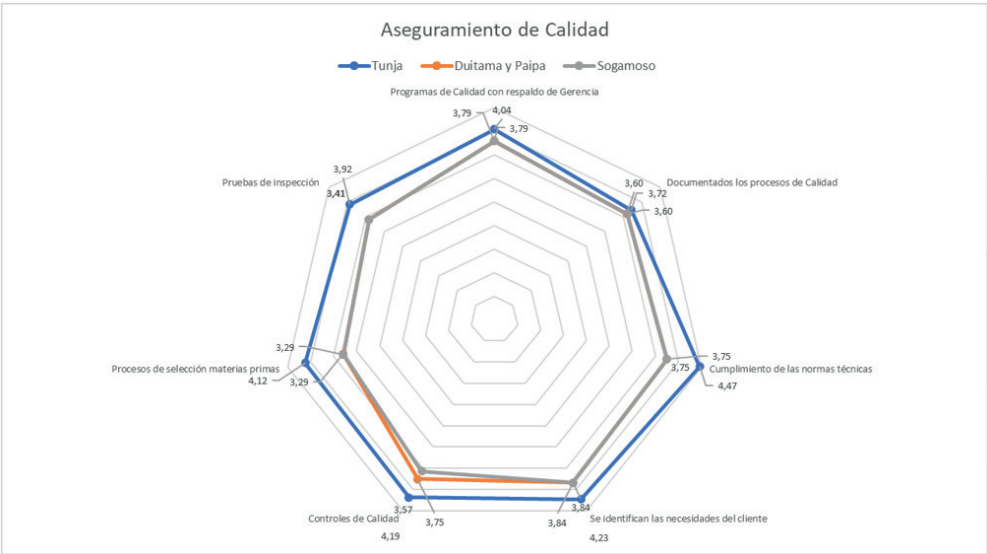
Controles de calidad: el monitoreo permanente de los procesos productivos, las fases de comercialización o distribución, los cuales son transversalizados permanentemente por las acciones de control de calidad incluyen la implementación de las normas internacionales a las que ya se ha hecho mención. Todo indica que, a diferencia de Duitama y Sogamoso, cuyo valor se ubica en (3,29), en Tunja con (4,12), las empresas prestan mayor atención por desarrollar y estructurar acciones destinadas a priorizar la calidad final como filosofía de satisfacción para el cliente en aras de minimizar requerimiento, quejas y reclamos de la cadena productiva y del mercado.

Procesos de selección materias primas: siguiendo la tendencia indicada por los datos, el valor de (3,92) para Tunja, expone su liderazgo en el tema de la selectividad de los componentes para los procesos de transformación y operatividad productiva: monitoreo de las condiciones de los insumos, así como la selección de sus estándares de calidad están dentro de las políticas de estas empresas. Para Duitama y Sogamoso la inclinación de sus unidades por esas acciones es más leve con (3,41).

Pruebas de inspección: finalmente, se asume que los métodos de revisión y monitoreo continuo en procesos productivos, y en temas de seguridad hacen parte de la política de Aseguramiento en Calidad de forma más importante para las organizaciones analizadas en la región central (Tunja) con un indicador de (3,92) y a diferencia de Duitama y Sogamoso, cuyos números se ubican en (3,79), las unidades productivas de esta zona brindan mayor importancia a los temas de control y supervisión en cada fase de la cadena productiva.

Los valores para el promedio final (4,4), en Tunja, y (3,79) para Duitama y Sogamoso, corroboran la importante gestión que han venido realizando las organizaciones del subrenglón metalmecánico, carroceros y autopartista de esta región del departamento de Boyacá; se evidencia un compromiso total de estas unidades por estar a la vanguardia en la generación de estándares de calidad de sus procesos y por mantener una filosofía de gestión que sea sostenible, permita estar al nivel de los requerimientos del mercado global y poner de presente a consumidores y clientes y sus necesidades en la mira de los objetivos empresariales. Lo anterior, a diferencia de las zonas de Duitama y Sogamoso cuyos indicadores exponen avances más modestos en estos aspectos (ver figura 2).

Figura 2. Diagrama radial valoración de áreas y subáreas factor Aseguramiento en Calidad, industria metalmecánica, autopartista y carroceros provincia centro (Tunja), provincia Sugamuxi (Sogamoso) y provincia Tundama (Duitama)



Fuente: elaboración propia con datos Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD. Nota metodológica: se aclara que el contorno para la ciudad de Duitama se aproxima al de Sogamoso, quedando oculta la línea correspondiente.

Conclusiones

El sector muestra un desempeño sólido en el área Aseguramiento en Calidad, con un fuerte énfasis en el cumplimiento de normas técnicas, satisfacción del cliente y control de calidad. El respaldo de la gerencia a los programas de calidad y la atención a la selección de materias primas son también aspectos positivos destacables.

Sin embargo, existe una oportunidad de mejora en la documentación de los sistemas en calidad y en la implementación de pruebas de inspección. Abordar estas áreas podría incrementar la eficiencia en los procesos de aseguramiento de calidad.

Para optimizar más el desempeño en calidad, las empresas del sector deberían: fortalecer la documentación de sus procesos de calidad, lo que podría facilitar la estandarización y la mejora continua; mejorar los procesos de pruebas e inspección para complementar el alto nivel de cumplimiento de normas técnicas y en general, buscar la satisfacción del cliente y el respaldo gerencial a los programas de calidad.

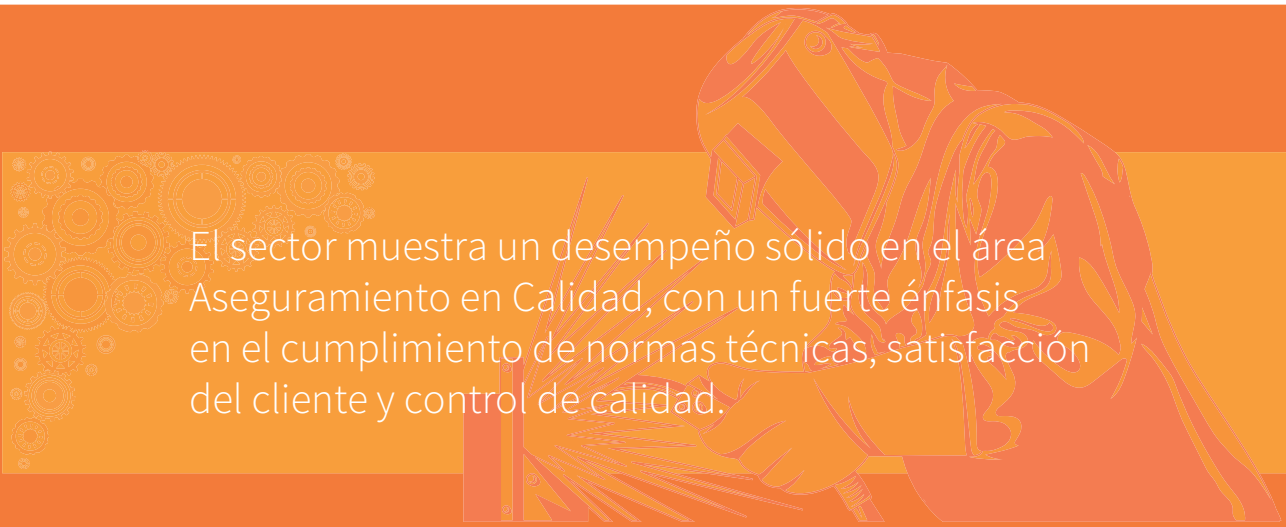
En resumen, el área Aseguramiento en Calidad representa una fortaleza significativa del sector, con oportunidades específicas para alcanzar un nivel de excelencia aún mayor.

Referencias

- Benzaquen-de Las Casas, J. y Convers-Sorza, J. (2015). El ISO 9001 y TQM en las empresas de Colombia. *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 9(3), 107-128. <https://www.redalyc.org/pdf/5118/511851345005.pdf>
- Benavides, L. y Bolaños, S (2020). Barreras de innovación en pymes: una aproximación a través de una revisión sistemática de literatura. <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v21n1/2539-0554-tend-21-01-221.pdf>
- Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas* (pp. 74-113). Pearson Education SA. <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/64db843c11c52aaf913a5322feafd3d8.pdf>
- Castro, G., Matallana, O. y Saavedra, M. (2024). Análisis sistémico de la competitividad en el sector metalmecánico: perspectivas meso y microeconómicas. *Revista CEA*. Instituto Tecnológico Metropolitano Colombia. <https://www.redalyc.org/journal/6381/638176083002/638176083002.pdf>

- CRCI. (2024). Comisión Regional de Competitividad e Innovación Boyacá. <https://cctunja.org.co/boyacacompite/nuestro-compromiso/#::~:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Comisi%C3%B3n%20Regional,a%20fortalecer%20competitividad%20e%20innovaci%C3%B3n>
- DANE. (2024). Boletín técnico. Índice de Producción Industrial (IPI). <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/IPI/bol-IPI-jun2024.pdf>
- Díaz, G. y Salazar, D. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Pódium*, (39). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2588-09692021000100019
- Escobar, M., Gómez, C. y Camacho, M. (2017). El movimiento de la Calidad en Colombia 1930-2010. Una mirada desde las políticas públicas. *Ensayos de Econ.* 27(50). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2619-65732017000100065
- ICONTEC. (2016). Normalización: aporte a la competitividad de las organizaciones colombianas estudios de caso para medir el impacto económico de las normas técnicas. <https://www.icontec.org/wp-content/uploads/2023/09/DOC-Beneficios-Normalizacion.pdf>
- ICONTEC. (2024). Reglamento del servicio de Normalización de ICONTEC. <https://www.icontec.org/home-nuevo-2024/>
- López, D. (2016). Factores de calidad que afectan la productividad y competitividad de las micros, pequeñas y medianas empresas del sector industrial metalmecánico. *Revista entre Ciencia e Ingeniería*, (20), 99–107. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v10n20/v10n20a14.pdf>
- MinCIT. (2024). Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Normas técnicas sectoriales. <https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/calidad-turistica/normas-tecnicas-sectoriales>
- Navarro, O., Ferrer, W. y Burgos, O. (2018). La calidad como factor estratégico en el desarrollo competitivo de las pequeñas y medianas empresas. *Universidad y Sociedad*, 10(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000200171
- ONAC. (2024). Organismo Nacional de Acreditación de Colombia. Presentación y antecedentes. <https://onac.org.co/calidad-cumplimiento-obligatorio-o-estrategia-competitiva/ulrich/blog-de-ulrich/>
- Reyes, D., Cadena, A. y Rivera, G. (2022). El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-57052022000100217#::~:~:text=Ante%20ello%2C%20M%C3%A9ndez%2C%20Jaramillo%20y,%20cambiantes%20situaciones%20del%20mercado

- Saavedra, M. (2017). Calidad para la competitividad en las micro, pequeñas y medianas empresas, de la Ciudad de México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(80), <https://www.redalyc.org/journal/290/29055967002/29055967002.pdf>
- SICAL. (2024). Subsistema Nacional de la Calidad. Ministerio de Comercio Industria y Turismo. <https://sical.gov.co/index.php/comision-intersectorial-de-la-calidad/>
- SNCL. (2024). Sistema Nacional de competitividad e Innovación. Agenda Nacional de competitividad. https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/direccion-innovacion-desarrollo-empresarial/Paginas/sistema-nacional-de-competitividad-e-innovacion-SNCL.aspx
- Tejada, F. (2009). El sistema de gestión de la calidad como aporte para el desarrollo de habilidades y capacidad gerencial en las pymes de Bogotá. *Signos*, 1(1), 36. 1. https://www.researchgate.net/publication/294119577_El_sistema_de_gestion_de_la_calidad_como_aporte_para_el_desarrollo_de_habilidades_y_capacidad_gerencia_en_las_Pymes_de_Bogota



El sector muestra un desempeño sólido en el área Aseguramiento en Calidad, con un fuerte énfasis en el cumplimiento de normas técnicas, satisfacción del cliente y control de calidad.

BOYACÁ

COLOMBIA



BO

VALORACIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN COMO DIMENSIÓN Y SUS SUBDIMENSIONES EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA AUTOPARTISTA Y CARROCERA PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)

Autores:

Héctor Alfonso Martínez Avella¹

Iván Enrique Sanabria Pérez²

Adriana Milena Tejedor Rodríguez³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861> Correo electrónico: hector.martinez@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo electrónico: ivan.sanabria@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4637-8995> Correo electrónico: adriana.tejedor@unad.edu.co

La intención de este capítulo es dar a conocer mediante un análisis comparativo los hallazgos identificados en el área de Comercialización para el sector metalmecánico, autopartista y carroceros en las provincias de Centro, Tundama y Sugamuxi del departamento de Boyacá. El estudio se fundamenta en el análisis de datos recopilados de las empresas analizadas en el presente estudio considerados como factores claves en el área de Comercialización.

El estudio del área de Comercialización es importante en cualquier actividad económica y empresarial. Por consiguiente, el análisis de la comercialización en el sector metalmecánico, carroceros y autopartista en Boyacá es crucial para fomentar el desarrollo económico regional, mejorar la competitividad y adaptar las empresas a los cambios del mercado. Permite optimizar recursos, acceder a nuevos mercados, aumentar la satisfacción del cliente e impulsar la innovación en productos. Al entender mejor las dinámicas del mercado, las empresas pueden fortalecer su posición, contribuir al crecimiento económico y generar empleo en la región.

El capítulo se divide en tres subtemas: conceptos e importancia de la comercialización, resultados, discusión y finalmente se presenta a manera de comentarios las conclusiones a las que se llegó producto del análisis del estudio.

Conceptos e importancia de la comercialización en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros

En el dinámico panorama empresarial actual, la suficiencia de una organización para competir efectivamente en el mercado se ha convertido en un factor determinante para su supervivencia y crecimiento. En este contexto, la comercialización emerge como un área estratégica fundamental, especialmente en sectores industriales complejos como el metalmecánico, autopartista y carroceros (Castro et al., 2023). Estos sectores, caracterizados por su alto grado de especialización y su papel crucial en las cadenas de valor globales, enfrentan desafíos únicos que requieren un enfoque innovador y estratégico en sus prácticas de comercialización.

La comercialización, entendida como todas aquellas actividades y procedimientos encaminados a llevar productos y servicios desde su origen en la planta de producción hasta el cliente, ha evolucionado significativamente en las últimas décadas (García, 1997). En el sector metalmecánico, autopartista y carroceros, esta evolución se traduce en la necesidad de desarrollar estrategias de comercialización que no solo atiendan las necesidades actuales del mercado, sino que también anticipen tendencias en el largo plazo y se adapten ágilmente a los cambios en el entorno económico y tecnológico.

Hoy día la comercialización no se trata simplemente de vender un producto, sino de crear valor, establecer relaciones duraderas con los clientes y posicionar estratégicamente a la organización en un mercado cada vez más competitivo y globalizado, en tal

virtud la empresa está llamada a la competitividad. Para perdurar en el tiempo debe convertir sus capacidades comparativas en ventajas competitivas, en tal aspecto cuando una organización arroja resultados positivos, tiene una mejor perspectiva global, de productividad e innovación (Puerto, 2010). Asuntos dentro de los cuales se enmarca la comercialización del sector metalmecánico, carrocerero y autopartista.

En la actualidad, las empresas operan en un ambiente caracterizado por una intensa competencia, complejidad y cambios constantes. Este escenario demanda que las organizaciones se enfoquen en su mercado objetivo y manejen su base de clientes como un recurso clave para incrementar sus ganancias y mantener una posición ventajosa frente a sus competidores a largo plazo (Shah, 2022, citado en Rojas y Pérez, 2023). Situación que no es distinta a lo que sucede con el mercado de autopartes, metalmecánico y carrocerero en Boyacá departamento de Colombia. En consecuencia, es crucial que las empresas busquen continuamente estrategias innovadoras en materia de comercialización.

Según Druker (2001), existen tres tipos fundamentales de innovación en el ámbito empresarial. El primero se centra en la generación o mejora de bienes y servicios, denominado innovación de producto. El segundo tipo, conocido como innovación social, se enfoca en transformar el comportamiento del mercado y los valores del consumidor. El último relacionado con la innovación gerencial que abarca los cambios en las habilidades, actividades y procesos internos necesarios para desarrollar y comercializar los productos o servicios (Druker, 2002, citado por Sánchez et al., 2009). Estas tres categorías de innovación —de producto, social y gerencial— representan las áreas clave donde las empresas a través del subdimensión de Sistemas de investigación pueden implementar cambios significativos para mejorar su competitividad y adaptarse a las dinámicas del mercado.

En este escenario y partiendo del hecho de que la innovación empresarial y su gestión han experimentado una transformación radical desde la segunda mitad del siglo XX, es preciso aclarar que el pensamiento de Peter Drucker sobre la innovación socioeconómica emergió en un contexto de cambio acelerado, donde las empresas necesitaban adaptarse rápidamente a nuevas realidades tecnológicas y sociales.

En este marco histórico, la distinción entre innovación de procesos y productos se ha convertido en una herramienta fundamental para entender cómo las organizaciones crean valor. Esta clasificación, aunque simple en apariencia, captura la complejidad del fenómeno innovador en sus dimensiones operativa y comercial.

La sociedad del conocimiento, concepto central en el pensamiento de Drucker, sirve como telón de fondo para esta doble perspectiva de la innovación. En este contexto, el conocimiento no es solo un recurso más, sino el recurso estratégico por excelencia, que impulsa tanto las mejoras en procesos internos como el desarrollo de nuevas ofertas para el mercado.

En consecuencia, en términos de la así llamada innovación de procesos y productos del paradigma Druckeriano, la acción empresarial se puede traducirse a dos tipos fundamentales de innovación:

Innovación de procesos:

- Implementación de sistemas de medición sistemática del desempeño innovador.
- Adaptación de estructuras administrativas y políticas de incentivos.
- Especialización de unidades innovadoras.
- Mejora continua de productividad.

Innovación de productos:

- Desarrollo de nuevas ofertas para conquistar clientes y mercados.
- Adquisición estratégica de empresas con capacidad innovadora.
- Creación de conocimiento como producto/servicio comercializable.
- Generación de beneficios monetarios y no monetarios.

La teleología, o finalidad última de estas innovaciones es crear valor a través del conocimiento, donde el empresario actúa como agente transformador que convierte el conocimiento en resultados tangibles, sean estos nuevos procesos organizacionales o productos/servicios para el mercado (Turriago, 2009).

En este sentido y en el contexto de la innovación de procesos y productos, Drucker enfatiza ocho características esenciales del trabajador del conocimiento: dominio técnico, autogestión, autonomía, innovación constante, aprendizaje continuo, evaluación multidireccional, enfoque en calidad y valor como activo organizacional. La autogerencia emerge como estrategia fundamental, donde el trabajador debe mantener vitalidad mental durante su vida laboral mediante un proceso de autoconocimiento. Este incluye la identificación de fortalezas personales y métodos efectivos de trabajo, aprendizaje y resolución de conflictos.

El marco ético de la innovación se sustenta en la prudencia y responsabilidad. La prudencia guía el comportamiento público del trabajador del conocimiento, mientras la responsabilidad previene prácticas autoritarias. Este enfoque ético resulta óptimo para el entorno organizacional moderno, donde la innovación debe equilibrarse con valores fundamentales (Turriago, 2008).

Por ende, y bajo las premisas anteriores, la importancia de la comercialización como área estratégica se alinea estrechamente con el concepto de competitividad sistémica, propuesto inicialmente por Esser et al. (1996). Este enfoque sugiere que la capacidad de una empresa no depende únicamente de sus capacidades internas, sino también

de su interacción con el entorno y otros actores del sistema económico. En el contexto del sector metalmecánico, autopartista y carrozero, esto implica que las estrategias de comercialización deben considerar no solo las cualidades del producto y las demandas del cliente, sino también las dinámicas del mercado, las políticas industriales, la infraestructura tecnológica y logística, y las interacciones con proveedores y competidores.

La comercialización y su relación con los subdimensiones Mercadeo y Ventas, Servicios y Distribución

Subdimensión Mercadeo y Ventas-Marketing

Como dimensión o área, la comercialización hace énfasis en el producto, por ejemplo, sus características, precios o servicio, lo que comúnmente se conoce como mercadeo y ventas. Sin embargo, en la actualidad, este tema va mucho más allá a través del marketing, el cual se enfoca en las ventajas que obtienen los clientes al adquirir el producto y el significado que este puede llegar a representar para ellos. Estos elementos son importantes tenerlos presentes a la hora de analizar un determinado mercado. Según Franco et al. (2022), implementar un plan de marketing y comercialización es crucial, ya que facilita la evaluación del nivel de necesidad y los gustos de los consumidores respecto a bienes y servicios.

En la actualidad, contar con un plan de marketing que se ajuste a la audiencia y a los objetivos comerciales es esencial para el éxito del sector metalmecánico. Las herramientas de marketing se han vuelto esenciales para incrementar las ventas y mantener relaciones positivas con los clientes (Reyna y Sánchez, 2019). A raíz de los recientes eventos geopolíticos, América Latina ha tenido que enfrentar dos desafíos significativos: la apertura de nuevos mercados y la competencia global con países asiáticos como China. Esto ha incrementado la importancia de nuevas estrategias comerciales para ampliar el alcance del mercado en la región (Metalmecánica, 2023).

En el contexto del sector metalmecánico, carrozero y autopartista en Boyacá, la comercialización adquiere características particulares. Este sector, fundamental para la economía regional, requiere estrategias de marketing que destaquen la calidad y durabilidad de los productos manufacturados localmente. La comercialización en este ámbito debe enfocarse en resaltar la experiencia y tradición de la industria boyacense, así como su capacidad de innovación y adaptación a las nuevas tecnologías. Además, es crucial desarrollar canales de distribución eficientes que conecten a los fabricantes locales con mercados nacionales e internacionales, potenciando así el crecimiento económico de la región (Castro et al., 2023).

Acorde con Niño (2024), que en materia de comercialización y relacionado con las subdimensiones de Mercado y Ventas, Servicios y Distribución, el país en asuntos de

productos relacionados con el sector metalmecánico debe estar preparado en razón a que después de México, Colombia es potencial candidato para ser proveedor ante la contingencia que se está suscitando entre Estados Unidos y Asia, especialmente por las tensiones comerciales y políticas entre estos dos países. Lo cual hace prever que el sector metalmecánico tomará un curso importante en asuntos comerciales, por ende, se presagia una gran oportunidad para los próximos años.

El renglón metalmecánico se ha convertido para la región en uno de los más esenciales en asuntos de crecimiento económico, a partir de él giran otras industrias relacionadas con productos metálicos. En tal aspecto y según Metalmecánica (2023), este renglón en la actualidad sufre un importante cambio y auge, a raíz de las demandas de mercado, las novedades tecnológicas y políticas públicas. En tales aspectos la comercialización es una dimensión fundamental en aras de propiciar la competitividad no solo de esta línea, sino también de la de autopartes y carroceros, en cuyo caso estas dos dependen de la anterior.

Dentro del ámbito de la comercialización, las empresas deben estar atentas a las tendencias globales y de nuevos mercados en los que se van incorporando nuevas tecnologías como estrategias de marketing y mejora de sus servicios, enfocadas en la distribución de lo que ofrece. Según Puerto (2010), el proceso de globalización es un fenómeno histórico que busca vincular las economías a nivel mundial, aunque esto no implica que las economías regionales sean iguales o estén integradas de forma similar en todas partes del mundo. La necesidad de ser competitivos obliga a que las empresas se ajusten continuamente a las exigencias del mercado.

Para Viana (2014), citado en Salas et al. (2019), las organizaciones exploran y operan a nivel internacional para encontrar nuevos suministradores, aliados y vías de comercialización, así como para descubrir nuevas oportunidades de crecimiento y rentabilidad.

Las pymes, el sector metalmecánico y la competitividad

Las pequeñas y medianas empresas en el país tienen un rol muy interesante en el crecimiento económico de la nación, según Bujato-Gómez et al. (2019), en ese año este tipo de empresas llegaban a ser el 90 % del total de las industrias y su producción le proporcionaba el 30 % al Producto Interno Bruto. Dentro de estas pymes, el 4,5 % pertenecían al sector de la metalmecánica. Lo que significa que esta clase de negocios son fundamentales en el desarrollo de la industria y por supuesto en Boyacá existe un gran número de ellas dedicadas a la comercialización, venta y distribución de materiales metalmecánicos, de autopartes y carroceros, las cuales tienen una alta representatividad en cada una de las tres provincias analizadas en este estudio: Centro (Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso).

De acuerdo con la (OCDE) en 1996, citado en Saavedra et al. (2019), la competitividad de un país se evidencia por su habilidad para generar bienes y servicios capaces de destacar en el ámbito internacional, operando en un entorno de comercio libre y justo. Simultáneamente, esta capacidad debe traducirse en un aumento sostenido del bienestar económico de sus habitantes. En esencia, la competitividad se evalúa por la aptitud de las compañías para posicionar sus ofertas en mercados extranjeros, a la vez que crean oportunidades laborales bien pagadas y reinvierten sus beneficios dentro de las fronteras nacionales.

Gómez (2002), sostiene que el nivel de competitividad de las pequeñas y medianas empresas está determinado por una combinación de elementos internos y externos. Entre los factores endógenos, se incluyen:

1. Avances tecnológicos.
2. Estrategias innovadoras de comercialización y marketing.
3. Valores y prácticas organizacionales.
4. Desarrollo y formación del personal.
5. Perfeccionamiento de las habilidades directivas.

Por otro lado, los factores externos o exógenos comprenden:

1. El marco de políticas económicas a nivel nacional.
2. Las dinámicas y configuraciones de los diferentes mercados.

Estos elementos, tanto internos como externos, interactúan para definir la capacidad competitiva de las pymes en su entorno de negocio.

Cuando este autor incluye la comercialización y el marketing dentro de los aspectos endógenos, cobra relevancia la dimensión analizada. Esto se debe a que, en el sector metalmecánico de las provincias de Tundama, Centro y Sugamuxi, opera un gran número de pymes dedicadas al mercado, venta, servicios y distribución. Estas subdimensiones se utilizaron para analizar la comercialización de productos que provienen de la metalmecánica, autopartes y sector carrocerero en esta región del país.

Resultados

El área o dimensión de Comercialización está integrada por tres subdimensiones: Mercadeo y Ventas, Servicios y Distribución. Estas a su vez, están divididas en componentes clave, los cuales fueron evaluados utilizando la escala de Likert, acorde a lo descrito en la sección metodológica de este libro. Información con la que se analizaron los resultados obtenidos para el sector metalmecánico, autopartista y carroceros para las provincias de Sugamuxi, Tundama y Centro.

En virtud de ello se analizaron dieciséis componentes clave dentro del ámbito de la comercialización para este renglón de la economía boyacense.

Tabla 1. Componentes clave en el área Comercialización sector metalmecánico, autopartista y carroceros para las provincias de Centro, Tundama y Sugamuxi. Boyacá (Colombia)

Dimensión	Subdimensión	Componente
Comercialización	Mercadeo y Ventas	Plan de mercadeo anual
		Mercado objetivo
		Segmentos
		Objetivos de venta
		Análisis de competidores
		Análisis de precios
		Diversificación de productos
		Marketing
		Análisis de información
		Mecanismos de promoción
	Servicios	Atención a clientes
		Sistemas de Investigación
		Catálogos de producto
	Distribución	Fuerza de ventas
		Sistemas de distribución
		Vínculos laborales

(Colombia)

Fuente: esta tabla describe los componentes en la dimensión de la comercialización en las tres provincias objeto de estudio a partir de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2020-2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

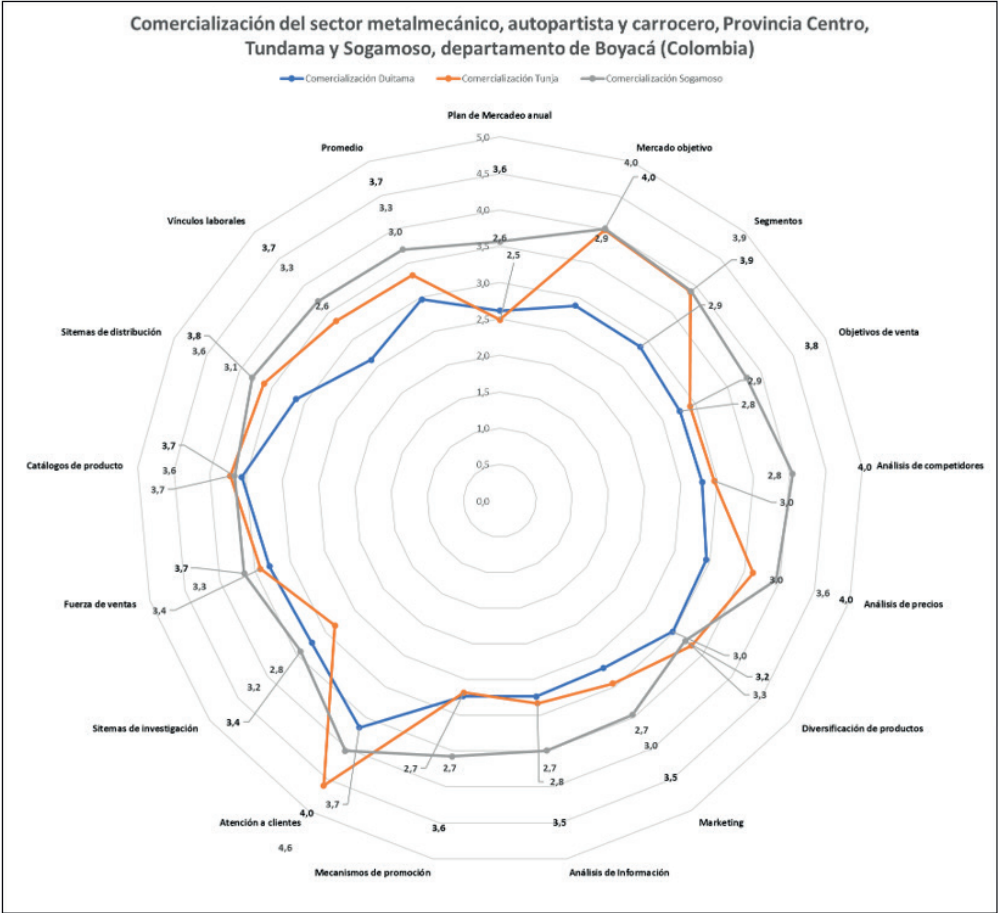
Estos hallazgos subrayan la importancia del área como herramienta para impulsar la competitividad en este renglón de la economía en Boyacá departamento de Colombia.

Tabla 2. Información de los componentes clave en las ciudades de Duitama, Tunja y Sogamoso

Comercialización			
	Duitama	Tunja	Sogamoso
Plan de Mercadeo anual	2,6	2,5	3,6
Mercado objetivo	2,9	4,0	4,0
Segmentos	2,9	3,9	3,9
Objetivos de venta	2,8	2,9	3,8
Análisis de competidores	2,8	3,0	4,0
Análisis de precios	3,0	3,6	4,0
Diversificación de productos	3,0	3,3	3,2
Marketing	2,7	3,0	3,5
Análisis de Información	2,7	2,8	3,5
Mecanismos de promoción	2,7	2,7	3,6
Atención a clientes	3,7	4,6	4,0
Sistemas de investigación	3,2	2,8	3,4
Fuerza de ventas	3,3	3,4	3,7
Catálogos de producto	3,6	3,7	3,7
Sistemas de distribución	3,1	3,6	3,8
Vínculos laborales	2,6	3,3	3,7
Promedio	3,0	3,3	3,7

Fuente: esta tabla presenta los resultados por cada componente para el área de Comercialización como resultado de las encuestas aplicadas en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2020 - 2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Figura 1. Dimensión Comercialización en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros. Boyacá (Colombia)



Fuente: esta imagen presenta los resultados por cada componente para el área de Comercialización como resultado de las encuestas aplicadas en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2020 - 2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Análisis de la información

El análisis se realizó por cada uno de los componentes integrantes de la subdimensión en el área de Comercialización del sector metalmecánico, autopartista y carroceros de las tres ciudades capitales de las Provincias de Centro, Tundama y Sugamuxi. Se abordó cada componente por separado, comparando las puntuaciones entre las tres ciudades y evaluando posibles implicaciones para la estrategia de comercialización en cada una.

1. Plan de Mercadeo anual

Duitama: 2.6

Tunja: 2.5

Sogamoso: 3.6

Análisis: Sogamoso tiene la puntuación más alta en el Plan de Mercadeo anual, esto hace inferir que esta ciudad cuenta con una planificación de marketing más estructurada y posiblemente más efectiva en comparación con Duitama y Tunja. Por su parte Tunja, tiene en este componente la puntuación más baja, en tal sentido podría necesitar mejorar su planificación para asegurar estrategias más coherentes y alineadas con los objetivos de negocio.

2. Mercado objetivo

Duitama: 2.9

Tunja: 4.0

Sogamoso: 4.0

Análisis: Sogamoso y Tunja tienen puntuaciones altas en la definición del Mercado objetivo, indicando una comprensión y segmentación más precisa del mercado. Mientras que Duitama, con una puntuación más baja, podría estar menos enfocada en sus objetivos de mercado, situación que hace pensar que podría estar limitando su efectividad en miras de alcanzar el público deseado.

3. Segmentos

Duitama: 2.9

Tunja: 3.9

Sogamoso: 3.9

Análisis: tanto Tunja como Sogamoso muestran una buena capacidad para identificar y gestionar segmentos de mercado, mientras que Duitama tiene una puntuación más baja, sugiriendo que en ese sentido debe mejorar en la definición y targeting de segmentos específicos.

4. Objetivos de venta

Duitama: 2.8

Tunja: 2.9

Sogamoso: 3.8

Análisis: Sogamoso tiene la puntuación más alta, en tal aspecto permite decir que sus Objetivos de venta están mejor definidos y posiblemente son más ambiciosos y alcanzables. Duitama y Tunja tienen puntuaciones menores, indicando que podrían tener objetivos menos claros o poco efectivos.

5. Análisis de Competidores

Duitama: 2.8

Tunja: 3.0

Sogamoso: 4.0

Análisis: Sogamoso destaca en el Análisis de la competencia, sugiriendo una evaluación más profunda y eficaz de empresas del sector con sus similares. Tunja y Duitama tienen puntuaciones menores, lo que podría significar que no están monitoreando a sus competidores de manera tan efectiva.

6. Análisis de precios

Duitama: 3.0

Tunja: 3.6

Sogamoso: 4.0

Análisis: Sogamoso y Tunja tienen puntuaciones altas en el Análisis de precios, lo que indica una mejor comprensión de las estrategias de precios en el mercado. Duitama, con una puntuación más baja, podría estar menos optimizado en su estrategia de precios.

7. Diversificación de productos

Duitama: 3.0

Tunja: 3.3

Sogamoso: 3.2

Análisis: Tunja muestra la puntuación más alta en Diversificación de productos, lo que sugiere una oferta más variada y adaptada a diferentes necesidades del mercado. Duitama y Sogamoso tienen puntuaciones menores, esto puede deberse a que cuentan con una menor variedad en sus productos o servicios.

8. Marketing

Duitama: 2.7

Tunja: 3.0

Sogamoso: 3.5

Análisis: Sogamoso destaca en términos de Marketing, indicando posiblemente que adopta mejores estrategias y ejecución de estas. Duitama tiene la puntuación más baja, advirtiéndose que sus actividades de marketing podrían ser menos efectivas.

9. Análisis de Información

Duitama: 2.7

Tunja: 2.8

Sogamoso: 3.5

Análisis: Sogamoso tiene la puntuación en este componente, sugiere que esta ciudad hace un uso más eficiente de los datos para la toma de decisiones. Tunja y Duitama tienen puntuaciones más bajas, indicando potencialmente una menor capacidad para analizar y utilizar la información del mercado.

10. Mecanismos de Promoción

Duitama: 2.7

Tunja: 2.7

Sogamoso: 3.6

Análisis: Sogamoso destaca en Mecanismos de Promoción, lo que permite observar una ejecución más efectiva de estrategias promocionales. Tunja y Duitama tienen puntuaciones menores, esto permite inferir una menor eficacia en sus esfuerzos promocionales.

11. Atención a clientes

Duitama: 3.7

Tunja: 4.6

Sogamoso: 4.0

Análisis: Tunja tiene la puntuación más alta en Atención al cliente, lo cual es un componente para resaltar, es posible que este aplicando mejor su estrategia de servicio como subdimensión. Sogamoso también tiene una buena puntuación, en tanto en Duitama la puntuación es más baja, en tal aspecto habrá que mejorar en este aspecto crucial para la satisfacción y fidelización del cliente.

12. Sistemas de investigación

Duitama: 3.2

Tunja: 2.8

Sogamoso: 3.4

Análisis: Duitama y Sogamoso muestran una buena capacidad en Sistemas de investigación, con Duitama ligeramente mejor. Tunja tiene una puntuación más baja, indicando que podría necesitar mejorar sus sistemas de investigación para obtener información más relevante.

13. Fuerza de ventas

Duitama: 3.3

Tunja: 3.4

Sogamoso: 3.7

Análisis: Sogamoso tiene la puntuación más alta en Fuerza de ventas, indicando un equipo de ventas más efectivo. Tunja y Duitama tienen puntuaciones menores, lo que podría reflejar áreas de mejora en la capacitación o motivación de sus equipos de ventas.

14. Catálogos de productos

Duitama: 3.6

Tunja: 3.7

Sogamoso: 3.7

Análisis: Tunja lidera en la calidad y presentación de Catálogos de productos, seguida de cerca por Duitama y Sogamoso. Esto sugiere que Tunja tiene catálogos más efectivos en la presentación de su oferta de productos.

15. Sistemas de Distribución

Duitama: 3.1

Tunja: 3.6

Sogamoso: 3.8

Análisis: Sogamoso y Tunja tienen puntuaciones altas en Sistemas de Distribución, indicando una red de distribución más eficiente. Duitama tiene una puntuación menor, lo que podría indicar posibles problemas en su logística o cobertura de distribución.

16. Vínculos laborales

Duitama: 2.6

Tunja: 3.3

Sogamoso: 3.7

Análisis: Sogamoso muestra la mejor puntuación en Vínculos laborales, sugiriendo un entorno laboral más positivo y colaborativo. Tunja también tiene una buena puntuación, mientras que Duitama podría mejorar en este aspecto para fortalecer el compromiso y la productividad de su equipo.

Promedio general

Duitama: 3.0

Tunja: 3.3

Sogamoso: 3.7

Análisis general: Sogamoso tiene el promedio más alto, indicando un rendimiento general más fuerte en los componentes evaluados. Tunja está en una posición intermedia, y Duitama tiene el promedio más bajo, sugiriendo que hay varias áreas que necesitan mejora para alcanzar el nivel de efectividad mostrado en las otras ciudades.

Discusión de resultados

Según Eslava y Alzate (2011), la sección de discusión de resultados en un artículo científico revela la contribución concreta al entendimiento en el área de estudio del tema investigado. Este estudio analiza la dimensión de comercialización en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros en tres provincias de Boyacá (Colombia): Centro (Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso). Se utilizó un enfoque cuantitativo basado en un diagrama de radar que evalúa los componentes de comercialización (separadas en las subdimensiones de Mercadeo y Ventas, Servicios y Distribución como se indica en la tabla 1 del presente capítulo), se identifican patrones, fortalezas y áreas de mejora en cada provincia, proporcionando “insights”² para el desarrollo estratégico del sector en la región.

El sector metalmecánico, autopartista y carroceros juega un papel crucial en el desarrollo industrial de Boyacá. La comercialización efectiva es fundamental para el éxito y crecimiento de este sector. Este estudio se enfoca en analizar y comparar las estrategias de comercialización en las provincias de Centro, Tundama y Sugamuxi, con el objetivo de identificar mejores prácticas y oportunidades de mejora.

Cada componente se evaluó en una escala de 0 a 5 para cada provincia, permitiendo una comparación directa entre ellas. Observando el diagrama de radar, es evidente que Sogamoso lidera en varios componentes clave de la comercialización. La comparación se efectúa en estas tres provincias analizando la manera como se visiona actualmente esta dimensión, el área de Comercialización en el sector objeto de estudio en estas zonas del departamento de Boyacá. La discusión se realiza con base en interrogantes que hacen notar por qué uno o algunos componentes presentan un puntaje más alto en una de estas tres ciudades analizadas.

¿En qué componentes específicos lidera Sogamoso y por qué esto es significativo?

Esta ciudad capital de la provincia del Sugamuxi, lidera notablemente en los siguientes componentes:

- I. Plan de Mercadeo anual (3.6).
- II. Mercado objetivo (4,0).
- III. Marketing (3.5).
- IV. Sistemas de investigación (3.4).
- V. Vínculos laborales (3.7).

Este liderazgo es significativo, porque indica que en Sogamoso al encontrarse una de las industrias más grandes de la producción metalúrgica de Colombia Acerías Paz del Río quien surte de la materia prima para el sector metalmecánico, esta organización tiene una visión más amplia de la producción de hierro en el mundo, dado que ha contado con accionistas extranjeros (Grupo Votorantim multinacional brasileña), además cuenta con otros tipos de empresas como Grupo Siderúrgico Reyna, dedicadas a la producción de acero figurado y barras sismorresistentes, entre otros productos, con un panorama amplio de la industria a nivel nacional. Quizá ha desarrollado una estrategia de comercialización más integral y proactiva en comparación con Tunja y Duitama. Por lo que sugiere una mayor madurez en la planificación estratégica y una mejor adaptación a las demandas del mercado.

Otras razones que hacen ver que la provincia del Sugamuxi (Sogamoso) un mejor panorama en materia de Plan de Mercadeo anual y Mercado objetivo, son las siguientes:

Mayor competencia local, esto puede dar lugar a que, por tener un mercado más saturado, obliga a las empresas a planificar más rigurosamente.

Su cultura empresarial y al moverse grandes industrias dedicadas a la metalurgia es posible que exista una tradición más enfocada en la planificación estratégica del mercado.

Acceso a recursos, las empresas en Sogamoso podrían llegar a tener mejor acceso a herramientas de planificación y asesoramiento profesional.

La visión y exigencias del mercado, al tener organizaciones más desarrolladas, más grandes es posible que se requiera de una planificación más detallada y frecuente.

En el componentes Segmentación y Objetivos de venta, muestran resultados similares, superando a Duitama; sin embargo, con Tunja o la provincia Centro presenta una equivalencia, tal vez una de estas razones se deba a que en los últimos años de este nuevo milenio, la capital del departamento de Boyacá ha mostrado un crecimiento importante en asuntos de construcción y desarrollo comercial, en cuyos casos emplea materiales derivados de la industria metalmecánica, acompañado de otros subrenglones como concesionarias de carros, lo cual ocasiona demanda de autopartes e indica estrategias más refinadas de segmentación de mercado en estas dos provincias.

Análisis de competidores y precios

Sogamoso sobresale en estos dos componentes, superando significativamente a Tunja y a Duitama en ambos aspectos. Esto podría indicar un enfoque más analítico y orientado al mercado en las empresas de Sogamoso. ¿Qué podría explicar el porqué de estos puntajes más altos en la provincia del Sugamuxi? En primer lugar, Tunja ni Duitama no cuentan con factorías dedicadas a la producción derivada del hierro, por lo que los costos de estos materiales pueden llegar a ser más altos, ocasionando precios de venta más elevados que los de Sogamoso. Por otro lado, la ciudad de Tunja está experimentando un importante crecimiento en materia de construcción, es posible que la demanda de productos provenientes de la metalmecánica haya causado un incremento de precios. En el caso de Duitama, el estudio se realizó en el 2020, afectado por la pandemia del COVID-19, en cuyo período se presentó un receso económico y alzas de precios y por las mismas circunstancias se haya visto disminuido su factor de competencia.

Diversificación de productos y Marketing

Sogamoso lidera en Diversificación de productos y Marketing, seguido de cerca por Tunja en ambos aspectos. Duitama muestra el desempeño más bajo en estas categorías, sugiriendo una oportunidad de mejora en la variedad de productos ofrecidos y en las estrategias de marketing empleadas.

¿Cómo se relaciona el liderazgo de Sogamoso en Diversificación de productos y Marketing con otros aspectos de su estrategia de comercialización? El puntaje más alto en este componente se presenta en Sogamoso y se relaciona estrechamente con otros aspectos de su estrategia, por ejemplo, con Sistemas de investigación. Esto podría deberse a que esta zona cuenta con empresas dedicadas a la producción siderúrgica

y de acero, en cuyos casos, hay que realizar indagación en materia comercial, no solo a nivel local, sino también en el ámbito internacional, a fin de ponerse al tanto del mercado globalizado y particularmente de China, que por temas variados los costos en la producción son mucho más bajos, perjudicando el mercado nacional al importar hierro de esa nación asiática.

Atención al cliente y promoción

Tunja se destaca en Atención al cliente y Mecanismos de promoción, lo que un marca-do enfoque en la satisfacción del cliente y en estrategias promocionales efectivas. Por otro lado, Sogamoso y Duitama muestran resultados más bajos en estas áreas, sugiriendo potencial para mejorar sus servicios al cliente y estrategias promocionales. Esto tal vez se deba, a que en esta ciudad considerada la ciudad estudiantil de Colombia, tiene un alto número de profesionales que le pueden estar aportando a la cultura del servicio al cliente y dado el auge de almacenes de cadena o de superficies, los cuales se distinguen por estrategias enfocadas en el cliente.

Investigación y Fuerza de ventas

Sogamoso lidera en ambos componentes Sistemas de investigación y ventas, seguido de Duitama en la parte investigativa. Esto podría indicar que Sogamoso y Duitama invierten más en investigación de mercados, en razón a que cuentan con empresas metalmecánicas productoras, temas en los que deben innovar constantemente, mientras que Tunja, se dedica exclusivamente a la intermediación entre el productor y el consumidor de autopartes y material derivado de la metalmecánica. En relación con la Fuerza de ventas Duitama y Tunja tienen similares puntajes, dado que están más dedicadas a la comercialización de autopartes, asunto por el cual se intuye que la fuerza de ventas es primordial en la comercialización de sus productos.

Logística y distribución

Sogamoso y Tunja, tienen los puntajes más altos en catálogos de productos y sistemas de distribución, sugiriendo una presentación efectiva de sus productos y una logística de distribución bien desarrollada. Duitama muestra oportunidades de mejora en estas áreas.

Vínculos laborales

Sogamoso tiene el más alto puntaje en este aspecto, seguido de Tunja. Esto podría indicar relaciones laborales más sólidas y posiblemente mejores condiciones de

trabajo en estas dos provincias, mientras que Duitama muestra la puntuación más baja. ¿Por qué en Duitama, se puede estar presentando la menor puntuación en este componente? El análisis permite concluir que el estudio que se venía desarrollando en la provincia del Tundama, abarco el año 2020, época afectada por la pandemia del COVID-19, lo cual ocasionó una disminución del vínculo laboral y generó un sesgo en los resultados. En contraste, los estudios realizados en la provincia de Sugamuxi y Centro se efectuaron en pospandemia en el 2023, lo que permite observar mejores puntuaciones para estas dos ciudades.

En virtud de la discusión de los resultados obtenidos en la dimensión de Comercialización en el sector metalmecánico, autopartista y carrocería en las provincias de Tundama (Duitama), Centro (Tunja), Sugamuxi (Sogamoso) del departamento de Boyacá, Colombia, se proponen algunas *insights* (perspectivas) para mejorar en cada una de las tres subdimensiones: Mercadeo y Ventas, Servicios y Distribución. Esto es en especial en la ciudad de Duitama, donde la puntuación acorde a la escala de Likert en cada uno de los componentes fue más baja.

En temas de mercado y ventas

En materia de competencia buscar nichos de mercado poco atendidos con expansión hacia el mercado internacional. Adopción de tácticas publicitarias en internet para mejorar la presencia y reconocimiento en línea de los negocios de la región. Desarrollar programas de capacitación en técnicas de venta modernas para el personal. Crear alianzas estratégicas con otros sectores industriales para ampliar la cartera de clientes. Participar en exposiciones especializadas a nivel nacional e internacional.

Servicios

Establecer un sistema de gestión de relaciones con los clientes (CRM) para optimizar el monitoreo posventa. Proporcionar servicios de mantenimiento preventivo y reparaciones como un beneficio adicional. Desarrollar programas de fidelización de clientes con beneficios exclusivos. Establecer canales de comunicación directa para atender quejas y sugerencias de manera eficiente.

Distribución

Optimizar las rutas de distribución utilizando software especializado para reducir costos y tiempos de entrega. Formar asociaciones con empresas de logística para mejorar la cobertura de distribución. Implementar un sistema de trazabilidad de productos para mejorar el control y la transparencia en la cadena de suministro. Considerar la creación

de centros de distribución estratégicamente ubicados para atender de manera más eficiente a los clientes de la región.

Conclusiones

En síntesis, la comercialización se constituye en un pilar fundamental para impulsar la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros. Su importancia va más allá de la simple venta de productos, convirtiéndose en un área estratégica que integra aspectos de innovación, sostenibilidad, digitalización y adaptación a mercados globales y locales. En un contexto marcado por acelerados cambios tecnológicos y una competencia cada vez más intensa, las empresas que logran desarrollar estrategias de comercialización efectivas y adaptativas están mejor posicionadas para prosperar y liderar en sus respectivos mercados.

El análisis revela un panorama diverso en las estrategias de comercialización del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en las tres provincias de Boyacá:

Sogamoso se destaca en planeación de mercado, diversificación de productos y marketing, sugiriendo un enfoque más integral y proactivo en la comercialización.

Tunja muestra fortalezas en el análisis de mercado, atención al cliente y estrategias promocionales, indicando un enfoque orientado al cliente y al mercado.

Sogamoso sobresale en la mayoría de los componentes, sugiriendo que tiene estrategias y ejecuciones más efectivas en marketing, atención al cliente, análisis de información y otros aspectos críticos. Tunja también muestra buenas prácticas en varios componentes, especialmente en atención al cliente y catálogos de productos.

Duitama, con puntuaciones más bajas en varias áreas, podría beneficiarse de una revisión y mejora en su planificación de marketing, análisis de competencia y otros componentes clave para mejorar su rendimiento general.

Referencias

Bujato-Gómez, C y Barrera-Cabarcas, K. (2019). Endeudamiento de las pymes del Sector Metalmecánico. *Revista Dimensión Empresarial*, 17(1). <https://doi.org/10.15665/dem.v17i1.1780>

- Castro, D., Matallana, O. y Saavedra, L. (2023). Análisis sistémico de la competitividad en el sector metalmecánico: perspectivas meso y microeconómicas. Instituto Tecnológico Metropolitano. *Revista CEA*, 10(22), 2435. <https://doi.org/10.22430/24223182.2435>
- Eslava – Schmalbalch, J y Alzate, J. (2011). Cómo elaborar la discusión de un artículo científico. *Rev Col Or Tra*. 25(1). <https://sccot.org/pdf/RevistaDigital/25-01-2011/04E-laborarDiscusion.pdf>
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, (59), 39–52. <https://doi.org/10.18356/183846f0-es>
- Franco, J., Pincay, J. y Pincay, G. (2022). Plan de marketing y comercialización, caso: Asociación de agricultores 11 de octubre. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 41-50 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8878575.pdf>
- García, V. (1997). La comercialización de productos y servicios de información en el sector biblioteco-informativo. *ACIMED*, 5(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351997000300004
- Gómez, M. (2002). Competitividad de las pymes: ¿cómo pueden las pequeñas y medianas empresas de Costa Rica competir en el mercado local e internacional? *Economía y Sociedad*, (19), 127-143. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/1183/1106>
- Metalmecánica. (2023). La industria metalmecánica en Latinoamérica en 2023: perspectivas y oportunidades.
- Metalmecánica. (2023). Herramientas de marketing: cómo usarlas en la metalmecánica. <https://www.metalmecanica.com/es/noticias/herramientas-de-marketing-como-usarlas-en-la-metalmecanica>
- Niño, D. (2024). Tendencias 2024 para la industria metalmecánica. <https://www.cancilleria.gov.co/internacional/politica/economico/OCDE>
- Puerto, D. (2010). La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización. *Pensamiento y Gestión*, (28), 1657-6276. <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n28/n28a09.pdf>
- Reyna, J. y Sánchez, J. (2019). El insight del cliente y la satisfacción en el servicio. *Revista de Investigación y Cultura*, 8(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521758809015>
- Rojas, Y. y Pérez, V. (2023). La estrategia de comercialización como herramienta para la ventaja competitiva sostenible. *RILCO, Desarrollo Sustentable, Emprendimiento y Educación*, (50). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9264964.pdf>

- Saavedra, M., Camarena, M. y Saavedra, M. (2019). Competitividad de las pymes y su relación con los sistemas de información. *Cuadernos de Contabilidad*, 20(50). [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CC/20-50%20\(2019\)/151561447012/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CC/20-50%20(2019)/151561447012/)
- Salas Meza, Obredor-Baldovino, Mercado-Caruso. (2019). Evaluación de la cadena de suministro para mejorar la competitividad y productividad en el sector metalmecánico en Barranquilla, Colombia. *Información Tecnológica*, 30(2). <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200025>
- Sánchez, J., Molina, K. y Arenas, C. (2009). La innovación como fuente de ventaja competitiva: un análisis del sector metalmecánico de Pereira y Dosquebradas. *Scientia Et Technica*, 15(42), 99-104. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84916714019.pdf>
- Turriago Hoyos, Á. (2008). Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de empresarios, gerentes y trabajadores en la sociedad del conocimiento. Visión de Peter Drucker. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 4(7), 7-18. <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634350002.pdf>
- Turriago Hoyos, Á. (2009). Acción humana empresarial en la obra de Peter Drucker. Revista Facultad de Ciencias Económicas: *Investigación y Reflexión*, 17(2). <http://ref.scielo.org/chz79k>



En síntesis, la comercialización se constituye en un pilar fundamental para impulsar la competitividad en el sector metalmecánico, autopartista y carroceros.

INFORMACIÓN FINANCIERA Y COMPETITIVIDAD

Autores:

Myriam Lucía Pineda González¹

Adriana Milena Tejedor Rodríguez²

Introducción

El presente capítulo analiza la relación entre el área de Contabilidad y Finanzas, y la competitividad de las empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros del departamento de Boyacá. Este análisis se fundamenta en el modelo de competitividad sistémica y, específicamente, en el Mapa de Competitividad adaptado por Saavedra (2014), que proporciona un marco integral para evaluar diversos aspectos de la gestión empresarial en el contexto de las pymes latinoamericanas.

¹ Docente ocasional Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4637-8995> Correo electrónico: adriana.tejedor@unad.edu.co

La gestión contable y financiera juega un papel crucial en la competitividad empresarial, proporcionando la base para la toma de decisiones informadas, la planificación estratégica y la optimización de recursos. Como señala Porporato (2015), esto es particularmente relevante en entornos económicos turbulentos, donde la capacidad de adaptación y respuesta rápida es fundamental. En el sector metalmecánico, autopartista y carroceros, caracterizado por su complejidad técnica y altos requerimientos de capital, una sólida gestión financiera se vuelve crítica para el éxito y la sostenibilidad de las empresas.

Este capítulo explorará diversos aspectos de la contabilidad y las finanzas, incluyendo la confiabilidad y precisión de la información contable, la gestión de costos, la planeación financiera, la evaluación de rentabilidad por producto y de inversiones, así como el cumplimiento de obligaciones legales y tributarias. Estos elementos son fundamentales para comprender cómo las prácticas financieras y contables influyen en la competitividad de las empresas del sector. Como sugiere Daza Izquierdo (2016), estos aspectos son cruciales para el crecimiento y la rentabilidad empresarial, especialmente en el contexto de las pymes del sector industrial.

De acuerdo con Matallana (2020), la gestión de los empresarios puede fortalecerse mediante conocimientos que se comparten en el quehacer de las organizaciones, dado que hay problemas en la transferencia de información financiera dentro de las organizaciones.

La metodología empleada, detallada en el Capítulo 4, se aplicó a unidades empresariales dedicadas a la actividad Metalmecánica, Autopartista y Carrocera, registradas y activas en las cámaras de comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso. Los niveles de competitividad se determinaron según la puntuación total obtenida en el cuestionario, categorizándose como: muy alta (81-100 %), alta (61-80 %), media (41-60 %), baja (21-40 %) y muy baja (0-20 %).

La gestión financiera juega un papel crucial en la competitividad empresarial, abarcando diversas áreas que son esenciales para el manejo eficaz de los recursos económicos. Basándonos en el trabajo de Saavedra y Vargas (2022), podemos entender estas áreas de la siguiente manera:

El sistema de contabilidad y costos es la columna vertebral de la información financiera, proporcionando una visión integral de las transacciones económicas de la empresa. Va más allá del simple registro, pues implica un análisis profundo de cómo los diferentes costos impactan en la operación del negocio.

Los informes contables son la ventana a través de la cual tanto los gestores internos como los stakeholders externos pueden observar la salud financiera de la organización. Estos documentos traducen los números en narrativas comprensibles sobre el desempeño empresarial.

El seguimiento de las cuentas por cobrar es vital para mantener un flujo de efectivo saludable. Este proceso no solo implica rastrear los pagos pendientes, sino también evaluar los riesgos asociados con los créditos otorgados y su potencial impacto en la liquidez de la empresa.

La gestión de inventarios es un arte que equilibra la disponibilidad de productos con la eficiencia en el uso del capital. Un control efectivo en esta área puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso, especialmente en industrias con márgenes ajustados.

El control de costos es una disciplina que requiere vigilancia constante. No se trata solo de reducir gastos, sino de entender cómo cada costo contribuye al valor generado por la empresa, permitiendo decisiones informadas sobre dónde invertir y dónde recortar.

La planeación financiera formal es el GPS de la empresa, trazando el rumbo hacia los objetivos financieros. Involucra una proyección cuidadosa de ingresos y gastos, alineando los recursos con las metas estratégicas de la organización.

El control financiero actúa como el timón que mantiene a la empresa en su curso planificado. Busca no solo maximizar el rendimiento, sino también asegurar la estabilidad necesaria para cumplir con las obligaciones financieras de manera oportuna.

La planeación tributaria es un ejercicio de optimización dentro del marco legal. Requiere un conocimiento profundo de la legislación fiscal y la capacidad de anticipar cómo las decisiones empresariales impactarán en la carga impositiva.

Finalmente, las declaraciones de impuestos son el punto de encuentro entre la contabilidad interna y las exigencias regulatorias externas. Este proceso implica una cuidadosa reconciliación entre los registros contables y los requisitos específicos de la normativa fiscal.

Cada una de estas áreas contribuye de manera única a la salud financiera global de la empresa, y su gestión efectiva es fundamental para mantener y mejorar la posición competitiva en el mercado.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta aplicada en las tres provincias mencionadas, considerando solo el área de Contabilidad y Finanzas.

Tabla 1. Contabilidad y Finanzas

Área	Duitama	Sogamoso	Tunja
Contabilidad confiable, suficiente, oportuna y precisa	3,3	4,0	3,7
Resultados confiables en los diez primeros días	3,1	3,4	3,4
Reportes de cuentas por cobrar	3,0	3,6	3,0
Contabilidad de inventarios	2,9	3,7	2,8
Sistema para definir costos	3,0	3,6	3,7
Sistemas de costos	3,0	3,7	3,6
Planeación financiera	3,1	3,8	2,8
Rentabilidad por producto	3,5	4,0	3,9
Resultados financieros	3,1	3,7	3,0
Evaluación de la utilidad de inversiones	3,1	3,6	2,7
Libros de actas	3,4	4,2	4,1
Inscripción en cámaras empresariales	4,3	4,6	4,4
Calendario tributario	3,5	4,3	4,1
Indicadores tributarios	3,4	3,8	3,5
Planificación tributaria	3,3	3,9	3,5
Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.			

Basándome en la información proporcionada y el contexto de la investigación, aquí presento un análisis de los resultados:

Análisis de resultados

Los datos presentados muestran una comparación de la gestión financiera entre las empresas de tres regiones de Boyacá: Duitama, Sogamoso y Tunja. Utilizando una escala del 1 al 5, donde 5 representa el nivel más alto de competitividad, se pueden observar patrones interesantes en las diferentes áreas de la gestión financiera.

1. Calidad de la información contable:

Sogamoso destaca con una puntuación de (4.0) en Contabilidad confiable, suficiente, oportuna y precisa, superando a Tunja (3.7) y Duitama (3.3). Esto sugiere que las empresas en Sogamoso han desarrollado sistemas contables más robustos y eficientes.

2. Oportunidad de la información:

En cuanto a Resultados confiables en los diez primeros días, Sogamoso y Tunja muestran un desempeño ligeramente superior (3.4) a Duitama (3.1), indicando una mayor agilidad en la generación de informes financieros.

3. Gestión de cuentas por cobrar y de inventarios:

Sogamoso muestra una clara ventaja en estos aspectos, con puntuaciones de (3.6) en Reportes de cuentas por cobrar y (3.7) en Contabilidad de inventarios, mientras que Duitama y Tunja muestran puntuaciones más bajas, especialmente en inventarios (2.9) y (2.8) respectivamente.

4. Sistemas de costos:

Las tres regiones muestran un desempeño similar en este aspecto, con Sogamoso y Tunja ligeramente por delante de Duitama.

5. Planeación financiera:

Existe una disparidad significativa en este aspecto. Sogamoso lidera con (3.8), seguido por Duitama con (3.1), mientras que Tunja muestra una puntuación baja de (2.8), sugiriendo una necesidad de mejora en esta área crucial.

6. Rentabilidad y resultados financieros:

Todas las regiones muestran un buen desempeño en Rentabilidad por producto, con Sogamoso (4.0) y Tunja (3.9) liderando. Sin embargo, en Resultados financieros, Sogamoso (3.7) supera significativamente a Duitama (3.1) y Tunja (3.0).

7. Evaluación de inversiones:

Sogamoso (3.6) y Duitama (3.1) muestran un mejor desempeño que Tunja (2.7) en este aspecto, indicando una posible área de mejora para las empresas en Tunja.

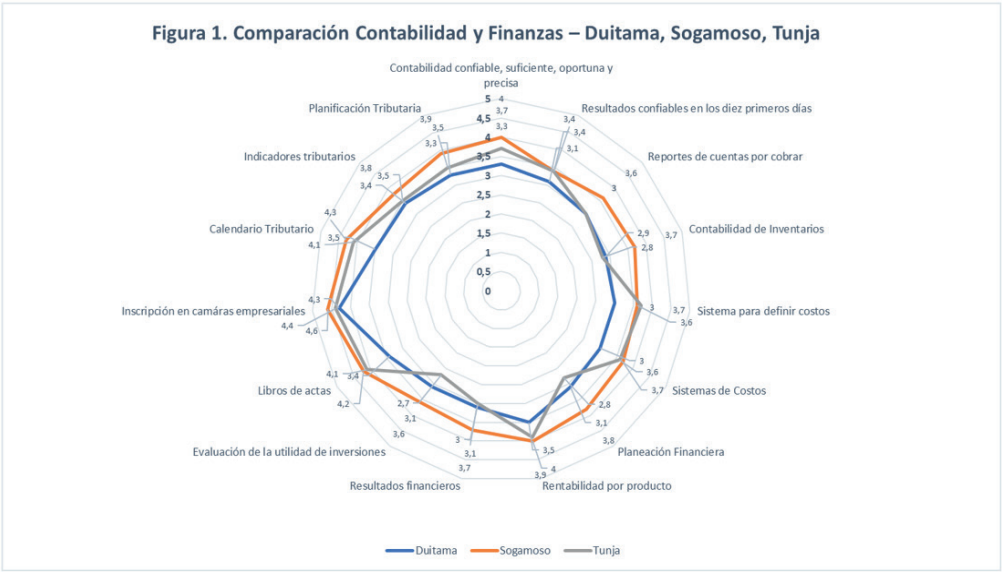
8. Cumplimiento legal y tributario:

Todas las regiones muestran un alto nivel de cumplimiento en Inscripción en cámaras empresariales y Calendario tributario, con puntuaciones superiores a (4.0). Esto sugiere un buen nivel de formalización y cumplimiento de requisitos legales básicos.

9. Planificación tributaria:

Sogamoso lidera en este aspecto con (3.9), seguido por Tunja (3.5) y Duitama (3.3), indicando que las empresas en Sogamoso tienen estrategias más desarrolladas para la gestión tributaria.

Figura 1. Comparación Contabilidad y Finanzas – Duitama, Sogamoso, Tunja



Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En general, Sogamoso muestra un desempeño superior en la mayoría de las áreas de gestión financiera, seguido por Tunja y Duitama. Esto sugiere que las empresas en Sogamoso han desarrollado prácticas más avanzadas de gestión financiera, lo que podría traducirse en una mayor competitividad. Sin embargo, todas las regiones muestran áreas de oportunidad para mejorar, especialmente en aspectos como la planeación financiera y la evaluación de inversiones.

Estos resultados proporcionan una base para desarrollar estrategias específicas que mejoren la competitividad del sector en cada región, enfocándose en las áreas de menor desempeño y aprovechando las fortalezas identificadas.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio sobre la gestión financiera en las empresas de Duitama, Sogamoso y Tunja revelan patrones interesantes que merecen un análisis más profundo.

En primer lugar, se observa que Sogamoso destaca en la mayoría de las áreas de gestión financiera, particularmente en la calidad y oportunidad de la información contable. Esto coincide con lo señalado por Saavedra y Camarena (2017), quienes enfatizan la importancia de la calidad de la información contable para la competitividad de las pymes. La superioridad de Sogamoso en este aspecto sugiere que las empresas de esta región han desarrollado sistemas de información más robustos, lo cual, según Bharath et al. (2008), puede traducirse en mejores condiciones de financiamiento y, por ende, en una mayor competitividad.

En cuanto a la gestión de cuentas por cobrar e inventarios, nuevamente Sogamoso muestra un desempeño superior. Esto es particularmente relevante considerando que Turyahebwa et al. (2013), encontraron una relación fuerte entre las prácticas eficientes de capital de trabajo y el desempeño de las pequeñas empresas. La ventaja de Sogamoso en estas áreas podría indicar una mejor gestión del flujo de efectivo y, por lo tanto, una mayor estabilidad financiera.

Un hallazgo significativo es la disparidad en la planeación financiera, donde Tunja muestra un desempeño notablemente inferior. Esto es preocupante, ya que Brijlal et al. (2014) señalan que la planeación financiera es crucial para el éxito de las pequeñas empresas. La baja puntuación de Tunja en este aspecto sugiere una necesidad urgente de capacitación y desarrollo de habilidades en esta área.

En lo que respecta a la rentabilidad por producto, todas las regiones muestran un buen desempeño, lo cual es alentador. Sin embargo, en la evaluación de la utilidad de inversiones, Tunja nuevamente muestra una puntuación baja. Esto podría indicar una falta de sofisticación en las prácticas de gestión financiera, un aspecto que Mazzarol et al. (2015), identificaron como una característica común en las pequeñas empresas.

Es notable que todas las regiones muestran un alto nivel de cumplimiento en aspectos legales y tributarios básicos. Sin embargo, en planificación tributaria, Sogamoso lidera, lo que sugiere un enfoque más estratégico en la gestión fiscal.

Estos resultados tienen implicaciones importantes para la política pública y la gestión empresarial. Sugieren que, si bien las empresas en las tres regiones han logrado un buen nivel de formalización y cumplimiento básico, existen áreas significativas de mejora, especialmente en Duitama y Tunja. Las diferencias observadas entre las regiones po-

drían atribuirse a factores como el acceso a capacitación, la cultura empresarial local o las políticas de desarrollo económico específicas de cada región.

Conclusiones

En general en la industria metalmecánica analizada hay dificultad de determinar los costos de producción relacionados directamente con el proceso productivo, dado que es un proceso complejo que implica la transformación de materias primas en productos mediante el uso de recursos operacionales, abarcando costos de materiales, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, es importante para las empresas del sector contar con una adecuada contabilidad de costos que permita rastrear los elementos involucrados en la fabricación, mientras que los sistemas de administración de costos facilitan la planeación y control de actividades generadoras de costos alineadas a objetivos organizacionales, esta labor fortalece la toma de decisiones y redunda en los márgenes de ganancia de las empresas consideradas (Rodríguez et al., 2007).

Acorde al informe de la Cámara de Comercio de Tunja (2022), denominado Caracterización sector metalmecánico del departamento de Boyacá, se determina que en la industria hay dificultades para generar competitividad relacionadas con manejo de costos y precios, lo cual se ratifica en este estudio, también se destaca la preocupación de los empresarios por el costo de materias primas que es una constante en otros capítulos de este libro y debe ser un acción prioritaria desde las políticas nacionales y locales para garantizar así estabilidad en los precios en un sector de tanta relevancia para la economía del departamento de Boyacá.

Cabe anotar que, para las pequeñas y medianas empresas, un sistema de costos facilita la gestión eficiente y contribuye a una mayor productividad y competitividad. Según Ochoa et al. (2020), conocer los costos, no solo mejora las áreas productivas, sino también las estrategias empresariales, permitiendo una toma de decisiones más efectiva. Su importancia radica en determinar costos óptimos, minimizando desperdicios y evitando pérdidas económicas, lo que resulta en un mejor desempeño operativo y económico (Casanova-Villalba et al., 2023).

En conclusión, mientras que Sogamoso parece estar a la vanguardia en muchos aspectos de la gestión financiera, todas las regiones muestran áreas de oportunidad. Futuros esfuerzos deberían centrarse en mejorar la planeación financiera y la evaluación de inversiones, especialmente en Tunja, y en difundir las mejores prácticas observadas en Sogamoso a las otras regiones. Además, se recomienda realizar investigaciones adicionales para comprender mejor los factores que contribuyen a las diferencias regionales observadas.

Referencias

- Bharath, S. T., Sunder, J., & Sunder, S. V. (2008). Accounting Quality and Debt Contracting. *The Accounting Review*, 83(1), 1–28. <http://www.jstor.org/stable/30243509>
- Brijlal, P., Enow, S., & Isaacs, E. (2014). The use of financial management practices by small, medium and micro enterprises: A perspective from South Africa. *Industry & Higher Education*, 28(5), 341-350. <https://doi.org/10.5367/ihe.2014.0223>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2022). Informe sectorial del subsector metalmecánico en Boyacá. Proyecto Boyacá Compíte. <https://cctunja.org.co/boyacacompite/wp-content/uploads/2022/08/CRCI-Informe-metalmecanico-2.pdf>
- Casanova-Villalba, C. I., Proaño-González, E. A., Macias-Loor, J. M. y Ruiz-López, S. E. (2023). La contabilidad de costos y su incidencia en la rentabilidad de las pymes. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(1), 17–30. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/59>
- Daza Izquierdo, J. (2016). Crecimiento y rentabilidad empresarial en el sector industrial brasileño. *Contaduría y Administración*, 61(2), 266-282. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.12.001>
- Matallana, O. (2020). Capítulo 6. Relación de conocimiento, capacidades y cultura con la gestión financiera de los empresarios mipymes de Duitama en Olga Lilihet Matallana Kuan. *Gestión financiera de los empresarios mipymes* (pp. 130-150). <https://doi.org/10.22490/9789586517157.06>
- Mazzarol, T., Reboud, S., & Clark, D. (2015). The financial management practices of small to medium enterprises. Small Enterprise Association of Australia and New Zealand, 28th Annual SEAAANZ Conference Proceedings, 1-3 July Melbourne 2015. <http://hdl.handle.net/2263/52176>
- Ochoa, C., Marrufo, R. y Ibanez, L. (2020). Gestión de costos como herramienta de la rentabilidad. *Revista Espacios*, 41, 287-298. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n50/a20v41n50p20.pdf>
- Porporato, M. (2015). Contabilidad de gestión para controlar o coordinar en entornos turbulentos: su impacto en el desempeño organizacional. *Contaduría y Administración*, 60(3), 511-534. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.02.002>
- Rodríguez, G., Chávez, J., Rodríguez, B. y Chirinos, A. (2007). Gestión de costos de producción en el sector metalmecánico de la región zuliana. *Revista de Ciencias Sociales*, 13(3), 455-467. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182007000300007&lng=es&tlng=es

Saavedra García, M. L. (2014). Hacia la determinación de la competitividad de la pyme Latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, (33), 93-124. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64624867005.pdf>

Saavedra, M. y Camarena, M. (2017). La gestión financiera de las pymes en la Ciudad de México y su relación de la competitividad. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (71), 149-173. <https://doi.org/10.17533/udea.rc.332828>

Saavedra, M. y Vargas, T. (2022). Contabilidad y control de gestión: un análisis bibliométrico. *Criterio Libre*, 20(37), e329594. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/9594>

Turyahebwa, A., Sunday, A., & Ssekajugo, D. (2013). Financial management practices and business performance of small and medium enterprises in western Uganda. *African Journal of Business Management*, 7(38), 3875-3885. https://academicjournals.org/article/article1383210783_Turyahebwa%20et%20al.pdf



En conclusión, mientras que Sogamoso parece estar a la vanguardia en muchos aspectos de la gestión financiera, todas las regiones muestran áreas de oportunidad.

GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN EL SECTOR METALMECÁNICO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Autores:

Yasmin Diaz Chacón¹

Gloria Nancy Duitama Castro²

Karen Dayán Jurado Fonseca³

Introducción

El sector metalmecánico desempeña un papel fundamental en el desarrollo industrial y económico de Colombia, especialmente en los municipios de Tunja, Duitama y Sogamoso, ubicados en el departamento de Boyacá. Estas ciudades han emergido como centros importantes de actividad metalmecánica, contribuyendo significativamente a la economía regional y nacional.

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8351-5012> Correo electrónico: yasmin.diaz@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9433-2337> Correo electrónico: gloria.duitama@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

En este contexto, la gestión eficaz de los recursos humanos se ha convertido en un factor determinante para la competitividad empresarial del sector. El presente análisis se enfoca en analizar los indicadores de competitividad empresarial relacionados con los recursos humanos en el sector metalmecánico de estos tres municipios. Este estudio comparativo busca proporcionar una visión integral de cómo las empresas metalmecánicas en Tunja, Duitama y Sogamoso gestionan su capital humano, identificando fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad.

Al examinar diversos aspectos como la estructura organizacional, los programas de capacitación, la seguridad industrial, el ambiente laboral y otros indicadores clave, este análisis pretende ofrecer *insights* valiosos para mejorar la competitividad del sector. Además, busca establecer un punto de referencia para la adopción de prácticas óptimas en la gestión de recursos humanos, contribuyendo así al fortalecimiento y sostenibilidad del sector metalmecánico en la región.

Generalidades

Una economía competitiva se caracteriza por generar incrementos sostenidos en la productividad, lo que a su vez permite una inserción eficaz en los mercados internacionales. Además, la competitividad implica la habilidad de un país para crear un entorno económico y social que promueva el crecimiento sostenible y el bienestar de su población (Padilla, 2006). En esencia, la competitividad es un indicador crucial del desarrollo económico y social de una nación en el contexto de la economía global.

El concepto de competitividad es multidimensional, abarcando tanto aspectos estáticos como dinámicos de la economía. Por un lado, la productividad de un país está intrínsecamente vinculada a su capacidad para mantener altos niveles de ingreso, lo que representa el componente estático. Por otro lado, el aspecto dinámico se manifiesta en el papel crucial que juega la competitividad en la determinación de los rendimientos de la inversión. Este último factor es fundamental para explicar y potenciar el crecimiento económico de una nación (World Economic Forum, 2009).

La gestión del recurso humano

La gestión de recursos humanos se ha convertido en un elemento estratégico crucial para las empresas modernas. Este enfoque prioriza las relaciones individuales sobre las colectivas, abarcando todos los niveles organizativos, desde empleados hasta directivos. Su objetivo es fomentar una participación generalizada en la empresa, creando un entorno laboral más dinámico y colaborativo (Estrada, 2010; Martínez y Álvarez, 2006; Rubio y Aragón, 2006).

En este contexto, la competitividad en el ámbito de los recursos humanos se centra en potenciar las habilidades y capacidades únicas de cada individuo. Este paradigma reconoce que el éxito organizacional está intrínsecamente ligado al desempeño óptimo de cada empleado. Para lograrlo, se enfatiza la importancia de la formación continua como herramienta clave para mejorar el rendimiento individual y, por ende, las contribuciones a la organización.

El desafío principal para los gestores de talento humano radica en crear un equilibrio entre el bienestar de los colaboradores y la productividad laboral. La meta es cultivar un ambiente que no solo motive a los empleados, sino que también los impulse a alcanzar niveles superiores de eficiencia y efectividad. Este enfoque holístico busca alinear el desarrollo personal con los objetivos organizacionales, generando así una sinergia que fortalece la competitividad global de la empresa (Vázquez, 2024).

Los indicadores de recursos humanos contribuyen a medir el desarrollo de los procesos. Arrojan información para establecer mejoras, los indicadores permiten gestionar el reclutamiento de personal, evaluar los costos derivados del término de una relación laboral y medir la satisfacción y el desempeño, tipo de indicador que ofrece a la organización datos cuantitativos que brinda la información sobre el desempeño, ejecución de las tareas; centrados en el empleado, conocer del empleado la imagen que se posee de la empresa, y la satisfacción para la organización, y poder contar con el objetivo de mejora.

En cuanto al uso de los recursos, los indicadores permiten ver cuánto se ha de gastar en los procesos de contratación, capacitación, o despidos de un trabajador; se puede tomar la decisión en automatización de los procesos y destinar mayores recursos. A continuación, se describen los indicadores evaluados en las empresas encuestadas de los municipios de Tunja, Duitama, Sogamoso:

- Organigrama.
- Manuales y procedimientos.
- Junta directiva.
- Requerimientos legales.
- Programa de capacitación.
- Evaluación de habilidades personales.
- Comunicaciones.
- Personal con sentido de pertenencia.
- Trabajo en equipo.
- Programas de incentivos y clima laboral.
- Actividades recreativas.
- Programas de salud ocupacional.
- Ambiente laboral.
- Seguridad industrial.
- Registros de ausentismo.

La eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos humanos de una organización, dependen en gran parte de la capacitación del equipo que integra dicho departamento. En un entorno laboral en constante evolución, y ante las nuevas responsabilidades que asumen los profesionales de recursos humanos, este factor adquiere una importancia aún mayor.

Según Bayona et al. (2016), el reto actual en la gestión de recursos humanos es desarrollar herramientas que promuevan el compromiso del personal con los objetivos organizacionales y faciliten su integración completa en el proyecto empresarial, con el fin de generar ventajas sostenibles a largo plazo. El compromiso organizacional se ha convertido en un indicador clave para que la dirección de recursos humanos evalúe la lealtad y el grado de vinculación de los empleados con la empresa.

El capital humano es un recurso fundamental para mantener el rendimiento competitivo de una organización a lo largo del tiempo. Su desarrollo y perfeccionamiento deben ser continuos, adaptándose a un entorno empresarial en constante cambio y orientados a crear valor para el cliente. Además, es esencial que este capital esté impregnado de un espíritu emprendedor.

La gestión del talento humano y el liderazgo

En la actualidad, la gestión del talento humano se ha convertido en un pilar fundamental para el éxito organizacional, donde las empresas compiten por atraer y retener al mejor talento humano. No obstante, dentro de las organizaciones en este contexto, se subestima el papel crucial del liderazgo en la gestión del talento humano.

El líder debe ser muy hábil para dirigir su grupo de subordinados y llevarlos al logro de metas comunes. Su liderazgo influye directamente en el clima organizacional a través de la organización efectiva, el sentido de pertenencia, los reconocimientos, la motivación, estos elementos impactan directamente en los resultados organizacionales.

El aporte del colaborador ha sido considerado desde diversas perspectivas, conforme al transcurso de las épocas y de acuerdo con su inclusión dentro de las organizaciones, es decir, de ser un recurso meramente operativo ha evolucionado hasta ser parte de los recursos sustanciales para la empresa y como un generador de competitividad.

Según Herrera (2011):

Las personas son consideradas recursos a partir de que aparecen en la empresa como elementos de trabajo, donde utilizan y transforman otros recursos. Dentro de una entidad existen varios tipos de recursos: los administrativos, financieros, materiales, entre otros; pero los recursos humanos se convierten en los más complejos e importantes porque todos los demás exigen obligatoriamente la presencia de este para su procesamiento. (p. 9)

El enfoque de Elton Mayo revolucionó la teoría organizacional al demostrar que la productividad laboral no solo depende de incentivos económicos. Su investigación reveló que factores como el ambiente laboral positivo, el reconocimiento y el sentido de pertenencia son igualmente cruciales. Mayo incorporó elementos psicosociales y motivacionales en su análisis, estableciendo las bases para el desarrollo del campo de recursos humanos que emergió entre finales de los 70 y principios de los 80 (Cabrera y Schwerdt, 2014).

Tomando la conceptualización del talento humano, a partir de los autores (Bernárdez, 2008; Moreno y Godoy, 2012), los cuales expresan que el término más allá de los dotes intelectuales, corresponden al capital intangible, capital humano y capital social de las organizaciones, es decir, la capacidad de los individuos y sus deseos de superación para ser competentes en el desempeño de ciertas actividades alineadas a las estrategias, objetivos y metas organizacionales, en este caso se podría considerar que el talento humano está fortalecido por tres elementos: capital intelectual, capital humano y capital social (Moreno y Godoy, 2012).

El capital humano es el recurso último para sostener el desempeño competitivo de una organización a lo largo del tiempo. Tiene que ser continuamente desarrollada y perfeccionada a la luz del entorno empresarial cambiante de una empresa y de acuerdo con la lógica dinámica de crear resultados valiosos para el cliente, además, debe ser infundido con el empresariado.

A continuación, se realiza el análisis de los indicadores del área de Recursos Humanos, de los municipios de Tunja, Duitama y Sogamoso, se evalúa catorce aspectos del área en una escala que va de 0 a 5.

Tabla 1. Indicadores de recursos humanos en Tunja, Duitama y Sogamoso

	Duitama	Tunja	Sogamoso
Organigrama	2,95	3,3	2,2
Manuales y procedimientos	2,8	3	2,3
Junta directiva	1,9	3,3	1,5
Requerimientos legales	3,08	4	3,8
Programa de capacitación	3,08	3,5	3,05
Evaluación de habilidades personales	2,5	3,1	3,8
Comunicaciones	3	4,1	4,1
Personal con sentido de pertenencia	2,8	3,8	4,5
Trabajo en equipo	2,8	3,9	4,1

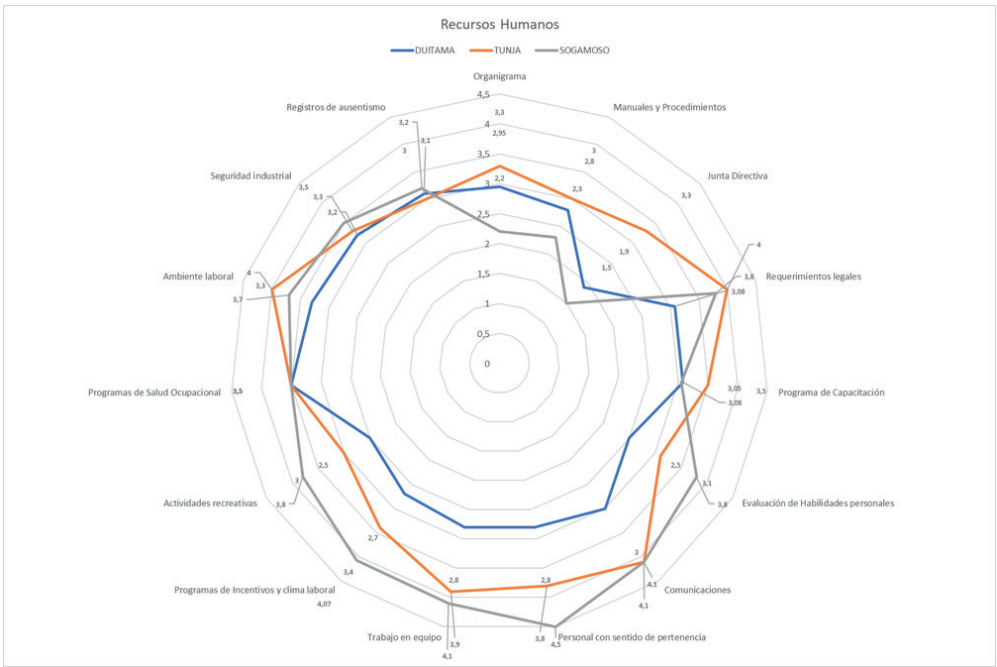
Programas de incentivos y clima laboral	2,7	3,4	4,07
Actividades recreativas	2,5	3	3,8
Programas de salud ocupacional	3,5	3,5	3,5
Ambiente laboral	3,3	4	3,7
Seguridad industrial	3,2	3,3	3,5
Registros de ausentismo	3,1	3	3,2

Nota. La tabla nos muestra los resultados de cada indicador en cada municipio donde se aplicaron las encuestas.

Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2022). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Se lleva a cabo un análisis utilizando el gráfico de radar para identificar similitudes y diferencias significativas en los indicadores estudiados.

Figura 1. Indicadores de competitividad del Área de Recursos Humanos



Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2022). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Discusión

En el indicador de Organigrama, Tunja presenta la puntuación más alta con (3.3), seguida de Duitama con (2.95), y finalmente Sogamoso con (2.2). Este indicador evalúa aspectos relacionados con la estructura organizacional y la comunicación interna. El desempeño superior de las empresas en Tunja, siendo la capital del departamento, sugiere que esto contribuye a un mayor desarrollo competitivo.

En cuanto a Manuales y procedimientos, Tunja demuestra un nivel de desarrollo significativamente superior al de Duitama y Sogamoso, cuyas puntuaciones son similares y más bajas. Estas herramientas son cruciales para el control de procesos y la toma de decisiones.

En el indicador de Junta directiva, Tunja vuelve a destacar con la puntuación más alta, seguida por Sogamoso. En este aspecto, Duitama obtiene la calificación más baja, lo que sugiere que tiene margen de mejora en la gestión de su junta directiva, se obtuvo la puntuación más baja, con (1.910), lo que confirma que las empresas consultadas son mayormente familiares y heredadas, lo que se traduce en un cumplimiento parcial de los procesos de dirección formal.

En cuanto a Requerimientos legales, Duitama y Sogamoso registran puntuaciones altas y similares, superando a Tunja. Esto indica que ambas ciudades tienen una sólida gestión en el cumplimiento de las normativas legales, mientras que Tunja presenta un desempeño relativamente más bajo en este aspecto, las empresas obtuvieron un puntaje de (3.080), cumpliendo con los requisitos legales establecidos por la Cámara de Comercio, registradas como personas jurídicas y con toda la documentación en regla.

Respecto al Ambiente laboral, Tunja se coloca nuevamente en primer lugar con la puntuación más alta, seguida muy de cerca por Duitama. Sogamoso, por su parte, presenta la puntuación más baja, lo que sugiere que debe enfocarse en mejorar el entorno laboral dentro de sus organizaciones, lo que destaca su relevancia para el buen desempeño organizacional y el bienestar de los empleados. Un ambiente laboral favorable está directamente relacionado con el rendimiento y la productividad de los trabajadores, demostrando que un entorno de trabajo saludable impulsa el desempeño.

En el indicador de Seguridad industrial, las tres ciudades muestran puntuaciones similares y relativamente altas. Esto refleja que todas las entidades tienen un enfoque equilibrado y adecuado en la implementación de medidas de seguridad industrial. Este indicador complementa la salud ocupacional al cumplir con la normatividad establecida para el sector. Sin embargo, muchas empresas no cuentan con un departamento específico y estructurado para la seguridad industrial, lo que afecta de manera significativa su productividad.

Para Registros de ausentismo, Duitama obtiene la puntuación más alta, seguida de cerca por Tunja, mientras que Sogamoso se encuentra en la última posición. Esto podría indicar que las empresas de Duitama tienen mejores mecanismos para registrar y gestionar el ausentismo, está influenciado por factores relacionados con el tipo de contratación. Las empresas llevan un control del ausentismo causado por enfermedades, accidentes laborales y otras causas.

En los Programas de Salud Ocupacional, Tunja y Sogamoso obtienen puntuaciones similares y superiores a las de Duitama, lo que indica un enfoque más sólido en la implementación de programas que promuevan la salud y el bienestar de sus empleados, con una puntuación de (3.558). Esto destaca la importancia de asegurar un entorno laboral seguro para los empleados en un sector económico que enfrenta esfuerzos físicos y factores de riesgo. Las empresas metalmecánicas han adoptado sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional basados en la norma NTC-OHSAS 18001, con el objetivo de reducir los riesgos que puedan afectar la salud física de sus trabajadores.

Respecto a Comunicaciones, Sogamoso lidera con la puntuación más alta, seguida de cerca por Tunja, mientras que Duitama vuelve a ocupar el último lugar. Esto sugiere que las organizaciones en Sogamoso tienen una mejor gestión de los procesos comunicacionales internos.

En cuanto a Personal con sentido de pertenencia, Sogamoso se destaca con la puntuación más alta, seguida por Tunja, mientras que Duitama presenta el nivel más bajo. Esto indica que en Sogamoso las empresas están logrando un mayor compromiso y lealtad por parte de sus empleados.

En el aspecto de los Programas de capacitación, con una puntuación de (3.080), las empresas cuentan con planes definidos para todo el personal, incluyendo un programa de inducción para los nuevos empleados.

En términos generales, Tunja muestra un desempeño consistentemente alto en la mayoría de los indicadores, lo que sugiere una gestión más equilibrada de los recursos humanos. Duitama y Sogamoso, por otro lado, exhiben fortalezas y debilidades en áreas específicas, lo que indica que cada una tiene oportunidades de mejora en diferentes aspectos de la gestión organizacional.

Finalmente, en otros aspectos del área de Recursos Humanos, como organigrama, manuales y procedimientos, evaluación de habilidades personales, sentido de pertenencia, trabajo en equipo, programas de incentivos y clima laboral, así como las actividades recreativas, se observó un cumplimiento parcial. Dado que muchas de estas empresas son de carácter familiar, sus empleados suelen ser familiares, conocidos o recomendados, lo que fortalece el compromiso y el trabajo en equipo. Sin embargo, la falta de una jerarquía definida y funciones establecidas hace que un empleado pueda asumir

múltiples roles, o que el propietario sea tanto gerente como jefe de departamentos, lo que centraliza la toma de decisiones.

Fortalezas destacadas

- **Comunicación y Ambiente laboral:** las puntuaciones más altas se observan en Comunicaciones (4.13) y Ambiente laboral (3.95). Esto indica un fuerte énfasis en la interacción efectiva entre los empleados y un clima organizacional positivo.
- **Cumplimiento legal y Trabajo en equipo:** con puntuaciones de (3.97) para Requerimientos legales y (3.89) para Trabajo en equipo, se evidencia un buen cumplimiento de las normativas laborales y una cultura colaborativa sólida.
- **Sentido de pertenencia:** el personal con sentido de pertenencia (3.75) muestra un nivel saludable de responsabilidad de los empleados con la organización.

En Duitama, se destacan varias fortalezas clave en la gestión de recursos humanos. Uno de los aspectos más sólidos es el cumplimiento de los requerimientos legales, lo que garantiza que las empresas operen dentro del marco normativo vigente, asegurando un entorno laboral seguro y estable para los empleados.

Además, los programas de capacitación son un pilar importante en el desarrollo del personal, proporcionando formación continua que permite a los empleados mejorar sus competencias y adaptarse a las demandas del mercado.

Otro aspecto destacado es la evaluación de habilidades personales, la cual se realiza de manera efectiva, promoviendo el crecimiento profesional y garantizando que los trabajadores puedan desarrollar plenamente su potencial dentro de la organización. Estos elementos reflejan el compromiso de Duitama por fortalecer su capital humano y mantener su competitividad en el sector.

En Tunja, se destacan varias fortalezas fundamentales en la gestión organizacional. Uno de los aspectos más sólidos es el desarrollo y uso de manuales y procedimientos, lo que permite estandarizar los procesos internos, garantizar la eficiencia operativa y asegurar que las actividades se realicen de manera uniforme y conforme a las mejores prácticas.

Otra fortaleza clave es el desempeño de la junta directiva, que juega un papel fundamental en la toma de decisiones estratégicas. La solidez de esta junta directiva contribuye a la estabilidad y visión a largo plazo de las empresas en Tunja, impulsando su crecimiento y competitividad.

Finalmente, el ambiente laboral en Tunja se caracteriza por ser positivo y motivador, lo que se traduce en un mayor compromiso y productividad por parte de los empleados.

Este entorno laboral favorable es crucial para el bienestar del personal y, en última instancia, para el éxito organizacional. Estas fortalezas refuerzan el papel de Tunja como un centro empresarial destacado en la región.

Sogamoso ha logrado cultivar un fuerte sentido de pertenencia entre sus empleados. Esto se traduce en una fuerza laboral comprometida y alineada con los objetivos de la organización. Los trabajadores de Sogamoso demuestran un alto grado de identificación con su lugar de trabajo, lo que fomenta la lealtad, la productividad y la estabilidad laboral.

Este sentido de pertenencia probablemente se manifiesta en una menor rotación de personal y un mayor compromiso con la calidad del trabajo realizado.

Sogamoso ha implementado exitosamente programas de incentivos que contribuyen positivamente al clima laboral. Estos programas reconocen y recompensan el buen desempeño, motivando a los empleados a dar lo mejor de sí. El clima laboral resultante es probablemente caracterizado por una atmósfera positiva, colaborativa y energética. Los incentivos pueden incluir reconocimientos no monetarios, oportunidades de desarrollo profesional, flexibilidad laboral o bonificaciones, entre otros.

La combinación de estas dos fortalezas crea un círculo virtuoso: los programas de incentivos refuerzan el sentido de pertenencia, mientras que el fuerte sentido de pertenencia hace que los empleados valoren más los programas de incentivos. Esto resulta en un ambiente de trabajo donde los empleados se sienten valorados, motivados y conectados con la organización, lo que a su vez puede llevar a una mayor productividad, innovación y satisfacción laboral.

Estas fortalezas posicionan a Sogamoso como un empleador atractivo en la región, lo que puede darle una ventaja competitiva en la atracción y retención de talento. Sin embargo, para mantener y potenciar estas fortalezas, Sogamoso debería continuar evaluando y mejorando constantemente sus programas de incentivos y estrategias para fomentar el sentido de pertenencia, asegurándose de que se mantengan relevantes y efectivos a lo largo del tiempo.

Áreas de oportunidad:

Manuales y procedimientos: con una puntuación de (2.98), esta área requiere atención para formalizar y estandarizar los procesos de recursos humanos.

Registros de ausentismo: la puntuación de (2.96) sugiere que hay margen para mejorar en el seguimiento y gestión del ausentismo laboral.

Evaluación de habilidades personales: con (3.14), esta área indica una oportunidad para mejorar los procesos de evaluación y desarrollo del personal.

Seguridad industrial y Organigrama: ambos con una puntuación de (3.27), sugieren que hay espacio para fortalecer la estructura organizacional y los protocolos de seguridad.

Análisis de brechas:

La brecha más significativa (1.17 puntos) se observa entre Comunicaciones (4.13) y Registros de ausentismo (2.96). Esto sugiere que, si bien las empresas son fuertes en la comunicación interna, tienen deficiencias en el seguimiento sistemático de indicadores de gestión de personal como el ausentismo.

El análisis comparativo de los indicadores de Recursos Humanos revela disparidades significativas entre las tres ciudades. Tunja se destaca notablemente en Ambiente laboral y Manuales y procedimientos, superando con creces a Duitama y Sogamoso en estos aspectos. Por su parte, Sogamoso exhibe fortalezas en áreas relacionadas con el compromiso y bienestar del personal, mostrando una ventaja en Personal con sentido de pertenencia y Programas de incentivos y clima laboral. Duitama, en contraste, sobresale en aspectos más formales y de desarrollo, presentando una ventaja en el cumplimiento de Requerimientos legales y en la implementación de Programas de capacitación. Estas diferencias subrayan los distintos enfoques y prioridades en la gestión de recursos humanos de cada ciudad, sugiriendo oportunidades para el aprendizaje mutuo y la mejora en áreas específicas.

Para mejorar la competitividad en el Área de Recursos Humanos, las empresas del sector deberían:

Es necesario desarrollar e implementar manuales y procedimientos más sólidos que permitan estandarizar los procesos de recursos humanos, así como mejorar los sistemas de seguimiento y gestión del ausentismo. Además, es fundamental fortalecer los procesos de evaluación de habilidades personales, con el fin de promover el desarrollo profesional de los empleados. También se debe revisar y actualizar los organigramas para asegurar una estructura organizacional clara y eficiente. En paralelo, es importante reforzar los programas de seguridad industrial para garantizar un entorno laboral más seguro. Finalmente, se deben mantener y potenciar las fortalezas en comunicación, ambiente laboral y trabajo en equipo, con el objetivo de mejorar el rendimiento organizacional.

Duitama debería enfocarse en mejorar su ambiente laboral y programas de salud ocupacional, posiblemente aprendiendo de las prácticas exitosas de Tunja en estas áreas.

Tunja podría beneficiarse de revisar y actualizar su organigrama, así como implementar un sistema más robusto de evaluación de habilidades personales.

Sogamoso necesita trabajar en su estructura organizacional, desarrollando un organigrama más efectivo y mejorando sus manuales y procedimientos. También podría fortalecer su junta directiva.

Las tres ciudades podrían compartir mejores prácticas en las áreas donde destacan, fomentando un aprendizaje mutuo y una mejora general en la gestión de recursos humanos. Se recomienda que todas las ciudades trabajen en equilibrar sus indicadores, prestando especial atención a las áreas donde muestran puntuaciones más bajas.

Este análisis proporciona una base para que cada ciudad identifique sus puntos fuertes y débiles, y desarrolle estrategias específicas para mejorar su gestión de recursos humanos de manera integral. En general, mientras que el sector muestra un buen desempeño en aspectos clave de la gestión de recursos humanos, hay oportunidades para mejorar en la formalización y seguimiento de procesos, lo que podría llevar a una gestión más eficiente y efectiva del capital humano.

Conclusiones

El sector muestra un desempeño generalmente positivo en la gestión de recursos humanos, con fortalezas notables en comunicación, ambiente laboral y trabajo en equipo. El cumplimiento de requerimientos legales y el sentido de pertenencia de los colaboradores también son aspectos positivos destacables.

Sin embargo, existen áreas de oportunidad significativas, particularmente en la formalización de procesos (manuales y procedimientos), seguimiento de indicadores registros de ausentismo, y en la evaluación y desarrollo del personal.

Es importante destacar que las empresas, independientemente de su tamaño o sector, está siempre dirigida e integrada por el elemento humano, cuyo aporte deja una huella en la empresa y le permite desarrollar ventajas competitivas únicas.

En la gestión estratégica, el recurso humano sobresale por sus competencias y capacidades, las cuales contribuyen a una mayor rentabilidad sostenida para las empresas. Hoy en día, el trabajo en las empresas ya no sigue un esquema tradicional; se reconoce la necesidad de crear formas de trabajo creativas y holísticas, donde los equipos asumen responsabilidades compartidas.

Las organizaciones ricas en capital humano evolucionan incesantemente hacia ser y convertirse en un almacén de experiencia en negocios; un grupo creciente de competencias, habilidades, mejores prácticas, técnicas y herramientas de vanguardia; una colectividad colaborativa de empleados autónomos y de alto desempeño; un ejemplo de velocidad y poder intelectual en todos los dominios de su actividad; un jugador ágil

que responde rápidamente a los cambios del mercado; y portador de una cultura de constante innovación y creación de valor.

En conclusión, Tunja se destaca por tener el mejor puntaje en los aspectos organizacionales, como el organigrama, manuales y procedimientos, y comunicaciones, lo que sugiere una estructura organizativa clara y procesos más efectivos en comparación con Duitama y Sogamoso. Sin embargo, en lo que respecta a la junta directiva, todas las ciudades obtienen calificaciones bajas, especialmente Duitama, lo que podría indicar la necesidad de mayor claridad en este aspecto. En cuanto a la evaluación de habilidades personales, los programas de capacitación, aunque tienen buenos puntajes en todas las ciudades, también resaltan en Duitama y Tunja, lo que sugiere un enfoque constante en la formación del personal.

Por otro lado, Sogamoso sobresale en el sentido de pertenencia, trabajo en equipo y ambiente laboral, lo que indica una fuerte cohesión y satisfacción entre sus empleados. Sin embargo, la ciudad enfrenta desafíos en la falta de actividades recreativas, donde obtiene el puntaje más bajo. Aunque los programas de incentivos y clima laboral tienen puntajes moderados en todas las ciudades, Sogamoso lidera ligeramente. Finalmente, en cuanto a la seguridad industrial y programas de salud ocupacional, Tunja y Sogamoso muestran resultados similares y relativamente altos, destacando una atención adecuada a la seguridad y bienestar laboral.

Referencias

- Bayona C., Goñi, S. y Madorrán C. (2016). Compromiso organizacional: implicaciones para la gestión estratégica de los recursos humanos. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*.
- Bernárdez, M. (2008). Capital intelectual: *creación de valor en la sociedad del conocimiento*. Author House.
- Cabrera, C. N. y Schwerdt, F. A. (2014). Aplicabilidad de los aportes de Elton Mayo en la gestión de las pequeñas y medianas organizaciones de la ciudad de Bahía Blanca. In VIII Jornadas de Sociología de la UNLP 3. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología.
- Estrada, R. (2010). *Planeación estratégica en la pyme: evidencia empírica de empresas mexicanas*. Universidad de Cantabria.

- Herrera, M. (2011). La evolución del desempeño en la empresa comercializadora Escambray, propuestas de mejoras.
- Jiménez, A. C. y Vizcaíno, A. (2017). Talento humano: una contribución a la competitividad organizacional. *Mercados y Negocios*, 36, 7-20. <https://www.redalyc.org/journal/5718/571864086001/html/>
- Martínez, José y Álvarez, Carlos (2006). Mapa de Competitividad para el diagnóstico de pymes. XI Foro de Investigación. Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática. México DF.
- Montoya Agudelo, C. y Boyero Saavedra, M. (2016). El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y la competitividad organizacional. *Revista Científica Visión de Futuro*, 20(2), 1-20. <https://www.redalyc.org/journal/3579/357947335001/html/>
- Moreno, B. y Godoy, E. (2012). El talento humano: un capital intangible que otorga valor en las organizaciones (human talent: An intangible capital that gives value in organizations). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(1), 57-67.
- Padilla, R. (2006). *Instrumento de medición de la competitividad*. Cepal.
- Pineda, M. L., Saavedra, M. L. y Díaz, Y. (2023). Análisis competitivo de la gestión del talento humano en el sector metalmecánico de la provincia Tundama en el departamento de Boyacá. *Rev. CEA*, 9(20), 2155. <https://doi.org/10.22430/24223182.2155>
- Rubio, A. y Aragón, A. (2006). Competitividad y recursos estratégicos en la pyme. *Revista de Empresa*, 17, 32-47
- Vásquez, M. (2024). La competitividad del talento humano en el ámbito empresarial. <https://journalusco.edu.co/index.php/cempresarial/article/download/1323/3669?inline=1>
- World Economic Forum. (2009). La innovación como factor de competitividad en Latinoamérica. <https://es.weforum.org/stories/2017/03/la-innovacion-como-factor-de-competitividad-en-latinoamerica/>

COMPETITIVIDAD EN LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS ORGANIZACIONES DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Autores:

Karen Dayán Jurado Fonseca¹

Adriana Milena Tejedor Rodríguez²

Iván Enrique Sanabria Pérez³

Introducción

Para el análisis de competitividad en el área de Gestión Ambiental, se toman como base orientaciones teóricas desde los trabajos pioneros de Hart (1995). A diferencia de otras teorías, dónde se enfatizan factores externos, esta, desde una perspectiva interna, busca identificar y aprovechar las particularidades y cualidades de los recursos naturales que posee una empresa.

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4637-8995> Correo electrónico: adriana.tejedor@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo electrónico: ivan.sanabria@unad.edu.co

Ser competitivos desde la gestión ambiental, hace referencia a la capacidad que demuestra una empresa para alcanzar y mantener ventajas competitivas a través de prácticas y estrategias que minimizan su impacto ambiental (Vidal y Asuaga, 2021). En otras palabras, es la habilidad de ser más rentable y exitoso mientras se cuida el planeta.

La gestión ambiental, concebida como un proceso de mejora continua, implica el desarrollo de acciones y estrategias para que las organizaciones minimicen su huella ecológica y maximicen su desempeño ambiental (Ceballo, 2023). Este enfoque proactivo busca no solo cumplir con la normativa ambiental vigente, sino también, ir más allá, adoptando prácticas sostenibles que benefician tanto a la empresa como al medioambiente (Vidal y Asuaga, 2021).

En síntesis, y como lo mencionan Martínez et al. (2020), las empresas ambientalmente responsables no solo contribuyen a un futuro más sostenible, sino que, también, obtienen una ventaja competitiva significativa en el mercado. Al adoptar prácticas sostenibles, estas empresas pueden diferenciarse de sus competidores atrayendo nuevos clientes, mejoran su reputación y construyen un negocio más sólido y resiliente a largo plazo (Martínez et al., 2020).

Por lo anterior, la implementación de prácticas ambientales no solo se considera una responsabilidad social, sino también una estrategia para mejorar la competitividad del tejido de empresarios a largo plazo. Integrar prácticas ambientales en la gestión empresarial puede ofrecer numerosas ventajas, transformando desafíos ambientales en posibilidades para consolidar la posición competitiva de las empresas.

Según (Plaza et al., 2011), al adoptar un enfoque estratégico y comprometido hacia la sostenibilidad ambiental, las empresas tienen la posibilidad de obtener beneficios significativos. Estas prácticas pueden incluir la adopción de tecnologías limpias, optimización del uso de la energía, disminución de desechos y reducción de emisiones, y el cumplimiento de normativas ambientales.

Un compromiso genuino con la sostenibilidad ambiental puede aumentar la lealtad del cliente, atraer inversiones y facilitar el acceso a nuevos mercados que valoran la responsabilidad ecológica. Además, las empresas que se alinean con las mejores prácticas ambientales están mejor preparadas para anticipar y adaptarse a futuras regulaciones y expectativas del mercado, consolidando así su ventaja competitiva. En este contexto, la gestión ambiental como proceso de mejora continua es una estrategia fundamental para que las empresas disminuyan sus efectos negativos en el entorno, mejoren su competitividad y contribuyan a un futuro más sostenible. Al adoptar este enfoque, las empresas demuestran su compromiso con el medioambiente y se posicionan como líderes en responsabilidad social, es por esto por lo que, a continuación, se presenta una descripción de cada uno de los elementos fundamentales como factores determinantes de la competitividad del sector de gestión ambiental del departamento de Boyacá.

Fundamentación teórica

La competitividad como impacto se revela en su relación directa con el desarrollo y crecimiento económico estable a largo plazo. Un país puede considerarse verdaderamente competitivo cuando logra gestionar de manera efectiva sus recursos y competencias. Este manejo no solo contribuye a un incremento en la producción de las empresas, sino que su efecto está directamente relacionado con el incremento en la calidad de vida de sus ciudadanos.

De acuerdo con (Medeiros et al., 2019), la competitividad, tanto en el ámbito regional como nacional, se define por la capacidad de un país o región para fomentar un crecimiento económico y la creación de empleo de forma sostenible. Esta capacidad se centra en una serie de factores clave, incluyendo la eficiencia en la utilización de recursos, la innovación tecnológica, la calidad de la infraestructura y el nivel de educación de la fuerza laboral.

Un entorno competitivo fomenta la inversión en tecnología e infraestructura, promueve la formación continua del personal y asegura la adopción de mejores prácticas en la gestión empresarial. Además, un alto nivel de competitividad puede atraer inversiones extranjeras, estimular la creación de empleo y facilitar la generación de ingresos, lo que contribuye a un ciclo virtuoso de crecimiento económico y desarrollo social.

En este contexto, es fundamental que tanto las políticas gubernamentales como las estrategias empresariales se orienten hacia la promoción de la competitividad, con el fin de asegurar un desarrollo económico sostenible que beneficie a toda la población.

Regulaciones ambientales

Como uno de los objetivos de la gestión ambiental, está el cumplimiento normativo dirigido hacia la construcción de un futuro sostenible, y como lo señalan Estrella y González (2017), con esto, se busca lograr un desarrollo económico y social equitativo, usando los recursos naturales de manera responsable y minimizando los impactos ambientales. Sin embargo, la gestión ambiental no es una tarea exclusiva de las empresas, sino un esfuerzo colectivo que involucra a gobiernos, organizaciones de la sociedad civil y comunidades locales.

Ahora bien, con la innovación tecnológica, la adopción de modelos de negocio sostenibles y la participación ciudadana, se alcanzan objetivos desde la reducción de emisiones contaminantes, la conservación de los ecosistemas diversos y la mejora en las condiciones de vida (Finch, 2023). Por lo tanto, la gestión ambiental se ofrece como una oportunidad para promover el desarrollo sostenible y construir un futuro más justo y equitativo para las generaciones presentes y futuras (Finch, 2023).

Normas ambientales

Con las normas ambientales se subraya la importancia del proceso de mejora continua que involucra la planificación, implementación, verificación y mejora del sistema de gestión ambiental. Este enfoque dinámico facilita que las organizaciones se ajusten a las variaciones del entorno y demostrar continuamente su desempeño ambiental (Vidal y Asuaga, 2021).

Riesgos ambientales

Para las empresas, la adopción de prácticas que minimicen los riesgos ambientales puede maximizar sus oportunidades hacia la sostenibilidad. Al integrar la gestión ambiental en los procesos operativos, las organizaciones llegan a niveles de desempeño óptimo, desde el punto de vista ambiental, reduce costos, fortalece su reputación y aumenta su competitividad en el mercado (Vicente y Ruiz, 2002). Además, como se muestra en (Organización Internacional de Normalización) (ISO, por sus siglas en inglés), (ISO, 2024), la gestión ambiental efectiva requiere una alineación estratégica y una integración en los procesos de toma de decisiones.

Desempeño ambiental

La gestión ambiental es un proceso que evoluciona de forma constante y de manera significativa en las organizaciones, impulsa la necesidad de contar con herramientas precisas para evaluar y medir su desempeño ambiental. Por esto, los indicadores ambientales se han convertido en instrumentos indispensables para identificar, cuantificar y analizar los impactos ambientales de las actividades empresariales (Vicente y Ruiz, 2002).

Regulaciones ambientales para nuevos productos

La presentación de nuevos artículos en el mercado colombiano requiere un enfoque proactivo y una comprensión profunda del marco normativo ambiental, con esto, al cumplir con las regulaciones y adoptar prácticas sostenibles, las empresas pueden contribuir a la protección del medioambiente y fortalecer su imagen de marca (MinAmbiente, 2023). Dentro de las más importantes están las siguientes:

Tabla 1. Regulaciones ambientales para productos nuevos

Norma	Descripción	Alcance	Entidades involucradas	Áreas temáticas
Ley 99, (Congreso de Colombia, 1993)	Establece los principios generales de la política ambiental colombiana y crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Congreso de Colombia, 1993).	Marco general de la política ambiental.	Ministerio de Ambiente, entidades territoriales.	Política ambiental, gestión ambiental, Sistema Nacional Ambiental (SINA), (Congreso de Colombia, 1993).
Ley 1658, (Congreso de Colombia, 2013)	Establece medidas para la gestión integral de residuos peligrosos (Congreso de Colombia, 2013).	Gestión de residuos peligrosos.	Generadores, transportadores, gestores de residuos peligrosos.	Residuos peligrosos, manejo, tratamiento, disposición final, (Congreso de Colombia, 2013).
Decreto 4741, (Presidencia de la República, 2005)	Regula el manejo de residuos sólidos (Presidencia de la República, 2005).	(Gestión de residuos sólidos).	Generadores de residuos, autoridades ambientales, prestadores de servicios públicos.	Gestión integral de residuos sólidos, disposición final, reciclaje (Presidencia de la República, 2005).
Normas Técnicas Colombianas (NTC), (ICONTEC, 2024)	Especifican requisitos técnicos para productos y procesos.	Diversos sectores productivos.	Productores, importadores, laboratorios de ensayo.	Calidad de productos, procesos productivos, seguridad industrial (ICONTEC, 2024).

Fuente: elaboración propia.

En este sentido, la legislación ambiental ha sido un motor fundamental en la integración de recomendaciones ambientales en las estrategias empresariales, en este sentido, y como lo señalan Vicente y Ruiz (2002), el incremento en la conciencia ambiental de la sociedad y la visibilidad de los efectos de la actividad económica sobre el medioambiente han impulsado una proliferación de regulaciones ambientales, especialmente en países industrializados (Vicente y Ruiz, 2002).

Normativas como las relacionadas con las empresas se han visto obligadas a adoptar prácticas más sostenibles, debido a la necesidad de gestionar las emisiones de gases de efecto invernadero y los residuos peligrosos (MinAmbiente, 2023). Sin embargo, la legislación no es el único factor. La presión de los consumidores por productos y servicios sostenibles, la competencia por atraer inversiones responsables y la búsqueda de una reputación positiva también han influido en las decisiones empresariales (Vicente y Ruiz, 2002).

En este contexto, el cumplimiento de la legislación se ha convertido en un requisito básico, pero las empresas líderes van más allá, están integrando la sostenibilidad en su estrategia de negocio para generar valor a largo plazo (Aninat et al., 2022).

Consideraciones ambientales para mantenimiento

La función de mantenimiento ha experimentado una evolución significativa, pasando de un enfoque reactivo a uno proactivo y sostenible (Barbieri, 2024). Inicialmente se concibe como una actividad de tipo correctivo, sin embargo, este se ha transformado para ser un pilar fundamental en la creación de valor, contribuyendo tanto a la dimensión económica como a la ambiental y social. Según Barbieri (2024), para Ajukumar y Gandhi, esta evolución se ha manifestado en cuatro etapas: reactiva, preventiva, ágil y sostenible.

Además, el mantenimiento, al ser un proceso ligado a la utilización de recursos y generación de desperdicios, representa una oportunidad clave para impulsar la sostenibilidad en las organizaciones, tal como se plantea con el enfoque de economía ecológica (Valdés et al., 2019). Asimismo, con la implementación de metodologías como Lean Manufacturing, TPM, 5S, TOC y Kaizen, las organizaciones pueden optimizar los procesos de mantenimiento, reducir el impacto ambiental y generar valor a partir de los residuos, contribuyendo así a una economía más circular (Carrillo-Landazábal et al., 2021).

Responsabilidades ambientales

La responsabilidad ambiental ya no es una opción, una simple tendencia o un término de moda, representa un compromiso verdadero y vital para las organizaciones que aspiran a ser competitivas en el entorno del mercado actual (Salgado, 2023). La gestión ambiental, cuando se integra en la estrategia empresarial, puede generar múltiples beneficios, tanto ambientales como económicos, ya que las empresas que adoptan una estrategia proactiva y bien planificada en sostenibilidad están en una posición privilegiada para afrontar los retos futuros y contribuir a la creación de un mundo más sostenible (Cuevas et al., 2016; Vidal y Asuaga, 2021).

Las responsabilidades ambientales de las organizaciones son múltiples y abarcan una amplia gama de aspectos, desde la reducción de la huella de carbono hasta la gestión de residuos y la protección de la biodiversidad.

Algunas de las principales responsabilidades incluyen:

- » **Prevención de la contaminación:** disminuir la producción de residuos y emisiones nocivas en cada etapa del ciclo de vida de productos y servicios (SCP/RAC, 2024).
- » **Uso eficiente de los recursos:** optimizar el consumo de energía, agua y materias primas, buscando alternativas más sostenibles (Parlamento Europeo, 2023).
- » **Gestión de residuos:** implementar sistemas de gestión de residuos sólidos, peligrosos y especiales, promoviendo el reciclaje y la valorización (Valdés et al., 2019).

- » **Protección de la biodiversidad:** conservar los ecosistemas y los recursos naturales, evitando la pérdida de biodiversidad (Naciones Unidas, 2024).
- » **Cumplimiento normativo:** adherirse a las leyes y regulaciones ambientales aplicables en cada jurisdicción (MinAmbiente, 2023).

Regulación del consumo de energía

La regulación del consumo de energía se ha convertido en un pilar fundamental para la gestión ambiental empresarial (Energymaster, 2024). En la medida en que la conscientización sobre el cambio climático y la escasez de recursos energéticos aumenta, es deber de los gobiernos implementar cada vez más políticas y normativas destinadas a promover la gestión eficiente de la energía y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (MinAmbiente, 2022).

Por lo anterior, la regulación del consumo de energía les aporta a las empresas lo siguiente:

- » **Mitigación del cambio climático:** el uso de combustibles fósiles para la generación de energía es una de las principales causas del calentamiento global. Reducir el consumo energético disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático (PNUD, 2024).
- » **Seguridad energética:** la dependencia excesiva de fuentes de energía no renovables expone a los países a volatilidades en los precios y a riesgos geopolíticos. La promoción de la eficiencia energética y el desarrollo de fuentes de energía renovables contribuye a una mayor seguridad energética (Henríquez, 2022).
- » **Competitividad empresarial:** las compañías que aplican medidas de eficiencia energética pueden lograr una reducción en los costos operativos, potenciar su imagen de marca y explorar nuevas oportunidades de mercado. La regulación puede incentivar la innovación y el desarrollo de tecnologías limpias, generando oportunidades de negocio (Medeiros et al., 2019).

Para concluir, la regulación del consumo de energía desempeña un papel crucial el avance hacia una economía que sea más sostenible y con una menor huella de carbono, en las empresas que se adaptan a estos nuevos desafíos y aprovechan las oportunidades que se presentan pueden mejorar su competitividad, reducir sus costos y contribuir a un futuro más sostenible.

Cuantificación de desperdicios

La cuantificación de desperdicios es un proceso fundamental en la gestión ambiental de cualquier organización, permite obtener una visión clara y precisa de la cantidad y tipo de residuos que se genera, lo que, a su vez facilita la implementación de estrategias efectivas para reducirlos y gestionar de manera sostenible (Parlamento Europeo, 2023).

Por lo anterior, para las empresas competitivas, la cuantificación de desperdicios puede aportar entre otros los siguientes beneficios:

Reducción de costos: al identificar las fuentes de generación de residuos, se pueden implementar medidas para reducirlos y optimizar los costos asociados a su gestión (Medeiros et al., 2019).

Mejora de la imagen corporativa: demostrar un compromiso con la sostenibilidad puede mejorar la imagen de la organización ante clientes, empleados y la sociedad en general (Salgado, 2023).

Cumplimiento normativo: la cuantificación de residuos es un requisito legal en muchos países (MinAmbiente, 2023).

Contribución a la economía circular: al reducir los residuos y promover el reciclaje, se contribuye a la transición hacia una economía circular (Parlamento Europeo, 2023).

Para terminar, la cuantificación de desperdicios es una práctica esencial para cualquier organización que busque mejorar su gestión ambiental, al obtener datos precisos sobre la generación de residuos, las organizaciones pueden implementar medidas efectivas para reducirlos y contribuir a un futuro más sostenible.

Resultados trabajo de campo

El trabajo de campo se llevó a cabo con empresas de los sectores metalmecánico, autopartista y carroceros en el departamento de Boyacá, con el objetivo de evaluar su nivel de competitividad desde la perspectiva de la gestión ambiental. Este estudio se centró en analizar varias áreas clave para entender cómo estas empresas integran prácticas ambientales en sus operaciones, haciendo énfasis en las directrices y compromisos que las empresas han establecido para proteger el medioambiente, evaluando su alineación con las normativas vigentes y sus objetivos ambientales a largo plazo. La implementación de estrategias específicas diseñadas para minimizar el impacto ambiental de las operaciones, incluyendo el uso de tecnologías limpias, la gestión eficiente de recursos, el nivel de formación y sensibilización del personal en cuestiones ambientales, así como la efectividad de los programas de capacitación y las prácticas adoptadas para fomentar una cultura de responsabilidad ambiental.

Tabla 2. Gestión ambiental empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros del departamento de Boyacá

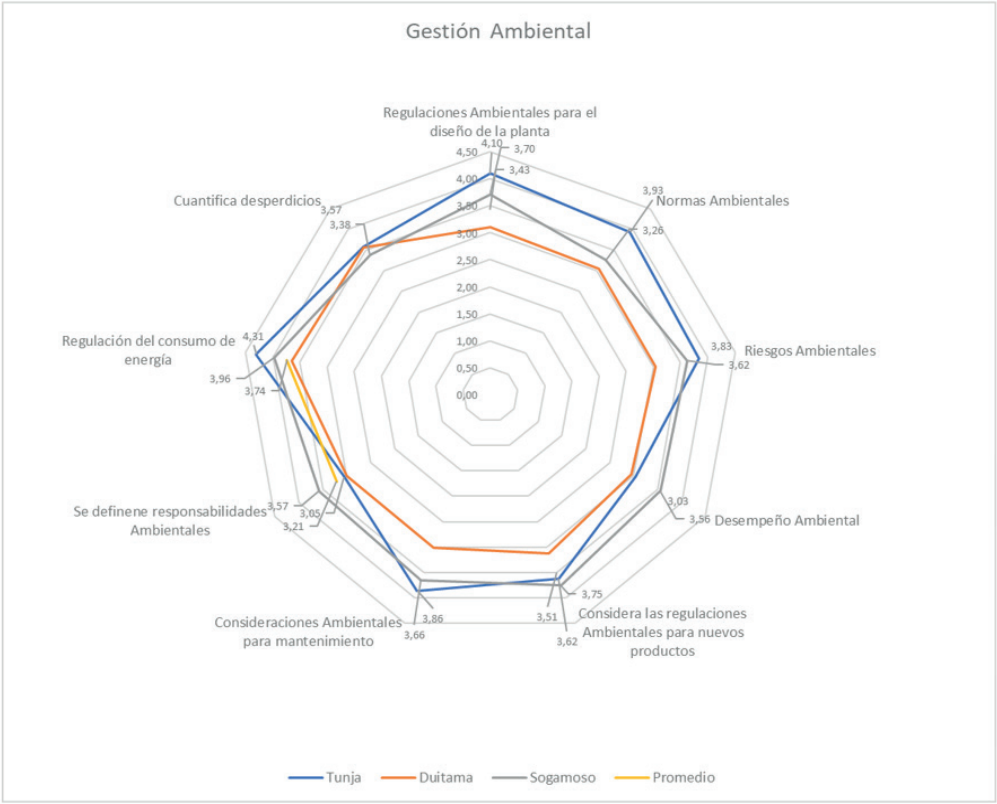
Gestión Ambiental					
		Tunja	Duitama	Sogamoso	%
A. Política ambiental de la empresa	Regulaciones ambientales para el diseño de la planta	4,10	3,10	3,70	3,43
	Normas ambientales	3,93	3,06	3,26	
	Riesgos ambientales	3,83	3,04	3,62	
	Desempeño ambiental	3,03	2,95	3,56	
B. Estrategia para proteger el medioambiente	Considera las regulaciones ambientales para nuevos productos	3,62	3,12	3,75	3,51
	Consideraciones ambientales para mantenimiento	3,86	3,02	3,66	
C. Concientización y capacitación del personal en temas ambientales	Se definen responsabilidades ambientales	3,05	3,01	3,57	3,21
D. Administración del desperdicio	Regulación del consumo de energía	4,31	3,65	3,96	3,74
	Cuantifica desperdicios	3,57	3,56	3,38	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla se presenta una comparativa de la gestión ambiental en tres ciudades colombianas: Tunja, Duitama y Sogamoso. Se evalúa la competitividad del departamento de Boyacá a través de la Gestión Ambiental de empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros en aspectos clave como el cumplimiento normativo, la consideración de factores ambientales en los procesos productivos y la gestión de residuos.

Tunja se destaca en el cumplimiento de las regulaciones ambientales, conocimiento de normas y regulación del consumo de energía. Sin embargo, su desempeño ambiental general es superado por Sogamoso. Duitama presenta el desempeño más bajo en comparación con Tunja y Sogamoso en la mayoría de los indicadores. Sogamoso muestra un desempeño ambiental general superior, destacando en la consideración de factores ambientales en nuevos productos, mantenimiento y definición de responsabilidades ambientales.

Figura 1. Medición de la competitividad de la Gestión Ambiental empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros departamento de Boyacá



Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2022). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

La figura de radar ofrece una visión comparativa del desempeño ambiental de las empresas evaluadas en las tres ciudades: Tunja, Duitama y Sogamoso. Cada eje representa un aspecto específico de la gestión ambiental y la longitud de cada radio indica el puntaje obtenido por cada ciudad en ese aspecto.

Interpretación general

Se puede observar que en la ciudad de Tunja se presenta un desempeño más balanceado, destacándose los aspectos como la regulación del consumo de energía y la consideración de regulaciones ambientales para nuevos productos.

Duitama, muestra un desempeño más bajo en comparación con las otras dos ciudades, especialmente en cuanto a normas y desempeño ambientales y, por último, Sogamoso tiene un desempeño intermedio, con fortalezas en la cuantificación de desperdicios y la consideración de regulaciones ambientales para nuevos productos.

Análisis por indicador

Regulación del consumo de energía: Tunja sobresale en este aspecto, lo que indica un mayor compromiso con la eficiencia energética y prácticas sostenibles en el consumo de energía.

Normas ambientales: Tunja y Sogamoso muestran un mayor cumplimiento de las normas ambientales en comparación con Duitama.

Riesgos ambientales: las tres ciudades presentan un desempeño similar en la gestión de riesgos ambientales.

Desempeño ambiental: Tunja muestra un desempeño ambiental más sólido, lo que sugiere una implementación más efectiva de prácticas ambientales en general.

Consideración de regulaciones ambientales para nuevos productos: Tunja y Sogamoso demuestran un mayor compromiso con la incorporación de criterios ambientales en el desarrollo de nuevos productos.

Consideraciones ambientales para mantenimiento: las tres ciudades muestran un desempeño similar en este aspecto, lo que indica una buena práctica en la gestión del mantenimiento de equipos y procesos.

Concientización y capacitación del personal: las tres ciudades presentan un desempeño similar en este aspecto, lo que sugiere que la capacitación del personal en temas ambientales es una prioridad.

Cuantificación de desperdicios: Sogamoso destaca en este indicador, lo que indica un mayor control y seguimiento de los residuos generados.

Discusión

La competitividad en la gestión ambiental se ha convertido en un factor clave para el éxito de las organizaciones a nivel mundial. En el departamento de Boyacá, Colombia, las empresas que integran prácticas sostenibles en sus operaciones no solo contribuyen a la preservación del medioambiente, sino que también obtienen ventajas competitivas significativas (Cuevas et al., 2016).

La gestión ambiental se refiere a la capacidad de una organización para integrar consideraciones ambientales en todas sus operaciones, de manera que, se genere un valor agregado para la empresa y para la sociedad (Aninat et al., 2022). Con relación a la eficiencia en el uso de recursos, es importante reducir el consumo de agua, energía y materias primas (Estrella y González, 2017).

Por lo anterior, con la minimización de residuos, las empresas pueden implementar sistemas de gestión de residuos sólidos y peligrosos, que, según Naciones Unidas (2024), es necesario adoptar medidas para evitar la contaminación del aire, agua y suelo, como lo menciona SCP/RAC (2024), aclarando de forma explícita y asegurar el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones ambientales aplicables.

Como principales desafíos de la competitividad ambiental en Boyacá, y como lo muestra Martínez et al. (2020), se pueden presentar, tales que, aún existe una baja conciencia sobre la importancia de la gestión ambiental. El personal no siempre cuenta con las habilidades necesarias para implementar prácticas ambientales. En algunas zonas de Boyacá, el acceso a tecnologías limpias y eficientes puede ser limitada, ahora bien, aunque la legislación ambiental puede ser compleja y cambiante; lo que dificulta su cumplimiento, la mayoría de las empresas cumplían con este ítem (MinAmbiente, 2023).

A pesar de los desafíos, existen numerosas oportunidades para mejorar la competitividad ambiental en Boyacá:

Incentivos gubernamentales: el Gobierno colombiano y regional ofrece diversos incentivos fiscales y financieros para las empresas que implementan prácticas ambientales (MinAmbiente, 2022).

Demanda de productos sostenibles: cada vez más consumidores buscan productos y servicios que sean amigables con el medioambiente, lo que representa una oportunidad de mercado (Vicente y Ruiz, 2002).

Desarrollo de clústeres verdes: la creación de clústeres empresariales enfocados en la sostenibilidad puede facilitar la colaboración y el intercambio de conocimientos (Estrella y González, 2017).

Innovación y desarrollo tecnológico: la adopción de tecnologías limpias puede generar ventajas competitivas significativas (Estrella y González, 2017).

Mejora de la imagen corporativa: las empresas con un buen desempeño ambiental tienen una mejor reputación y atraen a talentos y clientes (Salgado, 2023).

Conclusiones

La competitividad ambiental es un factor clave para el desarrollo sostenible de Boyacá. Las empresas que integran prácticas sostenibles en sus operaciones obtienen ventajas competitivas significativas, como una mejor imagen corporativa, acceso a nuevos mercados y reducción de costos. Sin embargo, es necesario superar algunos desafíos, como la falta de conciencia ambiental y las limitaciones financieras.

Un factor clave para la competitividad del departamento, es tener en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), acorde al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2024).

En el ODS 12: garantizar modalidades de producción y consumo sostenibles, los empresarios priorizaron acciones como la integración de criterios de sostenibilidad en los procesos y actividades empresariales y la cooperación con otras empresa y actores para el desarrollo de soluciones a problemáticas sociales y ambientales, lo que indica que hay una mayor sensibilidad respecto a la importancia de procesos productivos amigables con el ambiente. Aunque hay mucho camino por recorrer al implementar las estrategias adecuadas, las organizaciones en Boyacá pueden mejorar su desempeño ambiental y contribuir a la construcción de un futuro más sostenible.

Recomendaciones

En general en la industria metalmecánica, se pueden generar procesos de mejora como:

Para fortalecer las áreas débiles: Duitama debería enfocarse en mejorar su cumplimiento de las normas y su desempeño ambientales general. Podría implementar programas de capacitación más robustos y realizar auditorías ambientales periódicas.

Compartir mejores prácticas: Tunja y Sogamoso podrían compartir sus mejores prácticas con Duitama, especialmente en cuanto a la regulación del consumo de energía y la consideración de regulaciones ambientales en nuevos productos.

Establecer metas más ambiciosas: las tres ciudades deberían establecer metas más ambiciosas para reducir su huella ambiental y promover la sostenibilidad.

Implementar sistemas de seguimiento y evaluación: es importante contar con sistemas de seguimiento y evaluación para medir el progreso y realizar ajustes en las estrategias de gestión ambiental.

Promover la participación de todos los actores: la gestión ambiental debe ser una responsabilidad compartida por todos los actores involucrados, incluyendo la administración, los empleados y la comunidad.

Referencias

- Aninat, M., Koberg, E. y Arredondo, H. (2022). Integración de la Sostenibilidad en la estrategia de negocio. CEFIS. <https://cefis.uai.cl/assets/uploads/2022/06/estudio-sostenibilidad.pdf>
- Barbieri, G. (2024). Mantenimiento sostenible: herramienta cuantitativa para la toma de decisiones. Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de los Andes. <https://cimga.com/Web/2024/Trabajos/2024-003.pdf>
- Carrillo-Landazábal, M., Alvis-Ruiz, C., Mendoza-Álvarez, Y., & Cohen-Padilla, H. (2021). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Signos*, 11(1), 71-86. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2019.0001.04>
- Ceballo, M. (2023). ¿Qué es la Gestión Ambiental y por qué estudiarla? <https://www.areandina.edu.co/blogs/que-es-la-gestion-ambiental-y-por-que-estudiarla>
- Cuevas Zúñiga, I., Rocha Lona, L., & Soto Flores, M. (2016). Incentives, Motivations and Benefits of Including Environmental Management in Companies. *Universidad & Empresa*, 18(30), 121-141. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12804/rev.univ.empresa.30.2016.06>
- Decreto 4741 del 2005. (30 de diciembre). Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- Energymaster. (2024). Eficiencia energética en empresas: una guía completa. <https://energymaster.co/blog/eficiencia-energetica-en-empresas-una-guia-completa>
- Estrella, M. y González, A. (2017). *Desarrollo sustentable: un nuevo mañana*. Grupo Editorial Patria.
- Finch, M. (2023). Clima y energía. 3 razones para reducir los contaminantes climáticos de vida corta. <https://es.wri.org/insights/3-razones-para-reducir-los-contaminantes-climaticos-de-vida-corta>

- Hart, S. (1995). A Natural Resource-Based View of the Firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986-1014.
- Henríquez, M. (2022). En busca de seguridad energética. <https://www.imf.org/es/Publications/fandd>
- ICONTEC. (2024). Compendio Normas Técnicas Colombianas. <https://www.icontec.org/>
- ISO. (2024). ISO: Normas mundiales para bienes y servicios de confianza. <https://www.iso.org/es/home>
- Ley 99 de 1993. (22 de diciembre). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 41.146. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Ley 1658 del 2013. (15 de julio). Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 48.852. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1658_2013.html
- Martínez, J., Martínez, M. y Zamudio de la Cruz, A. (2020). Ventaja competitiva a través de la gestión ambiental. *Ecosistema de datos y la competitividad*, 14. <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1930>
- Medeiros, V., Gonçalves Godoi, L. y Camargos Teixeira, E. (2019). La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la Cepal* (129). <https://ideas.repec.org/a/ecr/col070/45005.html>
- MinAmbiente. (2022). Política Nacional del Cambio Climático. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>
- MinAmbiente. (2023). Asuntos ambientales, sectorial y urbana. Producción y consumo sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/produccion-y-consumo-sostenible/>
- MinAmbiente. (2023). Cambio climático y gestión del riesgo. Política y normativa. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/politica-y-normativa/>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). Resultados generales por Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/que-camino-cogemos/ods>

- Naciones Unidas. (2024). Cambio climático y medioambiente. Biodiversidad: ¿qué es y cómo podemos protegerla? <https://news.un.org/es/story/2024/01/1527277>
- Parlamento Europeo. (2023). Economía circular: definición, importancia y beneficios. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Plaza, J. A., Belmonte, L. y Burgos, J. (2011). Grupos de interés, gestión ambiental y resultado empresarial: una propuesta integradora. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(3), 151-161. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138575811000077>
- PNUD. (2024). ¿Qué es la mitigación del cambio climático y por qué es urgente? <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-es-la-mitigacion-del-cambio-climatico-y-por-que-es-urgente>
- Salgado, L. (2023). Sostenibilidad en las empresas: claves para un negocio responsable. <https://aplanet.org/es/recursos/sostenibilidad-en-las-empresas/>
- Salgado, L. (2023). Aplanet. Plan de sostenibilidad. Guía práctica para su desarrollo e implementación. <https://aplanet.org/es/recursos/plan-de-sostenibilidad/>
- SCP/RAC. (2024). Producción más limpia ¿qué es? <http://www.cprac.org/es/sostenible/produccion/mas-limpia>
- Valdés, A., López, E., & Alonso, A. (2019). Industrial waste management and sustainability. Necessity of an ecological economics approach. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000400424
- Vicente, A. y Ruiz, M. (2002). Factores determinantes de la integración de la variable medioambiente en los planteamientos de la economía de la empresa y el marketing. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/6996/CdG_124.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vidal, A. y Asuaga, C. (2021). Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la revisión de la literatura. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, 18, 84-122. <https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33>

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO PROVINCIA CENTRO (TUNJA), PROVINCIA SUGAMUXI (SOGAMOSO) Y PROVINCIA TUNDAMA (DUITAMA)

Autores:

Adriana Milena Tejedor Rodríguez¹

Héctor Alfonso Martínez Avella²

Karen Dayán Jurado Fonseca³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4637-8995> Correo electrónico: adriana.tejedor@unad.edu.co

² Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861> Correo electrónico: hector.martinez@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

Introducción

Este capítulo busca contribuir a una profunda comprensión de los sistemas de información en las pymes del sector metalmecánico en provincias de Centro (Tunja), Sugamuxi (Sogamoso) y Tundama (Duitama) del departamento de Boyacá en Colombia. En la era digital actual, la implementación de sistemas de información se convierte en un componente crucial para la competitividad, eficiencia y supervivencia de pequeñas y medianas empresas (pymes), esto se evidencia en su implementación e importancia en el sector metalmecánico donde un pilar fundamental de esta industria manufacturera representa una parte significativa de la economía local, contribuyendo al desarrollo industrial y la generación de empleo (Cámara de Comercio de Tunja, 2022).

Sin embargo, la adopción y el uso efectivo de sistemas de información en las pymes de este sector específico presentan desafíos únicos, desde limitaciones financieras hasta la resistencia al cambio tecnológico (Muñoz-Pinzón et al., 2024). Este estudio se centra en analizar los sistemas de información que utilizan las pymes metalmecánicas de estas tres provincias boyacenses, para establecer oportunidades de mejora y proponer estrategias que busquen potenciar la competitividad en un mercado cada vez más digitalizado.

Los sistemas de información en las pymes

Los sistemas de información (SI) juegan un papel crucial en el desarrollo, crecimiento, consolidación y competitividad de las pymes. Según Ghobakhloo et al. (2012), la adopción de SI en las pymes puede mejorar significativamente su eficiencia operativa y su capacidad para tomar decisiones estratégicas. Sin embargo, Nguyen et al. (2015) señalan que muchas pymes enfrentan desafíos únicos en la implementación de SI, incluyendo limitaciones de recursos y falta de experiencia técnica. A pesar de estos obstáculos la integración efectiva de SI puede proporcionar a las pymes ventajas competitivas sustanciales en sus respectivos mercados (Awa et al., 2017).

La literatura reciente ha destacado la importancia de adaptar los SI a las necesidades específicas de las pymes. Ramdani et al. (2013), proponen que los SI deben ser flexibles y escalables para acomodar el crecimiento y los cambios en las pymes. Por otra parte, Pathan et al. (2017) enfatizan en la necesidad de considerar factores contextuales como la cultura organizacional y el entorno empresarial local, al implementar SI en las pymes. Además, un estudio de Shahadat et al. (2023), revela adopción exitosa de SI en pymes está fuertemente correlacionada con el apoyo a la alta gerencia y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.

Los sistemas de información (SI) se han convertido en un componente crucial de la competitividad empresarial en la era digital actual. Citando a Laudon & Laudon (2020),

“los sistemas de información proporcionan a las organizaciones la capacidad de recopilar, procesar y analizar datos de manera eficiente, lo que permite una toma de decisiones más informada y ágil” (p. 45). Esta capacidad de gestionar la información de manera efectiva se traduce directamente en ventajas competitivas, permitiendo a las organizaciones responder a cambios de un entorno cada vez más exigente que busca priorizar y dar respuesta efectiva a las necesidades de los clientes.

Los sistemas de información y la competitividad de las pymes

La relación entre los SI y la competitividad se manifiesta en varios aspectos clave del desempeño empresarial. Un estudio realizado por Chen & Kamal (2016), encontró que “las empresas que invierten estratégicamente en sistemas de información experimentan mejoras significativas en su productividad, eficiencia operativa y capacidad de innovación” (p. 287). Estos beneficios se derivan de la automatización de procesos, la reducción de errores y la facilitación de la colaboración interna y externa, factores que contribuyen a fortalecer la posición competitiva de una organización.

Los sistemas de información (SI) son un elemento fundamental para la competitividad de las pymes en el sector metalmecánico. Citando a Laudon & Laudon (2018), estos sistemas que abarcan hardware, software, datos, personas y procedimientos, permiten a las empresas recopilar, procesar, almacenar y distribuir información crucial para la toma de decisiones y las operaciones diarias. En el contexto de las pymes metalmecánicas, los SI pueden proporcionar ventajas significativas en áreas como Gestión de Inventarios, Planificación de Producción, Control de Calidad y Relación con los Clientes.

Se ha evidenciado que la implementación efectiva de SI en las pymes metalmecánicas mejora sustancialmente su competitividad, por ejemplo, los sistemas de planificación de recursos empresariales pueden integrar diversos aspectos del negocio, iniciando por adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final, optimizando así los procesos y reduciendo costos (Ruivo et al., 2014). Además, los sistemas de gestión de relaciones con los clientes (CRM) facilitan a las empresas entender mejor las necesidades de cada cliente y mejorar su satisfacción, lo que puede traducirse en una mayor fidelización y un aumento en las ventas.

No obstante, la adopción de SI en las pymes del sector metalmecánico no está exenta de desafíos. Muchas de estas empresas enfrentan limitaciones financieras que dificultan la inversión en tecnología avanzada. Además, la falta de personal capacitado para manejar estos sistemas y resistencia al cambio por parte de algunos empleados llegan a ser obstáculos significativos (Ghobakhloo et al., 2012). A pesar de estos retos, la creciente presión competitiva y la necesidad de optimizar el rendimiento de los procesos operativos están impulsando a más pymes metalmecánicas a adoptar SI como parte integral de estrategia de negocio.

La relación entre los SI y la competitividad de las pymes metalmecánicas se manifiesta en varios aspectos clave. En primer lugar, los SI pueden mejorar la eficiencia operativa al automatizar procesos y reducir errores humanos. En segundo lugar, pueden suministrar datos exactos y puntuales para guiar decisiones clave del negocio. En tercer lugar, pueden facilitar la innovación al permitir un análisis más profundo de los indicadores comerciales y evolución sectorial. Por último, citando a Tarutė & Gatautis (2014), los SI pueden mejorar la capacidad de las pymes para responder rápidamente a cambios en el mercado y demandas de los clientes, lo que es crucial en un sector tan dinámico como el metalmecánico.

Se ha evidenciado que las herramientas informáticas son un factor creciente en la ventaja competitiva de las pymes del sector metalmecánico. Aunque la adopción de SI presenta desafíos, los beneficios potenciales en términos de eficiencia, agilidad resolutive y adaptación a las demandas del mercado son cruciales. A medida que el sector continúa evolucionando, es probable que la integración efectiva de los SI se convierta en un factor más crítico para la prosperidad y permanencia de empresas en un mercado internacional competitivo.

No obstante, cabe destacar que la simple adopción de herramientas digitales no asegura per se un incremento en la ventaja competitiva. Bharadwaj (2000), argumenta que “el verdadero valor competitivo de los SI surge cuando se alinean estrechamente con la estrategia empresarial y se complementan con recursos organizativos y humanos adecuados” (p. 171). Esto subraya la importancia de una implementación estratégica y holística de los SI, que tenga en cuenta no solo los aspectos tecnológicos, sino también los organizativos y culturales.

Resultados

Según García-Pérez et al. (2022), “la adopción de SI en las pymes de regiones en desarrollo como Boyacá muestra una tendencia creciente, aunque con disparidades notables entre sectores y tamaños de empresa” (p. 156). Esta observación sugiere que, si bien hay un reconocimiento generalizado de la importancia de los SI, su implementación efectiva varía considerablemente. Los datos recopilados indican que las empresas del sector servicios y aquellas con más de cincuenta empleados tienden a mostrar un mayor grado de sofisticación en sus SI, mientras que las microempresas y aquellas en sectores más tradicionales enfrentan mayores desafíos en este aspecto.

Por otro lado, la investigación de Ramírez-Santos et al. (2022), complementa estos hallazgos al señalar que “la inversión en SI en las empresas boyacenses está fuertemente correlacionada con mejoras en la eficiencia operativa y la capacidad de toma de decisiones, aunque persisten barreras significativas en términos de costos y capacitación del personal” (p. 213). Se evidencia la urgencia de implementación de iniciativas

gubernamentales y esquemas de fomento orientados a impulsar tanto la incorporación de soluciones tecnológicas como el fortalecimiento de habilidades informáticas en el entramado productivo local. Se debe incentivar una creciente conciencia entre los empresarios acerca de la importancia de la ciberseguridad y protección de datos, aspectos que se han vuelto críticos en el contexto de la transformación digital acelerada luego de la pandemia del COVID-19.

Los resultados del estudio realizado en las pymes del sector metalmecánico, autopartista y carrocerero del departamento de Boyacá revelan patrones significativos en cuanto al uso y la implementación de SI en empresas de las provincias estudiadas (Centro, Sugamuxi y Tundama). A continuación, se detallan algunos hallazgos significativos:

En la tabla 1, se presenta una valoración de diferentes áreas y subáreas de los SI en la industria metalmecánica, autopartista, carrocerera en tres provincias de Boyacá: Tunja, Duitama y Sogamoso. El análisis es fundamental para entender el estado de los SI en las pymes del sector metalmecánico en estas regiones.

Tabla 1. Valoración de áreas y subáreas de SI de la industria metalmecánica, autopartista y carrocerera provincia Centro (Tunja), provincia Sugamuxi (Sogamoso) y provincia Tundama (Duitama)

Subárea	Valoración promedio por subárea Tunja	Valoración promedio por subárea Duitama	Valoración promedio por subárea Sogamoso
Evaluación de los sistemas de información	3,9	2,8	3,6
Nuevos desarrollos en programas de cómputo	3,5	2,8	3,6
Diseño técnico y funcional	3,6	2,7	3,5
Documentos de soporte	3,4	2,8	3,4
Sistema que impide doble digitación	2,4	2,7	2,4
Back-ups	2	2,6	2,0
Procedimientos de contingencia	2,2	2,6	2,2
Información generada confiable	3,7	2,6	3,7
Tratamiento de datos para toma de decisiones	3,6	2,6	3,6
Promedio total áreas	3,1	2,7	3,1

Fuente: elaboración propia Encuesta Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carrocerero (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En el marco de este estudio, el análisis se centró exclusivamente en los datos de competitividad relacionados con el área de Sistemas de Información. Vale la pena resaltar que un sistema de información (SI) eficaz debe integrar diversos elementos cruciales para su funcionamiento óptimo. Estos aspectos incluyen mecanismos robustos para la entrada y procesamiento de datos, sistemas seguros de almacenamiento, herramientas versátiles para la salida de información, procesos de retroalimentación, controles de seguridad rigurosos, capacidades de integración con otros sistemas, escalabilidad para adaptarse al crecimiento, interfaces de usuario intuitivas y herramientas avanzadas para el soporte en la toma de decisiones. Existe una sinergia de estos componentes que permite a las organizaciones gestionar eficientemente su información, facilitando la toma de decisiones informadas y mejorando su competitividad en el mercado. Este aspecto resulta ser relevante para las pymes, debido a que la información suele estar dispersa en varios departamentos o subsistemas de la organización.

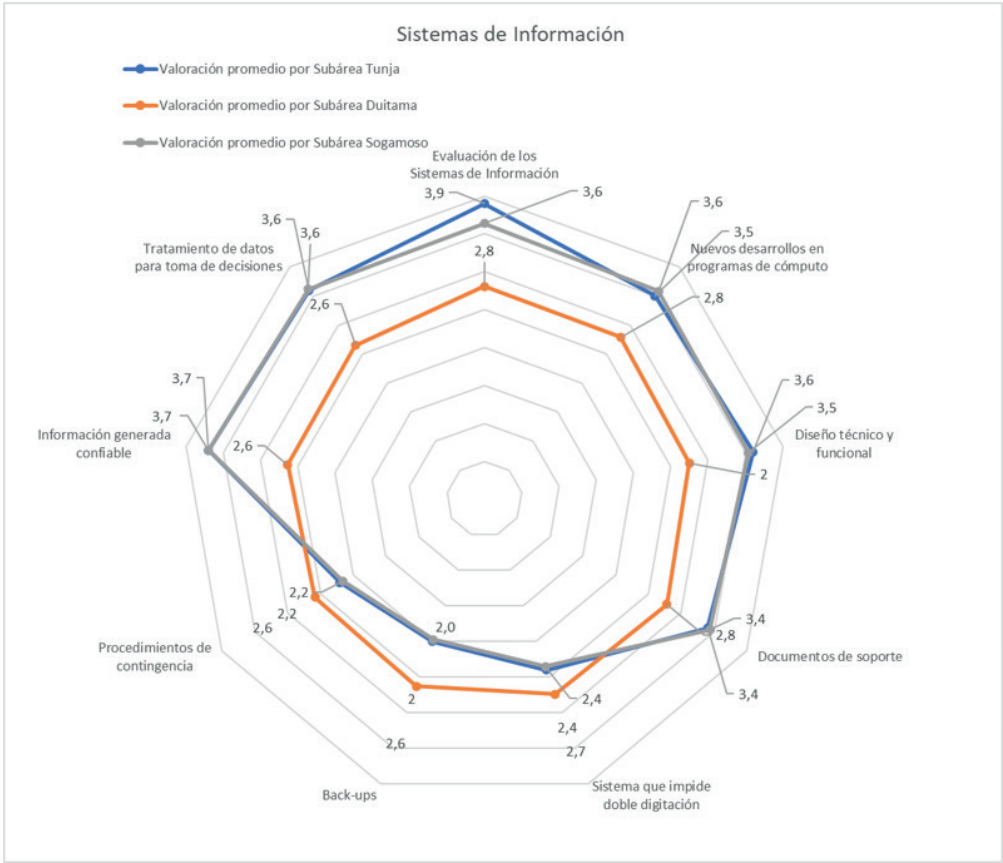
La investigación abordó las siguientes subáreas:

- **Evaluación de los sistemas de información:** es un proceso crucial para garantizar su eficacia y alineación con los objetivos organizacionales. Según Laudon & Laudon (2018), “la evaluación de sistemas de información implica determinar el valor, utilidad y eficacia de los sistemas de información para la organización” (p. 523). Este proceso abarca el análisis del rendimiento técnico, la satisfacción del usuario, el impacto en la productividad y la relación costo-beneficio del sistema añaden que una evaluación efectiva considera tanto los aspectos tangibles como los intangibles del éxito del sistema de información, enfatizando la importancia de una perspectiva holística en la evaluación (Fonseca Pinto., 2013).
- **Nuevos desarrollos en programas de cómputo:** los nuevos desarrollos en programas de cómputo están transformando rápidamente el panorama tecnológico. De acuerdo a Pressman & Maxim (2020), “la evolución del software se caracteriza por la adopción de metodologías ágiles, el auge de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, y el desarrollo de aplicaciones basadas en la nube” (p. 15). Por otro lado, integrar tecnologías emergentes como realidad aumentada, computación cuántica y desarrollo low-code está redefiniendo los límites de lo que es posible en el desarrollo de software (Singh et al., 2023).
- **Diseño técnico y funcional:** el diseño técnico y funcional son dos aspectos fundamentales en el desarrollo de sistemas de información. Según Sommerville (2011), “el diseño funcional se centra en definir las características y comportamientos del sistema desde la perspectiva del usuario, mientras que el diseño técnico aborda la arquitectura y los componentes internos necesarios para implementar esas funcionalidades” (p. 237). Un diseño efectivo equilibra los requisitos funcionales con las restricciones técnicas, asegurando que el sistema sea tanto útil como técnicamente viable. Este enfoque integrado permite crear sistemas que no solo

cumplen con las expectativas de los usuarios, sino que también resultan ser robustos, escalables y consistentes desde un punto de vista técnico.

- **Documentos de soporte:** son elementos cruciales para el desarrollo y mantenimiento de SI. Según Sommerville (2011), la documentación de soporte abarca una amplia gama de materiales que facilitan la comprensión, uso y mantenimiento del sistema, incluyendo manuales de usuario, guías técnicas y documentación del código. Una documentación efectiva no solo mejora la usabilidad del sistema, sino que también reduce los costos de mantenimiento y facilita la transferencia de conocimiento dentro del equipo de desarrollo. Estos documentos sirven como puente entre los desarrolladores, usuarios y personal de soporte, asegurando una implementación y uso eficiente del sistema (Guru, 2024).
- **Sistema que impide doble digitación:** según García y Pérez (2021), un sistema que impide la doble digitación es un mecanismo de control implementado en bases de datos y aplicaciones informáticas para evitar el ingreso duplicado de información, garantizando así la integridad y consistencia de los datos.
- **Back-ups:** un back-up (o copia de seguridad) se define como una copia adicional de datos e información importante que se almacena en un lugar seguro y separado del original, con el objetivo de poder recuperarlos en caso de pérdida, daño o corrupción de los datos principales IBM (2025).
- **Procedimientos de contingencia:** son un conjunto de acciones planificadas y organizadas que se implementan en caso de que ocurra un evento disruptivo o una emergencia que afecte la operación normal de una organización. Estos procedimientos tienen como objetivo principal garantizar la continuidad de las operaciones críticas y minimizar el impacto negativo de situaciones imprevistas (INCIBE, 2024).
- **Información generada confiable:** es aquella información producida por sistemas o procesos que cumplen con criterios de integridad, precisión y validez, proporcionando datos veraces y consistentes que pueden ser utilizados con confianza (Precisatec, 2024).
- **Tratamiento de datos para toma de decisiones:** citando a Spiegel (2013), es el proceso sistemático de recolección, limpieza, interpretación de datos con el fin de extraer información valiosa y conocimientos como base para tomar decisiones estratégicas en una organización (López-García & Martínez-Sánchez, 2023).

Figura 1. Diagrama radial valoración de áreas y subáreas de Sistemas de Información de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros provincia Centro (Tunja), provincia Sugamuxi (Sogamoso) y provincia Tundama (Duitama)



Fuente: elaboración propia Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista, carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

El diagrama radial conocido como gráfico de araña o estrella, muestra una comparación de los SI implementados por pymes del sector metalmecánico, autopartista, carroceros de las provincias Centro (Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso), para diferentes aspectos relacionados con subáreas de la gestión de información en empresas.

Discusión

Aspectos clave del diagrama radial:

Evaluación de los sistemas de información:

Tunja: 3,9

Duitama: 2,8

Sogamoso: 3,6

Análisis: Tunja y Sogamoso muestran una buena capacidad en evaluación de los sistemas de información, con Duitama con una puntuación más baja, indicando que podría necesitar mejorar sus sistemas de información para obtener información más relevante y apoyar la toma de decisiones.

Nuevos desarrollos en programas de cómputo:

Tunja: 3,5

Duitama: 2,8

Sogamoso: 3,6

Análisis: Tunja y Sogamoso demuestran una sólida capacidad en cuanto al desarrollo de nuevos programas de cómputo. Por otro lado, Duitama presenta una puntuación inferior, lo que sugiere la necesidad de adoptar metodologías ágiles, invertir en capacitación continua, utilizar herramientas de desarrollo modernas, buscar la retroalimentación constante de usuarios, etcétera.

Diseño técnico y funcional:

Tunja: 3,6

Duitama: 2,7

Sogamoso: 3,5

Análisis: Tunja y Sogamoso muestran una capacidad notable en el diseño técnico y funcional de sus sistemas. En contraste, Duitama presenta una puntuación considerablemente baja, lo cual indica que se debe mejorar en este aspecto necesariamente. Para fortalecer su desempeño, Duitama podría considerar implementar prácticas como: adoptar enfoques de diseño centrados en el usuario, mejorar la documentación técnica y funcional, fomentar la colaboración entre equipos técnicos y de negocio, invertir en

herramientas de modelado y prototipado, realizar revisiones y evaluaciones periódicas de los diseños, capacitar al personal en metodologías de diseño modernas, buscar retroalimentación constante de los usuarios finales, etcétera.

Documentos de soporte:

Tunja: 3,4

Duitama: 2,8

Sogamoso: 3,4

Análisis: Tunja y Sogamoso demuestran un nivel equiparable y satisfactorio en cuanto a la elaboración y mantenimiento de documentos de soporte, con una puntuación de (3,4) cada una. Esto sugiere que ambas ciudades han establecido prácticas eficaces en la documentación de sus sistemas y procesos.

Por otro lado, Duitama presenta una puntuación más baja (2,8), lo que indica una oportunidad de mejora en este aspecto. Para elevar su nivel en documentación de soporte, Tunja podría considerar: implementar estándares de documentación consistentes, utilizar herramientas de gestión documental, asignar recursos específicos para la creación y actualización de documentación, incorporar la documentación como parte integral del ciclo de desarrollo, fomentar la cultura de documentación entre el personal técnico, realizar revisiones periódicas para mantener la documentación actualizada, capacitar al personal en técnicas de redacción técnica clara y concisa, etcétera.

Sistema que impide doble digitación:

Tunja: 2,4

Duitama: 2,7

Sogamoso: 2,4

Análisis: Duitama muestra un ligero avance en la implementación de sistemas que previenen la doble digitación, con una puntuación de (2,7). Tunja y Sogamoso, ambas con (2,4), presentan oportunidades de mejora. Las tres ciudades podrían beneficiarse de la implementación de validaciones más robustas en sus sistemas de entrada de datos y la adopción de tecnologías como la captura automática de datos para reducir errores de digitación.

Back-ups:

Tunja: 2,0

Duitama: 2,6

Sogamoso: 2,0

Análisis: Duitama presenta una puntuación de (2,6) en prácticas de respaldo, mientras que Tunja y Sogamoso muestran una necesidad crítica de mejora con una puntuación de (2,0) cada una. Las tres provincias especialmente Centro y Sugamuxi, deben priorizar la implementación de estrategias de respaldo más robustas, incluyendo copias de seguridad regulares, almacenamiento fuera del sitio o en la nube y pruebas de restauración periódicas para asegurar la disponibilidad de los datos.

Procedimientos de contingencia:

Tunja: 2,2

Duitama: 2,6

Sogamoso: 2,2

Análisis: Duitama lidera en procedimientos de contingencia con una puntuación de (2,6), mientras que Tunja y Sogamoso muestran un desempeño más bajo con (2,2) cada una. Las tres provincias presentan oportunidades de mejora en este aspecto crítico. Se recomienda desarrollar y documentar planes de continuidad de negocio más exhaustivos, realizar simulacros regulares y establecer protocolos claros de recuperación ante posibles contingencias.

Información generada confiable:

Tunja: 3,7

Duitama: 2,6

Sogamoso: 3,7

Análisis: Tunja y Sogamoso demuestran un alto nivel de confiabilidad en la información generada, ambas con una puntuación de (3,7). Duitama, con (2,6), muestra una brecha significativa en este aspecto. Duitama podría enfocarse en mejorar procesos de validación de datos, implementación de controles de calidad más rigurosos y posiblemente invertir en tecnologías de análisis de datos para aumentar la confiabilidad de su información.

Tratamiento de datos para toma de decisiones:

Tunja: 3,6

Duitama: 2,6

Sogamoso: 3,6

Análisis: Tunja y Sogamoso muestran una capacidad sólida en el manejo de datos, ambas con una puntuación de (3,6). Duitama, con (2,6), indica una necesidad significativa de mejora en este ámbito. Para cerrar esta brecha, Duitama se sugiere que en

la provincia del Tundama se incorporen herramientas de inteligencia empresarial, impulsar la formación del equipo en análisis de datos y aplicar enfoques de decisión fundamentados en información.

Promedio área:**Tunja:** 3,1**Duitama:** 2,7**Sogamoso:** 3,1

Análisis: el promedio general por área para las tres provincias Centro (Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso) muestra que Tunja y Sogamoso se encuentran en una posición equivalente, ambas con una puntuación de (3,1). Este resultado indica un desempeño satisfactorio y consistente en las diversas áreas evaluadas para estas dos ciudades.

Por otro lado, Duitama presenta un promedio de (2,7), lo cual, aunque no está muy alejado, sí refleja una brecha notable en comparación con las otras dos ciudades. Esta puntuación sugiere que Duitama tiene oportunidades de mejora en varios aspectos de sus sistemas y procesos de información.

Para cerrar esta brecha, Duitama podría:

1. Identificar las áreas específicas donde su desempeño es más bajo y priorizarlas para mejora.
2. Implementar mejores prácticas observadas en Tunja y Sogamoso.
3. Invertir en capacitación y desarrollo de personal en áreas clave.
4. Modernizar sus sistemas y herramientas tecnológicas donde sea necesario.
5. Establecer un plan de mejora continua con objetivos claros y medibles.

En términos generales mientras la provincia del Centro y Sugamuxi, muestran un rendimiento sólido y consistente, la provincia del Tundama tiene la necesidad de mejorar significativamente su posición al abordar las áreas de oportunidad identificadas en este análisis.

Discusión

El análisis realizado proporciona una visión integral y comparativa acerca de los SI en empresas del sector metalmecánico, autopartista y carroceros de las provincias Centro

(Tunja), Tundama (Duitama) y Sugamuxi (Sogamoso) de Boyacá. Este estudio no solo permite identificar fortalezas, debilidades y diferencias en la región, además resalta la necesidad de mejorar la gestión de los SI en el sector, también revela un panorama de oportunidades y desafíos significativos.

Oportunidades:

Transformación digital: los resultados revelan un contexto propicio para adoptar innovaciones tecnológicas que potenciarían la productividad y ventaja competitiva.

Colaboración regional: diferencias identificadas entre provincias abren la puerta a iniciativas de colaboración y transferencia de conocimientos entre empresas de la provincia Centro, Tundama y Sugamuxi.

Desarrollo de talento local: mejorar los SI para estimular la formación de profesionales especializados en tecnologías de la información aplicadas al sector metalmecánico.

Innovación en procesos: la identificación de debilidades en ciertas subáreas ofrece la oportunidad de rediseñar y optimizar procesos empresariales clave.

Desafíos:

Brecha tecnológica: superar las disparidades en la adopción y uso tecnologías de la información entre empresas y regiones requerirá inversiones significativas y cambios culturales.

Seguridad de la información: a medida que las empresas digitalizan sus operaciones, la protección de datos sensibles y la ciberseguridad se convierten en desafíos críticos.

Adaptación al cambio: la implementación de nuevos sistemas y procesos puede encontrar resistencia, requiriendo estrategias efectivas de gestión al cambio.

Inversión sostenida: mantener sistemas de información actualizados y eficientes demandará un compromiso financiero continuo en un sector metalmecánico, autopartista y carrocería tradicionalmente enfocado en activos físicos.

El estudio comparativo no solo demuestra el estado actual de los SI en el sector, sino que también sienta las bases para una planificación estratégica que potencie las oportunidades identificadas y aborde los desafíos de manera proactiva. La capacidad de las empresas para navegar este panorama tecnológico en evolución constante será crucial para su competitividad futura en un mercado cada vez más digitalizado y globalmente conectado.

Conclusión

Entre todas las subáreas analizadas, destacan por su rendimiento superior la Evaluación de los sistemas de información y la Información generada confiable. Estos componentes demuestran un nivel de desempeño notable, reflejando una gestión eficaz y un alto grado de confiabilidad en el manejo de información dentro de las entidades evaluadas.

Las dos subáreas que tienen valoraciones más bajas en Back-ups y Procedimientos de contingencia indican una vulnerabilidad significativa en la continuidad de las operaciones y protección de datos críticos. Esta situación puede exponer a las empresas a riesgos importantes, como pérdida de información vital, interrupciones prolongadas en la producción y posibles pérdidas financieras en caso de incidentes o desastres.

El sector muestra un contraste marcado en su gestión de sistemas de información. Por un lado, demuestra fortalezas en la evaluación de sistemas, la confiabilidad de la información generada y el diseño técnico y funcional. Por otro lado, presenta debilidades significativas en aspectos cruciales como los respaldos de información, los procedimientos de contingencia y la prevención de errores de entrada de datos.

Referencias

- Awa, H. O., Ukoha, O., & Emecheta, B. C. (2017). Integrating critical success factors (CSFs) into the ERP implementation process: A case for SMEs in a developing economy. *Journal of Enterprise Information Management*. <https://doi.org/10.1108/JEIM-07-2015-0062>
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly*, 24(1), 169-196. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2022). Informe metalmecánico. CRCI. <https://cctunja.org.co/boyacacompite/wp-content/uploads/2023/02/CRCI-Informe-2022-3.pdf>
- Confecámaras. (2023). Dinámica de creación de empresas en Colombia. Confecámaras. <https://incp.org.co/publicaciones/infoincp-publicaciones/2024/01/informe-de-confecamaras-revela-disminucion-de-la-creacion-de-empresas-en-2023/>
- Chen, Y., & Kamal, F. (2016). The impact of information technology investment on firm performance: A perspective of efficiency and innovation. *Information Systems Research*.

<https://isma.info/uploads/files/143-the-impact-of-information-technology-investments-on-firm-performance-in-national-and-multinational-companies-.pdf>

Guru. (2024). Documentación de Software: Su Guía para una Gran Documentación. <https://www.getguru.com/es/reference/software-documentation>

Ghobakhloo, M., Hong, T. S., Sabouri, M. S., & Zulkifli, N. (2012). Strategies for successful information technology adoption in small and medium-sized enterprises. Information, <https://doi.org/10.3390/info3010036>

Fonseca Pinto, D. (2013). Desarrollo e implementación de las TIC en las pymes de Boyacá - Colombia. *Revista FIR*, 2(4), 49-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4834635>

INCIBE. (2024). *Plan de Contingencia y Continuidad de Negocio*. <https://www.incibe.es/empresas/que-te-interesa/plan-contingencia-continuidad-negocio>

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson. <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/188-Management-Information-Systems-Managing-the-Digital-Firm-Kenneth-C.-Laudon-Jane-P.-Laudon-Edisi-15-2017.pdf>

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3794844>

Muñoz-Pinzón, D. S., Valencia-Rivero, K. T., Caviativa-Castro, Y. P. y Castillo-Bustos, J. S. (2024). Estado actual de la adopción de la industria 4.0 en pymes colombianas: desafíos y oportunidades. *Revista Politécnica*, 20(39), 99–118. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v20n39a7>

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson. <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/188-Management-Information-Systems-Managing-the-Digital-Firm-Kenneth-C.-Laudon-Jane-P.-Laudon-Edisi-15-2017.pdf>

Nguyen, T. H., Newby, M., & Macaulay, M. J. (2015). Information technology adoption in small business: Confirmation of a proposed framework. *Journal of Small Business Management*, <https://doi.org/10.1111/jsbm.12058>

Pathan, Z. H., Jianqiu, Z., Akram, U., & Latif, Z. (2017). Essential factors in cloud-computing adoption by SMEs. *Human Systems Management*, 36(4), 261-275. <https://doi.org/10.3233/HSM-17133>

- Precisatec. (2024). 6 recomendaciones para contar con información confiable. <https://precisatec.com/basededatosconfiable/>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill. <https://books.google.com/books?id=gPYNEAAQBAJ>
- Ramdani, B., Chevers, D., & Williams, D. A. (2013). SMEs' adoption of enterprise applications: A technology-organisation-environment model. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(4), 735-753. <https://doi.org/10.1108/JSBED-12-2011-0035>
- Ruivo, P., Oliveira, T., & Neto, M. (2014). Examine ERP post-implementation stages of use and value: Empirical evidence from Portuguese SMEs. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(2), 166-184. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2014.01.002>
- Shahadat, M. M. H., Nekmahmud, M., Ebrahimi, P., & Fekete-Farkas, M. (2023). Digital technology adoption in SMEs: What technological, environmental and organizational factors influence in emerging countries? *Global Business Review*. <https://doi.org/10.1177/09721509221137199>
- Singh, A., Jindal, V., & Sharma, M. (2023). Emerging technologies in software development: A systematic review and future research directions. *Journal of Software: Evolution and Process*, 35(3), e2378. <https://doi.org/10.1002/smr.2378>
- Spiegel, M. R. (2013). Probabilidad y estadística. https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/%5BSpiegel%5DProbabilidad_y_Estadistica.pdf
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (9ª ed.). Pearson Educación. http://artemis.unicauca.edu.co/~cardila/IS__Libro_Sommerville_9.pdf
- Tarutè, A., & Gatautis, R. (2014). ICT impact on SMEs performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 1218-1225. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.968>



Sello Editorial

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Sede Nacional José Celestino Mutis

Calle 14 Sur 14-23

PBX: 344 37 00 - 344 41 20

Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co