

# **Análisis comportamental del sector metalmecánico de Colombia y Boyacá período 2010-2021**

## ***Behavioral analysis of the metal mechanical sector of Colombia and Boyacá period 2010-2021***

.....

**Olga Lilieth Matallana Kuan<sup>1</sup>**

**Héctor Alfonso Martínez Avella<sup>2</sup>**

**Iván Enrique Sanabria Pérez<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup> Economista. Especialista en Gerencia de Recurso Humano. Magíster en Administración. Docente universitario. Líder de grupo de investigación de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo: Olga.matallana@unad.edu.co

<sup>2</sup> Administrador de empresas. Magíster en Economía. Docente universitario en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5029-6861>. Correo: hector.martinez@unad.edu.co

<sup>3</sup> Economista. Magíster en Economía. Docente universitario en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4034-2705> Correo: ivan.sanabria@unad.edu.co

## Resumen

Este documento tiene como objetivo presentar un análisis del comportamiento del sector metalmecánico en Boyacá durante el período 2016-2021, a partir de la interpretación de tres variables económicas: número de establecimientos, producción bruta y personal ocupado. La fuente principal de información fueron los datos del Departamento Nacional de Estadística (DANE), consolidados en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), y fueron complementados con información proporcionada por la Cámara de Comercio de Sogamoso y fuentes bibliográficas alojadas en páginas web de revistas científicas. En el análisis se utilizó una metodología mixta, que incluyó una revisión documental y, para los resultados, discusión y conclusiones, se empleó una metodología de tipo analítico-descriptiva.

**Palabras clave:** competitividad, producción, metalurgia, siderurgia.

## Abstract

The purpose of this document is to present an analysis of the behavior of the metal-mechanic and Boyacá sector for the period 2016-2021, from the interpretation of three economic variables: number of establishments, gross production and employed personnel. The principal source of information where the data from National Department of Statistics DANE, consolidated in the annual manufacturing survey (EAM), likewise data supplied by the Sogamoso Chamber of Commerce and bibliographic sources hosted on web pages of scientific journals. In the analysis, a mixed methodology was used, that includes a documentary review, and for the results, discussion and conclusions of the topic, a descriptive analytical methodology was used.

**Keywords:** competitiveness, production, metallurgy, steel industry.

## Introducción

Las circunstancias económicas actuales han hecho que se adopten medidas investigativas en diferentes ámbitos, con el propósito de buscar una mayor productividad, desarrollo e innovación (I +D+ i), con miras a que las empresas y los países sean mejor y más competitivos en el mercado internacional.

Al analizar el comportamiento del sector metalmecánico para Colombia, y específicamente el departamento de Boyacá, con base en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE, para el período 2016-2021, se interpretaron tres variables: número de establecimientos, producción bruta y personal ocupado. Estas variables se agruparon

en la sección C bajo los códigos 24,25, 28, 29 y 30, acorde a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 2022, y se complementó con los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Sogamoso, relacionados con las empresas del sector.

El documento se constituye en información valiosa, ya que describe el comportamiento durante un lapso seis (6) años, de las variables mencionadas, en el que se identifica su variación año a año y su contribución a la producción regional y nacional.

Con el objetivo general de interpretar datos estadísticos de la EAM (DANE), relacionados con el sector metalmecánico, se presenta una síntesis de la evolución o involución de las actividades relacionadas con la fabricación de productos metalúrgicos básicos; productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; maquinaria y equipo n.c.p; vehículos automotores, remolques y semirremolques; y otro tipo de equipos de transporte. Específicamente, se pretende analizar el comportamiento individual de cada una de las tres variables a nivel nacional y departamental, sintetizando descriptivamente los resultados y la discusión de la temática.

Finalmente, a manera de comentarios, se exponen las conclusiones resultantes del análisis de la información indagada.

## Marco teórico

El marco metodológico de esta investigación presenta un análisis integral de la economía e industria metalmecánica a nivel internacional, nacional y departamental, así como de las corrientes temáticas derivadas de estudios recientes sobre esta actividad productiva y el análisis de la competitividad. Además, se abordan conceptos clave relacionados con los temas de nación, territorio y región, proporcionando definiciones precisas de las variables analizadas. Asimismo, se detallan los pasos metodológicos adoptados para garantizar claridad y rigor en los análisis efectuados.

El éxito económico de las naciones está estrechamente vinculado a su capacidad competitiva, la cual debe integrarse en diferentes niveles mediante la innovación. Esser et al. (1996), basándose en el modelo de la OCDE, proponen un modelo sistémico que incorpora los niveles meta, macro, meso y micro, permitiendo analizar los factores de innovación aplicados tanto a empresas como a países. Según Peña-Vinces (2008), la competencia global contemporánea tiene una doble significancia: el desarrollo competitivo local y la competitividad para acceder y mantenerse en los mercados internacionales.

En este contexto, Moon et al. (1999) sostienen que las naciones deben competir más allá de sus fronteras, asegurando no solo el mantenimiento del mercado interno, sino también la expansión en el mercado global. Este enfoque requiere un modelo de coop-

eración amplio, que involucre al Estado, el gobierno, las empresas y el sector industrial, donde la innovación desempeñe un papel central. Por su parte, Suárez-Montoya (2004) destaca que la innovación científica impulsa el cambio técnico necesario para promover la competitividad de las empresas.

## Competitividad

Para Ivancevich y Lorenzi (1997), citado por Labarca (2007), el factor competitivo de una nación se mide a través de parámetros que garantizan un mercado libre y confiable, donde la producción nacional supere las expectativas internacionales, lo que a su vez eleva el nivel de ingresos per cápita de las economías regionales y locales. Enright et al. (1994), también citado por Labarca (2007), enfatizan que la competitividad debe estar determinada por la suficiencia en el suministro de bienes y servicios, asegurando una oferta que supere la de sus competidores.

Los países, las regiones y los territorios, por naturaleza, compiten por posicionarse en los primeros lugares en términos de desarrollo económico, donde la competitividad se convierte en sinónimo de dinamismo, investigación e innovación. En este sentido, Porter (2007) afirma que, para que una nación sea competitiva, necesita industrias innovadoras que le otorguen ventajas comparativas frente a sus competidores internacionales.

En el caso del sector metalmecánico, la competitividad debe enfocarse tanto en los logros del mercado local como en el alcance del mercado internacional. Este proceso debe ser impulsado por políticas de exportación promovidas por los gobiernos y estrategias de cooperación articuladas a través de clústeres. Estos clústeres agrupan unidades empresariales e interinstitucionales dentro de una misma industria, operando en diferentes niveles de la cadena productiva, respaldadas por políticas selectivas de importación (Martínez y Sanabria, 2022).

La competitividad industrial, observada desde una perspectiva internacional, debe analizarse considerando las ventajas sostenibles basadas en la visión estratégica de los recursos y la industria. Tang et al. (2022) destacan la importancia de comprender la dinámica productiva para promover la exportación de sectores clave de la economía. En el ámbito de la industria del hierro y el acero, Espinoza et al. (2019) subrayan que la competitividad de este sector depende del cumplimiento de normas medioambientales, de la eficiencia en el uso de los recursos y del desarrollo de talento humano competente con habilidades tecnológicas e innovadoras. Además, resaltan la necesidad de que el Estado formule políticas gubernamentales que favorezcan el crecimiento sostenible del sector.

## Factores determinantes de la competitividad

En relación con la industria metalmecánica colombiana, Rincón et al. (2020) señalan que el sector debe alcanzar altos niveles de competitividad para garantizar su sostenibilidad y crecimiento. Factores clave como la productividad, la adopción de tecnologías avanzadas, las oportunidades de mercado y el desarrollo del talento humano influyen directamente en su desempeño económico y operativo. El estudio de Redondo et al. (2021) confirma que, durante la pandemia de Covid-19 en Colombia, el sector de fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos fue el más afectado, registrando un índice de producción mensual de 6,12, muy por debajo de la media mensual de 96,82 registrada entre enero de 2014 y febrero de 2020.

Se proyecta que, entre julio de 2020 y enero de 2022, las industrias básicas del hierro y el acero experimentarían una caída, con el mejor escenario de producción previsto para enero de 2022, bajo el supuesto de una recuperación total del sector manufacturero post Covid-19.

## Conceptos clave: nación, territorio y región

**Nación:** se refiere a un grupo amplio de personas que comparten aspectos culturales, un mismo gobierno y un fin último: consolidarse como un Estado soberano (Contreras, 2022).

**Territorio:** espacio geográfico delimitado dentro de una nación, que experimenta un proceso evolutivo y cambiante, consolidándose inicialmente como espacio territorial y, posteriormente, desde una perspectiva político-económica (Calduch, 1991).

**Región:** área geográfica limitada territorialmente, cuyas transformaciones y crecimiento la diferencian de otras regiones debido a sus características geográficas particulares (Corrales, 2007).

### *Variables analizadas*

**Número de establecimientos:** según el Artículo 194 del Código Sustantivo del Trabajo 194, se define como una unidad de explotación económica que puede estar compuesta por una o varias unidades dependientes de una misma persona natural o jurídica, vinculadas a actividades similares, conexas o complementarias, con trabajadores a su servicio.

**Producción bruta:** Silva (2018) señala que corresponde a la combinación del valor agregado y el consumo intermedio, incluyendo la adquisición de bienes y servicios de empresas externas a la industria manufacturera. Aunque no es directamente com-

parable con el Producto Interno Bruto (PIB) de la industria, esta combinación influye significativamente en su cálculo.

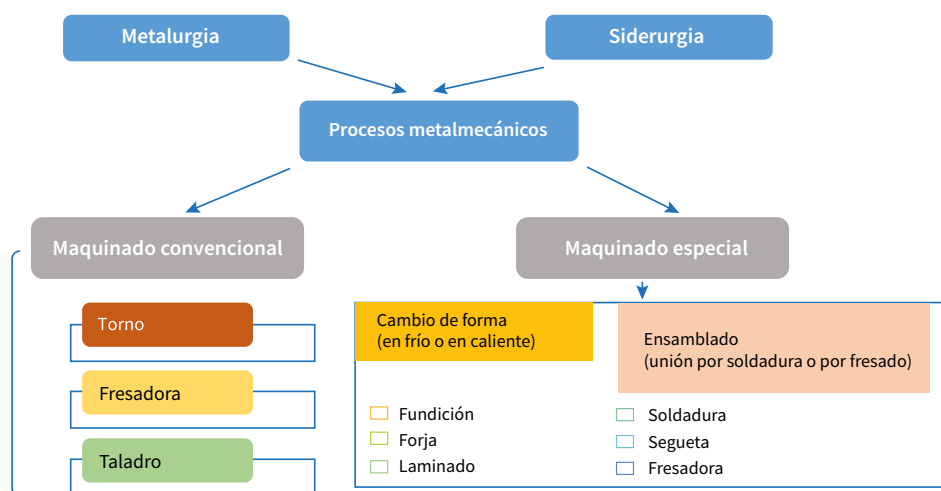
**Personal ocupado:** según el EUSTAT (2023), se refiere al número de personas que prestan servicios laborales en una unidad empresarial durante un período determinado —generalmente mensual o anual—, percibiendo una remuneración y estableciendo una relación contractual con la empresa.

## Industria metalmecánica: definición y alcance

La industria metalmecánica comprende el sector dedicado a la fabricación de maquinaria industrial y herramientas especializadas para la producción de piezas metálicas elaboradas principalmente a partir de acero y hierro. Su objetivo es transformar el mineral de hierro para obtener productos como láminas, alambres, placas y otros insumos utilizados en diversas industrias, incluyendo la automotriz y la de autopartes.

Este sector involucra a un grupo altamente especializado de trabajadores, como torneeros, fresadores, matriceros, soldadores, rectificadores, operarios de control numérico y fundidores, quienes desempeñan un papel clave en el proceso de transformación del metal (IPM, s.f.).

**Figura 1.** Procesos que intervienen en la industria metalmecánica



**Nota:** Elaboración propia a partir de datos extraídos de IPM Integraciones y Proyectos Metálicos.  
[http://ipmsadecv.com/que-es-metalmecanica/#%C2%BFQue\\_es\\_la\\_Metalmecanica](http://ipmsadecv.com/que-es-metalmecanica/#%C2%BFQue_es_la_Metalmecanica)  
 Consultado agosto de 2023.

Según la caracterización del sector metalmecánico nacional y sus posibilidades de diversificación, realizada por Bancóldex (2018), la industria metalmecánica en Colombia está conformada por tres eslabones. proveeduría, transformación y comercialización, los cuales establecen una importante cadena de integración que representa un proceso encadenado de generación de valor agregado a nivel intersectorial y nacional.

En general, se puede decir que la competitividad es la facultad de las empresas, las industrias, las regiones y los países para competir mediante el uso eficiente de recursos, bienes y servicios. Se entiende como la ventaja competitiva de una organización respecto a otras en términos productivos, y se relaciona con la manera en cómo está organizada para demostrar resultados de optimización en cuanto a costos, calidad y precios frente a los de sus competidores. La industria comprende empresas dedicadas a producciones análogas, cuyos resultados productivos presentan ventajas superiores a las de los mercados internacionales. En términos de región, la competitividad se refleja por el posicionamiento que tienen las empresas dentro de los mercados locales y el talento de su capital humano. A su vez, se puede inferir que la competitividad de un país frente a otro se evalúa a partir de la estabilidad económica y financiera del sector productivo, desde donde los países compiten por atraer inversión foránea, la cual es incentivada bajo los criterios de estabilidad, buen gobierno y rentabilidad (Abdel y Romo, 2004).

## La industria de la manufactura en Boyacá

El departamento de Boyacá se ha caracterizado por depender de una economía agrícola. Sin embargo, a partir de 1938, con el inicio de una de las industrias más pujantes de la nación —la cual está ubicada en el municipio de Nobsa sector Belencito— conocida como Acerías Paz del Río, se ha venido luchando porque en materia económica a esta región del país no se le siga estigmatizando y se le conozca y distinga por ser esta generadora de industria. Esta factoría es epicentro de materia prima (hierro) para muchas otras empresas regionales y nacionales que derivan sus actividades a partir de la metalmecánica (Acción Cívica, 1945).

En el departamento, la industria carrocera, metalmecánica y siderúrgica se ha destacado como una actividad estratégica, como se ratifica en estudios como la visión Boyacá 2030. También, se determina como actividad prioritaria en el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Boyacá para 2022, en razón a la experiencia productiva existente en la región y la demanda del mercado en estos campos. De igual forma, se destaca la capacitación y experticia técnica que tienen los trabajadores del sector, el cual es respaldado por una importante oferta educativa e institucional que proporciona formación desde los niveles técnicos hasta los universitarios.

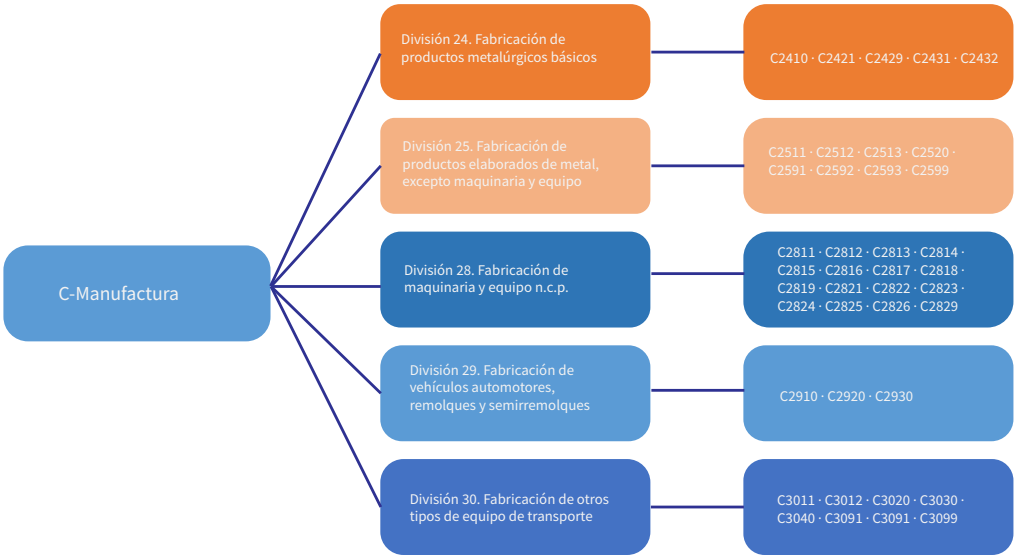
El sector integra una amplia gama de actividades económicas que elaboran y transforman el acero y hierro en bienes intermedios. La industria metalmecánica en Boyacá

convierte minerales ferrosos y no ferrosos en materias primas para los sectores de transporte, construcción e infraestructura, así como en materiales industriales para la elaboración y reacondicionamiento de máquinas y equipos. Estas actividades destacan por su valor agregado y la facilitación de encadenamientos productivos (Botia,2014; Bermeo y Saavedra, 2018).

## Categorización industrial

Para estudiar la industria de la cadena siderúrgica y metalmecánica nacional, se requiere conocer la clasificación industrial internacional uniforme CIIU como se describe en la figura 2.

**Figura 2.** Descripción de la cadena siderúrgica y metalmecánica bajo códigos CIIU 2022



**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

Respecto a la economía del departamento de Boyacá, se puede apreciar en la tabla 1 cómo se afectaron todas las actividades económicas en 2020, excepto la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura y la pesca, las cuales generaron un resultado positivo con el 2,6 %; y, en el caso específico de la industria manufacturera, se aprecia una contracción del -8,2 %.

Para estudiar la competitividad a nivel regional, se requiere conocer características económicas del departamento. En la tabla 2 se presenta la división de actividades económicas y el peso relativo al valor agregado que aportan los municipios más importantes, en los que se destacan Sogamoso y Nobsa, el primero con un aporte al valor agregado departamental de 11,4 % y el segundo con un 5,5 %.



**Figura 3.** Valor agregado al PIB de Boyacá según actividad económica 2015-2020 (Base 2015)

| Actividades económicas                                                                  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019* | 2020** |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-------|--------|
| Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca                                      | -2,0 | 2,0  | 10,0 | 1,9  | 3,0   | 2,6    |
| Explotación de minas y canteras                                                         | 5,9  | -7,0 | -7,6 | -1,6 | -7,1  | -9,2   |
| Industrias manufactureras                                                               | 4,7  | -0,9 | -4,6 | 2,0  | 1,5   | -8,2   |
| Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución               | 1,7  | 0,6  | 2,1  | 3,6  | 2,6   | -0,9   |
| Construcción                                                                            | 26,3 | 5,9  | 2,9  | 7,4  | -1,3  | -23,4  |
| Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores               | 3,3  | 0,2  | 1,0  | 1,7  | 3,5   | -17,4  |
| Información y comunicaciones                                                            | 4,9  | 2,1  | -4,5 | -0,7 | 0,5   | -4,6   |
| Actividades financieras y de seguros                                                    | 7,1  | 2,6  | 4,7  | 4,0  | 6,0   | 2,1    |
| Actividades inmobiliarias                                                               | 4,1  | 3,5  | 3,2  | 4,5  | 4,0   | 3,4    |
| Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicio              | 1,7  | -2,5 | 2,8  | 5,4  | 3,3   | -1,7   |
| Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria  | 7,0  | 3,7  | 2,8  | 3,9  | 4,8   | 0,8    |
| Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicio | 0,6  | 4,7  | -3,5 | 2,6  | 11,3  | -12,9  |
| <b>Valor agregado bruto</b>                                                             | 5,6  | 0,8  | 1,0  | 2,9  | 2,2   | -7,6   |
| <b>Impuestos</b>                                                                        | 5,6  | 1,0  | 1,2  | 3,3  | 4,1   | -3,6   |
| <b>PIB DEPARTAMENTAL</b>                                                                | 5,6  | 0,8  | 1,0  | 2,9  | 2,4   | -7,3   |

**Nota.** Imagen tomada con información del DANE, representa valor agregado de Boyacá al PIB nacional.

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (s.f.).

## Estudio de la competitividad regional

Estos municipios son de gran importancia para la economía regional, no solo por su aporte al valor agregado, por su aporte significativo al empleo. Para este estudio, se analizará la industria ubicada en Sogamoso y Nobsa.

Si bien es cierto que en el departamento se han incrementado las actividades del sector terciario, esta sigue siendo la industria de mayor aporte al empleo. Con base en la clasificación por sectores de industria manufacturera (sección C, F Divisiones 10 a 33 CIU Rev. 4), se establecen las actividades productivas comunes a los municipios más relevantes del departamento, reiterando la vocación productiva en la elaboración de productos de metalurgia, metálicos aparatos y equipo eléctrico, entre otros. Las especializaciones sectoriales, con base en el número de empleados, demuestran que en Sogamoso y Nobsa hay una gran cantidad de ocupados en estos renglones industriales.

**Figura 4.** Valor agregado por municipio en 2019 (en miles de millones de pesos) —precios corrientes (base 2015)—

| Municipio     | Actividades primarias * | Actividades secundarias ** | Actividades terciarias *** | Valor agregado | Peso relativo municipal en el valor agregado departamental (%) |
|---------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Tunja         | 95                      | 516                        | 3.200                      | 3.811          | 14,4                                                           |
| Chiquinquirá  | 22                      | 114                        | 776                        | 912            | 3,4                                                            |
| Duitama       | 35                      | 555                        | 1.799                      | 2.389          | 9,0                                                            |
| Nobsa         | 29                      | 1.115                      | 304                        | 1.449          | 5,5                                                            |
| Puerto Boyacá | 1.793                   | 89                         | 533                        | 2.414          | 9,1                                                            |
| Sogamoso      | 44                      | 1.126                      | 1.857                      | 3.027          | 11,4                                                           |

**Nota.** Imagen tomada con información del DANE. Muestra el valor agregado por municipios de las grandes actividades económicas de los municipios con mayor contribución económica.

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

## Metodología

Un estudio comprensivo de información cuenta con un asidero de revisión literaria, en tal aspecto, los resultados y las conclusiones se soportan en los insumos extractados producto de las averiguaciones que sustentan la investigación. Para Rodríguez et al. (2017), citando a Taylor y Bogdan (1986), Encinas (1993) y Selltiz (1970); la información en sí misma no produce resultados, a menos que se someta a un análisis interpretativo por parte de quien la observa. En tal virtud, se hace indispensable extraer su significado para obtener alguna significación importante, la cual se quiere resaltar desde las fuentes.

En el estudio practicado se utilizó una metodología de tipo mixto. Por un lado, se hizo una revisión documental de los artículos alojados en páginas web de revistas científicas, así como la información del archivo histórico donde se consultan algunos hechos que dan origen a la siderurgia del departamento. Por otro lado, para poder conceptuar acerca de los resultados y realizar la discusión de la ponencia, se acudió a la información brindada por el Departamento Nacional de Estadística (DANE)<sup>4</sup> y la Cámara de Comercio de Sogamoso<sup>5</sup>. Con estos datos, se efectuó un ejercicio analítico-descriptivo, en el cual se emplearon variables como: unidades empresariales, la producción bruta y personas ocupadas en el sector metalmecánico, tal como se señala en la figura 1.

<sup>4</sup> Información tomada para los años 2016 a 2021. Datos que corresponden al sector metalmecánico bajo los códigos CIIU: 24, 25, 28, 29 y 30.

<sup>5</sup> Entidad de derecho privado, de carácter corporativo, gremial y sin ánimo de lucro. Ubicada en la ciudad de Sogamoso, departamento de Boyacá.

## Resultados

### Industria metalmecánica nacional

Las industrias manufactureras se agrupan en la sección C de las divisiones del código CIU. Bajo esta nomenclatura, para la presente exposición se emplearon las empresas registradas bajo los códigos 24 a 30.

**Figura 5.** Nomenclatura de actividades-61 agrupaciones

| Divisiones. CIU Rev. 4 A.C.<br>61 agrupaciones | Concepto                                                                                                                 | Clases CIU Rev. 4 A.C.                                                                               | Grupos CIU Rev. 4 A.C.                                               | Div. CIU Rev. 4 A.C. |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Sección C                                      | Industrias manufactureras                                                                                                |                                                                                                      |                                                                      |                      |
| 050, 051                                       | Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 2410, 2421, 2429, 2431, 2432, 2511, 2512, 2513, 2520, 2591, 2592, 2593, 2599                         | 241, 242, 243, 251, 252, 259                                         | 24, 25               |
| 052                                            | Fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos                | 2610, 2620, 2630, 2640, 2651, 2652, 2660, 2670, 2680, 2711, 2712, 2720, 2731, 2732, 2740, 2750, 2790 | 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 271, 272, 273, 274, 275, 279 | 26, 27               |
| 053, 057                                       | Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo  | 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3319, 3320                   | 281, 282, 331, 332,                                                  | 28, 33               |
| 054                                            | Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte     | 2910, 2920, 2930, 3011, 3012, 3020, 3030, 3040, 3091, 3092, 3099                                     | 291, 292, 293, 301, 302, 303, 304, 309                               | 29, 30               |

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

### Evolución de las actividades del sector metalmecánico nacional 2016- 2021

Respecto a la evolución de estas actividades económicas relacionadas con la industria metalmecánica, se puede afirmar que en el país ha sido evidente la desindustrialización. Desde 2016, la participación de la industria en el PIB nacional ha venido decayendo, pasando del 3,2 % en ese año hasta el 2019, en donde se ubicó en el 1,2 %. En general, en el período de 2016 a 2020, se aprecian caídas en las tasas de crecimiento (Tabla 2). En 2020, por los efectos del confinamiento y la pandemia, la producción se contrajo a -10,0 %; sin embargo, para 2021, muestra una rápida recuperación, llegando a niveles del 14,7 %. En lo que refiere a la industria metalmecánica, los renglones más golpeados frente a la crisis fueron la fabricación de vehículos automotores, que redujo su producción en -37,6 %, y la elaboración de máquinas y equipos. que se situó en -10,1 %. Estos resultados obedecieron en gran parte a las restricciones de transporte y de producción que se realizaron durante el aislamiento.

**Figura 6.** Producto interno bruto —tasas de crecimiento en volumen 2016-2021— base 2015

| Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020*       | 2021°       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
|                             | PIB enfoque de la producción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |            |            |            |             |             |
|                             | Industrias manufactureras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,2        | -1,8       | 1,5        | 1,2        | -10,0       | 14,7        |
|                             | Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo | 1,8        | -10,1      | 2,2        | 1,9        | -12,4       | 19,7        |
| 050, 051                    | Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,8        | -7,5       | -1,4       | 0,8        | -6,3        | 16,9        |
| 052                         | Fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,4        | -5,0       | 5,2        | 3,6        | -5,3        | 31,0        |
| 053, 057                    | Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -0,2       | -18,0      | 2,9        | 2,4        | -10,7       | 20,2        |
| 054                         | Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -3,2       | -6,1       | 8,7        | 2,8        | -37,6       | 18,1        |
|                             | Valor agregado bruto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,2        | 1,4        | 2,5        | 3,1        | -7,4        | 10,6        |
|                             | Impuestos menos subvenciones sobre los productos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,1        | 1,1        | 3,1        | 4,4        | -6,1        | 15,7        |
|                             | <b>Producto interno bruto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2,1</b> | <b>1,4</b> | <b>2,6</b> | <b>3,2</b> | <b>-7,3</b> | <b>11,0</b> |

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

Por su parte, la Cámara de comercio Hispano colombiana (2020) indica que 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, especialmente en productos importados a precios bajos, el contrabando y las prácticas de competencia desleal en productos como tuberías no petroleras suministradas por Ecuador o perfiles de Drywall provenientes de China.

## Número de establecimientos

**Figura 7.** Número de establecimientos dedicados del sector agrupados según Clasificación CIIU

| Número de establecimientos   |                                                            |              |              |              |              |              |                   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Divisiones CIIU/ Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016         | 2017         | 2018         | 2019         | 2020         | 2021 <sup>p</sup> |
| 24                           | Productos metalúrgicos básicos                             | 188          | 178          | 172          | 166          | 159          | 157               |
| 25                           | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 660          | 652          | 631          | 604          | 595          | 569               |
| 28                           | Maquinaria y equipo n.c.p.                                 | 455          | 396          | 382          | 379          | 367          | 342               |
| 29                           | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 194          | 184          | 171          | 168          | 163          | 159               |
| 30                           | Otros tipos de equipo de transporte                        | 43           | 40           | 37           | 39           | 37           | 57                |
|                              | <b>Total general</b>                                       | <b>1.540</b> | <b>1.450</b> | <b>1.393</b> | <b>1.356</b> | <b>1.321</b> | <b>1.284</b>      |

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

Con respecto a la variable “número de establecimientos”, se observa que desde el 2016 se presenta una tendencia a la baja, pasando de 1540 unidades empresariales a 1284 en 2021, significando esto una disminución de 256 entidades que dejan de existir en el mercado, lo cual representa una caída en un 17 %.

## Producción bruta

**Figura 8.** Producción bruta en millones de pesos a partir del sector agrupados según la Clasificación CIIU

| Producción bruta            |                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016                  | 2017                  | 2018                  | 2019                  | 2020                  | 2021 <sup>P</sup>     |
| 24                          | Productos metalúrgicos básicos                             | 12.344.076.786        | 9.611.419.713         | 10.690.904.444        | 10.802.888.893        | 9.464.737.146         | 15.743.910.808        |
| 25                          | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 5.373.405.727         | 5.023.109.724         | 5.663.664.694         | 5.752.094.903         | 5.333.081.909         | 7.611.618.875         |
| 28                          | Maquinaria y equipo n.c.p.                                 | 2.682.481.250         | 2.158.117.117         | 2.289.079.144         | 2.737.498.756         | 2.300.931.968         | 2.650.097.067         |
| 29                          | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 6.473.493.076         | 5.663.815.355         | 6.089.629.721         | 6.576.373.745         | 4.510.922.125         | 5.181.902.585         |
| 30                          | Otros tipos de equipo de transporte                        | 2.288.112.357         | 2.234.333.311         | 2.330.107.149         | 2.625.679.796         | 2.503.270.794         | 4.399.830.520         |
| <b>Total grl.</b>           |                                                            | <b>29.161.569.196</b> | <b>24.690.795.220</b> | <b>27.063.385.152</b> | <b>28.494.536.093</b> | <b>24.112.943.942</b> | <b>35.587.359.855</b> |

### Clasificación CIIU

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (2022).

Dentro del estudio, la variable “producción bruta”, para el período analizado, representa una variación con incrementos y disminuciones a nivel general entre el 2016 y 2021. Además, representa un incremento de 6 425 790 659 en millones de pesos y un porcentaje del 22,04 %. Esto significa un repunte de en la post pandemia, dado que decayó en un 15,38 % durante este lapso.

## Personal ocupado

**Figura 9.** Personal ocupado acorde a clasificación CIIU dentro del sector

| Personal ocupado (a)        |                                                            |               |               |               |               |               |                   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021 <sup>P</sup> |
| 24                          | Productos metalúrgicos básicos                             | 15.042        | 14.660        | 14.306        | 14.230        | 13.918        | 13.937            |
| 25                          | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 38.727        | 37.564        | 36.458        | 34.367        | 31.199        | 33.403            |
| 28                          | Maquinaria y equipo n.c.p.                                 | 21.389        | 19.136        | 19.356        | 19.658        | 18.504        | 18.129            |
| 29                          | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 16.226        | 15.233        | 14.955        | 16.832        | 14.635        | 13.150            |
| 30                          | Otros tipos de equipo de transporte                        | 7.562         | 8.239         | 7.897         | 7.536         | 6.892         | 10.501            |
| <b>Total general</b>        |                                                            | <b>98.946</b> | <b>94.832</b> | <b>92.972</b> | <b>92.623</b> | <b>85.148</b> | <b>89.120</b>     |

**Fuente:** elaboración propia a partir DANE (2022).

En términos generales, el nivel de personal ocupado en este sector, en el intervalo del 2016 al 2021, ha disminuido en 9 826 en número de trabajadores empleados. Esto significa una baja del 9,4 %, lo que refleja un panorama poco alentador en términos de empleabilidad.

*Variación porcentual y contribución de las variables analizadas*

*Producción bruta (variación y contribución)*

**Figura 10.** Producción bruta (variación y contribución) con base en datos clasificados según el CIIU del sector

| Producción bruta            |                                                            |               |              |        |      |        |     |        |     |        |      |                   |     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|------|--------|-----|--------|-----|--------|------|-------------------|-----|
| Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016          |              | 2017   |      | 2018   |     | 2019   |     | 2020   |      | 2021 <sup>P</sup> |     |
| C-Manufactura               |                                                            | Variación (%) | Contribución | V. (%) | C.   | V. (%) | C.  | V. (%) | C.  | V. (%) | C.   | V. (%)            | C.  |
| 24                          | Productos metalúrgicos básicos                             | 2,5           | 0,1          | -22,3  | -1,2 | 11,2   | 0,4 | 0,1    | 0,0 | -12,5  | -0,5 | 52,7              | 2,1 |
| 25                          | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 7,9           | 0,2          | -6,8   | -0,2 | 11,2   | 0,2 | 3,3    | 0,1 | -7,4   | -0,2 | 40,9              | 0,9 |
| 28                          | Maquinaria y equipo n.c.p.                                 | 4,1           | 0,0          | -6,4   | -0,1 | 4,9    | 0,0 | 3,2    | 0,0 | -15,6  | -0,2 | 28,8              | 0,2 |
| 29                          | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 0,2           | 0,0          | -12,6  | -0,3 | 9,2    | 0,2 | 5,8    | 0,1 | -31,4  | -0,8 | 15,5              | 0,3 |
| 30                          | Otros tipos de equipo de transporte                        | -1,6          | 0,0          | -9,2   | -0,1 | 4,1    | 0,0 | 12,3   | 0,1 | -4,7   | 0,0  | 72,1              | 0,7 |

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (s.f.).

Con respecto a la producción bruta, según la variación año a año y desde el 2016 ha tenido un comportamiento irregular hasta el 2021, destacándose los productos metalúrgicos básicos como los que más oscilan. Esta situación logró una recuperación sustancial a 2020, llegando al 52,7 %. Además, la contribución del sector metalme-cánico tuvo una ligera tendencia al alza en el 2021, ubicándose en el 2,1 durante el último año de pandemia. A nivel general, el sector, según los códigos CIIU analizados, alcanzó una participación del 4,3 frente al 0,3 registrado en 2016, logrando un incremento de 4 puntos en su contribución al PIB.

*Personal ocupado (variación y contribución)*

En referencia al personal ocupado dentro de la clasificación CIIU, al revisar la variación porcentual desde 2016 y hasta antes de 2021, se identifica una tendencia negativa en cada uno de estos años, excepto en este último, en el cual se registró un incremento del 1,6 % para el renglón de los productos metalúrgicos básicos. En general, la mayoría de las actividades presentaron una variación que tuvo un alza, a excepción de la fabri-cación de vehículos automotores, remolques y semirremolques, que finalizó en 2021 con una disminución del 7,3 %. En cuanto a la contribución del personal ocupado, esta variable ha venido disminuyendo; sin embargo, en 2021 tuvo un ligero repunte, siendo la fabricación de otros tipos de equipo de transporte el renglón que más contribuyó al empleo con el 0,4.

**Figura 11.** Personal ocupado (variación y contribución) con base en datos los clasificados en el CIIU del sector

| Divisiones CIIU<br>Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016          |              | 2017   |      | 2018   |      | 2019  |      | 2020  |      | 2021 <sup>P</sup> |      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|------|--------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|
|                                |                                                            | Variación (%) | Contribución | V. (%) | C.   | V. (%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%)             | C.   |
| C-manufactura                  |                                                            |               |              |        |      |        |      |       |      |       |      |                   |      |
| 24                             | Productos metalúrgicos básicos                             | -3,6          | -0,1         | -1,7   | 0,0  | -2,0   | 0,0  | -1,9  | 0,0  | -2,1  | 0,0  | 1,6               | 0,0  |
| 25                             | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | -2,0          | -0,1         | -3,7   | -0,2 | -5,1   | -0,3 | -4,0  | -0,2 | -9,2  | -0,4 | 5,3               | 0,3  |
| 28                             | Maquinaria y equipo n.c.p.                                 | -1,4          | 0,0          | -4,5   | -0,1 | -1,9   | -0,1 | -3,5  | -0,1 | -5,6  | -0,2 | 3,7               | 0,1  |
| 29                             | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | -7,1          | -0,2         | -5,9   | -0,1 | -0,4   | 0,0  | 7,6   | 0,2  | -13,0 | -0,3 | -7,3              | -0,2 |
| 30                             | Otros tipos de equipo de transporte                        | 2,3           | 0,0          | -4,9   | -0,1 | -5,3   | -0,1 | -5,6  | -0,1 | -8,5  | -0,1 | 33,0              | 0,4  |

**Fuente:** elaboración propia a partir de DANE (s.f.).

## Agrupación y cantidad de establecimientos dedicados al sector metalmecánico en Sogamoso

Acorde con la información suministrada por la Cámara de Sogamoso, Boyacá, se encuentra que para el 2022 existía un total de 208 empresas clasificadas dentro de los códigos CIIU de la división C (Manufactura), pertenecientes al sector de la metalmecánica.

**Figura 12.** Número de establecimientos sector metalmecánico Sogamoso por clasificación CIIU

| CIIU | Nombre                                                                                      | No. De establecimientos según código CIIU | Porcentaje |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| 2511 | ** Fabricación de productos metálicos para uso estructural                                  | 66                                        | 31,73      |
| 3312 | ** Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo                          | 52                                        | 25,00      |
| 4390 | ** Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería | 15                                        | 7,21       |
| 2599 | ** Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.                                | 10                                        | 4,81       |
| 3314 | ** Mantenimiento y reparación especializado de equipo eléctrico                             | 9                                         | 4,33       |
| 3311 | ** Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal                | 8                                         | 3,85       |
| 2591 | ** Forja, prensado, estampado y laminado de metal. Pulvimetalurgia                          | 6                                         | 2,88       |
| 2410 | ** Industrias básicas de hierro y de acero                                                  | 5                                         | 2,40       |
| 2431 | ** Fundición de hierro y de acero                                                           | 5                                         | 2,40       |
| 2930 | ** Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos           | 5                                         | 2,40       |
| 2592 | ** Tratamiento y revestimiento de metales mecanizados                                       | 4                                         | 1,92       |
| 2920 | ** Fabricación de carrocerías para vehículos automotores fabricación de remolques           | 4                                         | 1,92       |
| 2819 | ** Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.                  | 3                                         | 1,44       |
| 3319 | ** Mantenimiento y reparación de otros tipos de equipos y sus componentes n.c.p.            | 3                                         | 1,44       |
| 2432 | ** Fundición de metales no ferrosos                                                         | 2                                         | 0,96       |
| 2790 | ** Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.                                    | 2                                         | 0,96       |
| 3092 | ** Fabricación de bicicletas y de sillas de ruedas para personas con discapacidad           | 2                                         | 0,96       |
| 3320 | ** Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial                              | 2                                         | 0,96       |
| 2429 | ** Industrias básicas de otros metales no ferrosos                                          | 1                                         | 0,48       |
| 2651 | ** Fabricación de equipo de medición, prueba navegación y control                           | 1                                         | 0,48       |

|          |                                                                    |     |      |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 2711     | ** Fabricación de motores generadores y transformadores eléctricos | 1   | 0,48 |
| 2750     | ** Fabricación de aparatos de uso domestico                        | 1   | 0,48 |
| 2816     | ** Fabricación de equipo de elevación y manipulación               | 1   | 0,48 |
| ** Total |                                                                    | 208 |      |

**Fuente:** elaboración propia.

**Nota.** Muestra el número de establecimientos obtenidos por la Cámara de Comercio de Sogamoso, dedicados a actividades relacionadas con la metalmecánica, con corte a abril de 2023.

Acorde a los datos de la Cámara de Comercio de Sogamoso, en la actualidad existen 208 establecimientos dedicados a las actividades relacionadas con el sector metalmecánico. Los números más representativos los constituyen la fabricación de productos metálicos para uso estructural, con 66 unidades, equivalentes al 31,73 %; el mantenimiento y la reparación especializada en maquinaria y equipo, con 52 unidades empresariales, equivalentes al 7,21 %; y otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería, con 15 negocios, equivalentes al 4,81 % del total de entidades dedicadas a esta actividad productiva.

### Número de establecimientos en Boyacá, según EAM sector metalúrgico

**Figura 13.** Número de establecimientos códigos CIU 24,25,29

| Divisiones CIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 <sup>P</sup> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------------------|
| 24                         | Productos metalúrgicos básicos                             | 9    | 9    | 7    | 5    | 5    | 5                 |
| 25                         | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 3    | -    | -    | 3    | -    | 3                 |
| 29                         | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 7    | 7    | 7    | 7    | 4    | 4                 |
| Total general              |                                                            | 19   | 16   | 14   | 15   | 9    | 12                |

**Nota.** Tabla que muestra la producción bruta en el departamento de Boyacá dedicada al sector de la metalmecánica. Son los anexos principales variables del período 2016-2021.

**Fuente:** DANE (s.f.).

Dentro de la división C (Manufactura), las actividades correspondientes al sector metalúrgico o relacionadas con el hierro han venido disminuyendo notoriamente. El único rubro que se ha mantenido es el de los productos elaborados de metal, a excepción de la maquinaria y equipo, con permanencia del mismo número de establecimientos (3). En contraste, las entidades dedicadas a los productos metalúrgicos básicos han cerrado negocios, pasando de nueve (9) en 2016 a cinco (5) en 2021p, al igual que aquellas dedicadas a la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques, que disminuyendo de siete (7) a cuatro (4) empresas en el mismo período. Este comportamiento negativo se debe, en parte, a la importación de manufacturas



de hierro provenientes de China a precios más bajos que los nacionales, lo cual afecta la producción total del país (Alacero, 2019).

## Producción Bruta (variación y contribución) departamento de Boyacá

**Figura 14.** Producción Bruta (variación y contribución) con base en los datos clasificados CIIU del sector.

### Producción bruta

| Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016          |              | 2017  |      | 2018  |      | 2019  |      | 2020  |      | 2021 <sup>o</sup> |      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|
|                             |                                                            | Variación (%) | Contribución | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%)             | C.   |
| 24                          | Productos metalúrgicos básicos                             | 0,18          | 94,7         | -0,1  | 98,5 | 0,1   | 98,2 | 0,1   | 92,7 | -0,1  | 99,0 | 0,5               | 96,1 |
| 25                          | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 0,03          | 3,6          | -1,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0   | 5,4  | -1,0  | 0,0  | 0,0               | 3,4  |
| 29                          | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 0,02          | 1,7          | -0,2  | 1,5  | 0,3   | 1,8  | 0,2   | 1,9  | -0,6  | 1,0  | -0,2              | 0,5  |

**Nota.** Tabla que muestra la producción bruta en el departamento de Boyacá, dedicados al sector de la metalmecánica. Son los anexos principales variables del período 2016-2021. DANE (s.f.).

**Fuente:** DANE (s.f.).

Relacionado con la producción bruta, según la variación año a año y desde 2016 ha tenido un comportamiento dispar hasta 2020. El mercado local, al igual que el nacional, se ve afectado en este período debido a las importaciones de hierro provenientes principalmente de China, además, debido a la pandemia, también se afectó la producción. Posterior a estas dos problemáticas, se dio una recuperación notoria en el 2021 cerca del 80 % en la producción bruta para los productos metalúrgicos básicos. Desde el punto de vista de la contribución, el reglón más significativo para la producción bruta es el de los productos metálicos básicos. Sin embargo, los productos elaborados de metal —a excepción de la maquinaria y equipo— y la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques tienen una participación mínima debido a que en Boyacá el sector se dedica a la producción únicamente de ensamblaje y autopartes, mas no a la fabricación de productos totalmente terminados.

## Personal ocupado (variación y contribución) del sector metalmecánico de Boyacá

En referencia al personal ocupado, se identificó que desde 2016 y hasta antes de 2021 se presentaba una tendencia negativa. Sin embargo, esta ha venido presentando un comportamiento ondular, con una tendencia a la baja entre 2020 y 2021, debido al confinamiento ocasionado por la pandemia.

**Figura 15.** Personal ocupado (variación y contribución) con base en los datos clasificados CIU del sector

| Divisiones CIU<br>Rev. 4 A.C. | Concepto                                                   | 2016          |              | 2017  |      | 2018  |      | 2019  |      | 2020  |      | 2021 <sup>P</sup> |      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|
|                               |                                                            | Variación (%) | Contribución | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%) | C.   | V.(%)             | C.   |
| 24                            | Productos metalúrgicos básicos                             | -0,01         | 76,5         | 0,0   | 90,9 | -0,05 | 90,4 | -0,06 | 76,6 | 0,0   | 93,0 | -0,06             | 78,3 |
| 25                            | Productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo | 0,03          | 15,1         | -1,0  | 0,0  | -     | 0,0  | -     | 14,9 | -1,0  | 0,0  | 1,00              | 18,5 |
| 29                            | Vehículos automotores, remolques y semirremolques          | 0,01          | 8,4          | -0,1  | 9,1  | 0,02  | 9,6  | -0,01 | 8,6  | -0,32 | 7,0  | -0,50             | 3,2  |

**Nota.** Tabla que muestra la producción bruta en el departamento de Boyacá, dedicados al sector de la metalmecánica. Son los anexos principales variables del período 2016-2021. DANE (s.f.).

**Fuente:** DANE (s.f.).

## Discusión o propuesta

La industria metalmecánica constituye un sector altamente importante en la contribución al PIB, ya que su actividad constituye un crecimiento de la cadena de valor económica de cualquier país. Debido a esto, surge la pregunta acerca de cuáles han sido las causas que no le han permitido al sector un crecimiento continuo. Para responder a este cuestionamiento, se analizó la temática a partir de tres variables: número de establecimientos, producción bruta y personal ocupado durante el período 2016-2021.

En tal sentido, se encontró que la industria antes de la pandemia y desde el año base (2015) ha venido presentando un comportamiento irregular, con repuntes después del 2020 —año de crisis a raíz del confinamiento—. Por ejemplo, para la economía del departamento de Boyacá, se pudo analizar cómo se afectaron todas las actividades económicas en 2020, a excepción de la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura y la pesca, las cuales generaron un resultado positivo, con un 2.6 %; sin embargo, en la industria manufacturera, dentro de la cual se encuentra el sector metalmecánico, se aprecia una contracción del -8,2 %.

Al analizar el número de establecimientos, la producción bruta y el personal ocupado, se observa que estas variables presentan un comportamiento dispar. En consecuencia, el número de establecimientos presenta una tendencia a la baja, con una reducción nacional del 17 % y un 37 %. En la variable de producción bruta se presenta una variación con incrementos y disminuciones, la cual, a nivel general entre el 2016 y 2021, tuvo un aumento de 6 425 790 659 millones de pesos, lo que equivale al 22,04 %. Esto significa una recuperación de la industria en la post pandemia, ya que esta decayó 4 381 592 151 millones de pesos, lo que equivale al 15,38 % durante este lapso. Por su parte, el tercer rubro muestra una tendencia negativa pasando de 98 946 personas ocupadas en 2016 a 89 120 en 2021.

Siguiendo esta idea, se puede pensar que la industria colombiana carece de protección máxima, especialmente desde la apertura económica, cuando se flexibilizó el ingreso de mercancías provenientes del resto del mundo a precios mucho más bajos de lo producido en el país. Entonces, surge la pregunta: ¿por qué Colombia no adapta medidas proteccionistas? Muchos argumentarán que el asunto se debe a que el país debe estar abierto a la globalización, pero entonces cabe preguntarse: ¿qué tan perjudicial puede resultar esta apertura o hasta qué punto los gobiernos deben ser tolerantes o permisivos con estas políticas de liberalización?

Teniendo en cuenta estos cuestionamientos, se puede plantear la siguiente conjetura: en las economías en desarrollo se presentan desigualdades como resultado de las diferencias o desventajas competitivas entre países. Un ejemplo de esto es el mercado chino, donde el número de habitantes es mucho más grande, la producción se realiza a menor costo y cuenta con mejor tecnología. En tales aspectos, la investigación y el desarrollo es priorizado para la industria con mayor potencial de crecimiento, con el fin de que sea más competitiva en el contexto global (Gajdzik y Wolniak, 2022).

En conclusión, las economías en crecimiento, como la colombiana, se ven afectadas debido al comportamiento de las variables analizadas como el número de establecimientos, la producción bruta y el personal ocupado. Estas afectaciones se acentúan cuando se presentan imprevistos globales, como la crisis mundial de la pandemia, que tuvo una repercusión drástica sobre el desempeño productivo.

## Propuesta

De acuerdo con los análisis anteriores, se hace necesario adaptar modelos como el de Esser et al. (1996), en el que los factores competitivos de los países son abordados desde los niveles meta, macro, meso y micro, permitiendo una visión integral del crecimiento y la innovación aplicados tanto a las empresas como a los países. Así mismo, la competencia global debe analizarse desde el desarrollo competitivo local y, por otro lado, desde la capacidad de competir en los mercados internacionales. En ese sentido, los gobiernos deben diseñar y apropiar medidas preventivas frente a potenciales impactos, como los generados inesperadamente, entre ellos el COVID-19, que tomó por sorpresa al mundo.

En concordancia con lo mencionado, y como lo señala Moon et al. (1998), cabe mencionar que Colombia debe competir traspasando sus límites fronterizos, de tal forma que vele no solamente por mantener el mercado interno, sino también por las incursionar en el mercado global.

En consecuencia, se debe pensar en un escenario en el que cooperen estado, gobierno, empresa y sector industrial, basados en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Según Suárez-Montoya (2004), la innovación científica es el elemento que jalona el cambio técnico que promueve la competitividad de las empresas.

## Conclusiones

En la competitividad regional, la ubicación geográfica es un aspecto determinante, ya que tiene influencia en aspectos como costos de transporte para mercados internos y externos. También, la experticia de los empresarios y las vocaciones productivas del territorio inciden directamente en el desempeño del sector. Si bien esta industria es fundamental para el departamento, es evidente la reducción del número de establecimientos de esta industria. Además, en la post pandemia fue evidente la disminución de la producción de la industria y, aunque muestra tendencias leves de reactivación, luego de la crisis aún no se ha dinamizado por completo.

En el análisis de producción, el reglón más significativo es el de productos metálicos básicos y los productos elaborados de metal. En contraste, la participación en la fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques es mínima, debido a que en Boyacá el sector se dedica a la producción únicamente de ensamblaje y autopartes, mientras que la fabricación de vehículos terminados es escasa.

El empleo en la industria metalmecánica de Boyacá expone que la mayor parte de empleados está en el renglón de productos metálicos básicos. Si bien es cierto que tiene una importante presencia en las cifras de empleo regional, esta se ha venido reduciendo. Se trata de una industria que requiere innovar los procesos y los productos y, por lo tanto, necesita ofertas académicas actuales que sean pertinentes con los requerimientos de competitividad de la globalidad.

Aunque el sector metalmecánico tradicionalmente ha sido de interés para el departamento se necesita incrementar las competencias técnicas de los trabajadores para que esta industria continúe con el aporte al crecimiento económico y social, para que siga constituyéndose como uno de los sectores pilares de la producción del departamento.

Finalmente, el trabajo articulado de las entidades públicas y privadas fomenta la investigación, innovación y productividad en la industria. Además, los ejercicios conjuntos permiten mejorar las capacidades productivas individuales de las entidades territoriales.

## Referencias

- Abdel, G. y Romo, D. (2004). *Sobre el concepto de competitividad*. Centro de Estudios de Competitividad, ITAM. [http://cec.itam.mx/sites/default/files/concepto\\_competitividad.pdf](http://cec.itam.mx/sites/default/files/concepto_competitividad.pdf)
- Acción Cívica. (1945). Semanario editado en la tipografía Sugamuxi, Órgano de la Sociedad de Mejoras Públicas de Sogamoso, tarifa postal reducida, licencia No. 1251 del ministerio de correos y telégrafos. Directores: Adolfo Arenas, Carlos Julio Avella.
- Asociación Latinoamericana del Acero (Alacero). (2019). *América Latina en Cifras 2019*. Asociación Latinoamericana del Acero. <https://www.acero.org.ar/wp-content/uploads/2020/02/America-Latina-2019.pdf>
- Artículo 194 del Código Sustantivo del Trabajo (Ley 50 de 1990), sobre la definición de empresa y la facultad del Ministerio del Trabajo para declarar la unidad de empresa. <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1539/CodigoSustantivodelTrabajoColombia.pdf>
- Bancóldex. (s.f.). *Diversificación Inteligente: Posibilidades de diversificación y sofisticación de la Industria Metalmecánica en Colombia*. Bancóldex, Cámara de Comercio de Cartagena. [https://www.bancoldex.com/sites/default/files/documentos/perfil\\_industrial\\_metalmecanica.pdf](https://www.bancoldex.com/sites/default/files/documentos/perfil_industrial_metalmecanica.pdf)
- Calduch, R. (1991). El Estado, el Pueblo y la Nación. En R. Calduch (Ed.), *El Estado, el Pueblo y la Nación* (pp. 187–208). Ediciones Ciencias Sociales. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-55159/lib1cap6.pdf>
- Contreras, C. (2022). El concepto de nación y su evolución a través del tiempo. *Nación: Imaginar el Perú desde el Museo Central*, 1, 248–257. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Museo/publicaciones/concepto-nacion.pdf>
- Corrales, S. C. (2007). Importancia del cluster en el desarrollo regional actual. *Frontera Norte*, 19(37), 173–201. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73722007000100007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73722007000100007)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4 Adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.)*. DANE. [https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU\\_Rev\\_4\\_AC2022.pdf](https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2022.pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.). *Encuesta Anual Manufacturera (EAM) Históricas*, DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam/eam-historicos>

- Espinoza, L. F., Gastell-Piloto, L. y Cruz-Álvarez, J. G. (2019). Factores de competitividad en la industria del acero en líderes mundiales: una revisión de la literatura. *VinculaTégica EFAN*, 5(2), 884–894. <https://doi.org/10.29105/vtga5.2-711>
- EUSTAT. (2023). *Definición de personal ocupado*. Instituto Vasco de Estadística. [https://www.eustat.eus/documentos/opt\\_0/tema\\_67/elem\\_1710/definicion.html](https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_67/elem_1710/definicion.html)
- Gajdzik, B. y Wolniak, R. (2022). Framework for R&D&I Activities in the Steel Industry in Popularizing the Idea of Industry 4.0. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 133. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.3390/joitmc8030133>
- Integraciones y Proyectos Metálicos (IPM). (s, f). ¿Qué es la Metalmecánica? y ¿cómo está la ¿Industria Metalmecánica en México? IPM.
- Labarca, N. (2007). La competitividad en las empresas proveedoras de servicios del sector metalmecánico de la región zuliana. *Tendencias*, IX(112). <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/634/741>
- Martínez Avella, H. A. y Sanabria Pérez, I. E. (2022). Comercialización, Importación y Exportación: Sector Metalmecánico, Carrocero y Autopartista de Duitama (Boyacá). *Vestigium Ire*, 15(2), 66-85. <https://revistas.santototunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/2626/2123>
- Moon, H. C., Rugman, A. M. y Verbeke, A. (1998). A generalized double diamond approach to the global competitiveness of Korea and Singapore. In *Beyond the diamond: Research in global strategic management* (Vol. 5, pp. 135–150). Emerald Group Publishing Limited.
- Suárez-Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, X(25), 209–213. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84911685037.pdf>
- Peña-Vinces (2008). La competitividad internacional en el mundo actual. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 85(11), 69-95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2469800>
- Rodríguez Jiménez, A. y Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (82), 179–200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Silva, J. (2018). La desindustrialización en Colombia: Una verdad a medias que oculta la inequitativa distribución del valor agregado. *Tendencias. Revista de la Facultad*