

Diagnóstico del sector automotriz del Ecuador. Caso fabricación de autobuses en la provincia de Tungurahua

Diagnostic of the automotive industry of Ecuador. Case of buses manufacturing in the province of Tungurahua

Recebimento: 26/02/2020 - Aceite: 05/05/2020 - Publicação: 01/08/2020
Processo de Avaliação: Double Blind Review

Wilson Fernando Jiménez-Castro¹
Docente de la Universidad Técnica de Ambato (UTC)
<http://orcid.org/0000-0002-8717-1501>
wf.jimenez@uta.edu.ec

Ruth Armenia Zamora-Sánchez
Doctorando del Programa de Doctorado de “Dirección Empresarial, Conocimiento e Innovación” en la Universidad del País Vasco, España
Docente de la Universidad Técnica de Ambato (UTC)
<http://orcid.org/0000-0003-4982-8741>
ra.zamora@uta.edu.ec

RESUMEN

El sector automotriz se ha caracterizado por ser una de las industrias más dinámicas del país incorporando creaciones que mejoren los diseños existentes. La innovación en el sector se aprecia en el uso de la fibra de vidrio y en la mejora de los procesos productivos. El objetivo de la investigación radica en conocer la contribución de la fibra de vidrio en la fabricación de autobuses por las empresas carroceras ubicadas en la provincia de Tungurahua, en Ecuador. La investigación es de tipo descriptiva, cuantitativa y no experimental, basada en el análisis estadístico de los datos obtenidos a través de la realización de una encuesta a las empresas carroceras fabricantes de autobuses a base de fibra de vidrio. Además, para proporcionar información más completa sobre el sector se contó con datos procedentes de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), la Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías (CANFAC), el Instituto Nacional de Estadísticas y

¹ Autor para correspondência: Universidad Técnica de Ambato: Av de Los Chasquis y Río Cutuchi - Ciudadela Universitaria, Ambato, Ecuador.

Censos (INEC) y el Servicio de Rentas Internas (SRI). Se evidenció que la mejora incorporada mediante el uso de la fibra de vidrio significó una innovación que mejoró la competitividad de las empresas del sector automotriz. Se corroboró que el crecimiento del sector permitió ubicar a la provincia entre las principales como contribuyente a las arcas del Estado, así como que el modelo de chasis más utilizado en la fabricación de carrocerías para autobuses es el chasis largo entre ejes.

Palabras clave: Industria automotriz; sector carrocerero; fibra de vidrio; chasis; Tungurahua.

ABSTRACT

The automotive sector has been characterized as one of the most dynamic industries in the country incorporating creations that improve existing designs. Innovation in the sector can be seen in the use of fiberglass and in the improvement of production processes. The aim of the research is to learn about the contribution of fiberglass in the manufacture of buses by car companies located in the province of Tungurahua, in Ecuador. The research is descriptive, quantitative, and not experimental, based on the statistical analysis of the data obtained through the conduct of a survey of the companies that manufacture fiberglass buses. In addition, data from the National Transit Agency (ANT), the National Chamber of Bodybuilders (CANFAC), the National Institute of Statistics and Censuses were available to provide more complete information on the sector (INEC) and the Internal Revenue Service (IRS). It was found that the improvement incorporated using fiberglass meant an innovation that improved the competitiveness of companies in the automotive sector. It was confirmed that the growth of the sector allowed to place the province among the main contributors to the state coffers, as well as that the chassis model most used in the manufacture of carbody bus is the long chassis between axles.

keywords: Automotive industry; carbody builder; fiberglass; chassis; Tungurahua.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el sector automotriz se ha caracterizado por ser un sector dinámico, no sólo en términos de rentabilidad empresarial, sino también por el comercio de autopartes y el empleo que genera.

La búsqueda de la calidad total traducida en un producto seguro exigió que las empresas carroceras mejoren sus procesos productivos e incorporen materiales nobles que se adapten a los diseños y necesidades, lo que dio como resultado no sólo diseños aerodinámicos más resistentes, sino también que ayuden a reducir el peso de los vehículos.

No obstante, para definir los mejores estándares de producción, el sector también ha sido constantemente sometido a regulaciones cada vez más estrictas sobre la contaminación que produce el tránsito vehicular, el consumo de combustible, el nivel de ruido, la comodidad y seguridad hacia los usuarios.

En el caso de Ecuador, el sector automotriz empieza a desarrollarse en la década de los años 50 con la fabricación de piezas metálicas y asientos; sin embargo, no fue hasta los 90, que el país formó parte de la Zona de Libre Comercio y, posteriormente, firma el Convenio de Complementación, que experimentó un mayor crecimiento.

Bajo este nuevo escenario, cobra impulso la industria de producción de autopartes, configurando nuevos patrones de industrialización en Ecuador, lo que favoreció la economía del país mediante la recaudación de impuestos y la generación de nuevas plazas de trabajo.

El desarrollo de autopartes para el sector automotriz fue posible gracias a la innovación y el cambio tecnológico que experimentaba la industria. La fibra de vidrio no solo era un material nuevo, ligero, versátil y duradero, sino que también permitía realizar reparaciones más económicas y en menor tiempo en relación a su antecesor, el acero.

Por tales razones, la fibra de vidrio se convirtió en pieza fundamental en las carrocerías fabricantes de autobuses de la provincia de Tungurahua, ya que contribuía a la producción de vehículos más ligeros y menos costosos, lo que hace más competitivo al sector automotriz.

2. ANTECEDENTES

La fabricación de vehículos ha cambiado significativamente en los últimos años debido a las numerosas investigaciones que realizan las empresas, dando lugar a nuevos materiales más flexibles, ligeros, adaptables y rentables, lo que les permite alcanzar un nivel más competitivo en el mercado (Morales, 2014).

No en vano, el sector automotriz es considerado uno de los sectores de mayor innovación tecnológica e industria más globalizada, cuyo potencial es evidente en la contribución a la economía de los países, a la amplia oferta de productos y a la mejora en los procesos de producción (Pinzón, 2014; Zuñiga, Flores & Lona, 2018).

Las numerosas innovaciones a favorecido el desarrollo de nuevas tecnologías y aumento de la productividad, transformando con ello los métodos organizaciones o de gestión con la finalidad de generar ventajas competitivas (Valle, Morales & Fonseca, 2016).

En el sector automotriz, el acero, aunque todavía presente en el sector carrocerero ecuatoriano, ha dejado de ser atractivo debido a que posee un peso mayor, lo cual redundando en mayores consumos y menos prestaciones; además de los altos costes de mantenimiento.

Ante estos problemas surge la necesidad del sector por innovar y buscar nuevas alternativas en materiales que mejoren el vehículo en términos de peso, funcionalidad, mantenimiento, aerodinámica y resistencia. El resultado dio lugar a innovaciones en nuevos materiales compuestos, que combinaban una matriz plástica con componentes de fibra de vidrio o de carbono (Cabrera, 2004).

La fibra de vidrio presenta características ventajosas para el sector automotriz como una buena relación resistencia/peso y calor/frío, excelente resistencia a la humedad, buena resistencia a la corrosión, estabilidad dimensional y facilidad en su fabricación (Ramos, 2010).

La utilización de la fibra de vidrio ayuda también a mejorar la resistencia mecánica y posee mejor propiedad de fractura, a la vez, que ha permitido sustituir piezas de acero convencional por componentes más ligeros y de menor costo. La reducción del peso del

vehículo mejora la eficiencia del combustible al disminuir la pérdida de energía cinética (Jeon, Choi, Park, Kim, Jung, Baek, Seo & Choi, 2012).

En el sector automotriz, la carrocería es aquel sistema estructural o armazón en donde se transporta a las personas de manera segura hacia su destino, el mismo que está formado por ángulos, planchas metálicas, perfiles y demás elementos desmontables. En general, en la industria carrocera operan dos tipos de empresas: los productores integrados, que fabrican cuerpos, chasis y motores, y los fabricantes de carrocerías, que producen los cuerpos que son posteriormente ensamblados en el chasis (De Góes & Da Rocha, 2015).

En Ecuador, la Norma Técnica INEN 038 y 1323 detallan los requisitos que las carrocerías para autobuses y minibuses urbanos deben cumplir para seguridad de los pasajeros, debiendo éstos soportar condiciones críticas de uso.

La aplicación de la Norma ISO 9001 en las empresas carroceras es un estándar que guía los principios de gestión de calidad y proporciona directrices sobre cómo establecer sistemas para gestionar procedimientos, procesos y calidad del producto o servicio. Su objetivo es facilitar el comercio global y mejorar la efectividad organizacional. Las organizaciones tienen que experimentar una transformación para ser más eficientes, efectivas y responsables y para proporcionar una calidad coherente, buen servicio de calidad (To, Lee & Yu, 2011).

Por su parte, el Servicio de Rentas Internas – SRI (2017) resalta la importancia del sector carrocerero para la economía del país, siendo las provincias más significativas en concepto de venta de fabricación de fibra de vidrio para la fabricación de chasis, Pichincha con USD 17.297.809 dólares americanos, Tungurahua con USD 11.905.672, Guayas con USD 4.016.474 y Manabí con USD 3352675. Dichos importes corresponden a datos que comprenden el período 2010 – 2017.

La industria también ha impulsado otros sectores productivos como la metalúrgica, la metalmecánica, la petroquímica, la siderúrgica, y otras actividades productivas como producción de lubricantes, comercialización de autopartes, servicios de seguro o incremento de talleres mecánicos (Luna, 2017).

Un ejemplo más de la relevancia del sector carrocerero fue la creación de la Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías – CANFAC en 2017 para fortalecer al sector a

través de la asistencia, asesoría y capacitación técnica, lo cual se verá reflejado en la mejora de la calidad de los productos y la eficiencia en los procesos productivos; todo ello, mediante la ejecución del proyecto para la Certificación de la Norma ISO 9001 (CANFAC-Ecuador, 2018).

3. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo cuantitativa, descriptiva, no experimental con muestreo no probabilístico, al llevarse a cabo recolección de información y datos, para su posterior análisis estadístico, con la finalidad de comprender y contextualizar los datos recogidos. La muestra la conforman 20 empresas carroceras fabricantes de autobuses en base a fibra de vidrio ubicadas en la ciudad de Ambato.

Se analizan los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y la Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías (CANFAC). La discriminación del estudio se realizó únicamente por la disponibilidad de los datos.

No obstante, para complementar los datos recopilados, se consideró necesario aplicar una encuesta, cuyo cuestionario está compuesto por 16 preguntas que fueron validadas por la opinión de 5 profesionales – expertos del sector de Carrocerías en Tungurahua. El análisis de los datos se lo realizó mediante el instrumento estadístico IBM SPSS.

4. RESULTADOS

En Ecuador existen 57 empresas activas como fabricantes o ensambladores de vehículos destinados al transporte de personas de categoría M2 (≤ 5 toneladas) y M3 (> 5 toneladas), las mismas que se encuentran homologadas y autorizadas por la Agencia Nacional de Tránsito (2017).

El sector carrocerero es de importancia para la provincia de Tungurahua, ya que en ella se encuentra un 42% de las empresas certificadas. La investigación permitió identificar a Ambato como centro de alta concentración de empresas fabricantes de autobuses en base a fibra de vidrio, lo que pone en evidencia, una vez más, que la provincia tiene un peso importante en la industria automotriz.

A nivel general, se cuentan con 442 chasis homologados, los cuales se detallan a continuación:

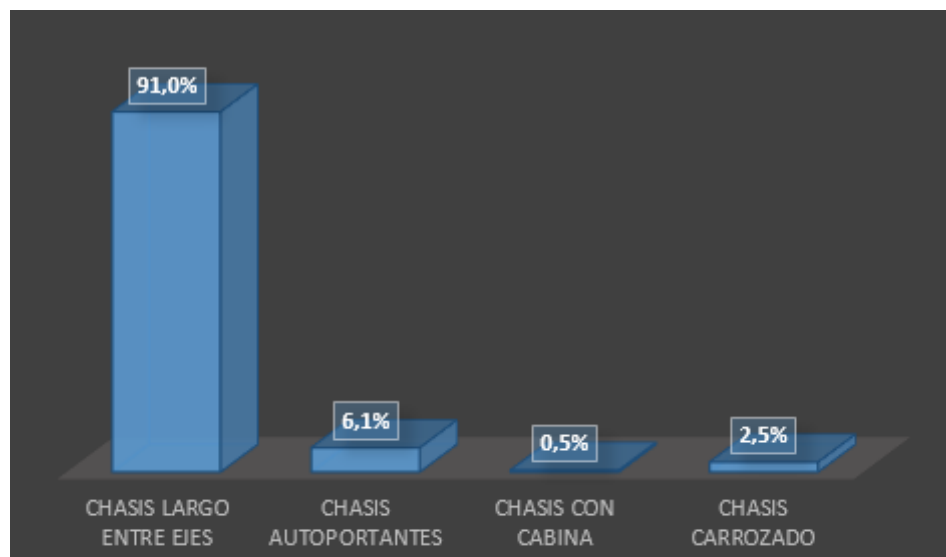


Gráfico 1: Tipos de chasis homologados.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito - ANT (2017).

Se evidencia que el modelo de chasis más empleado en la fabricación de carrocerías es el chasis largo entre ejes, que tienen una longitud total de 11.140 mm, la distancia entre ejes es de 5.800 mm, el ancho total es de 2.445 mm y la altura total es de 2.100 mm. Este tipo de chasis proporciona una mayor estabilidad al vehículo y una mayor capacidad de carga en pasajeros con un 10.850 Kg.

El chasis con cabina es el menos fabricado en el país debido a que su capacidad de carga es inferior a las necesidades de los clientes, ocupándose generalmente para la fabricación de carrocerías refrigeradas que transportan flores, productos cárnicos, lácteos en envases pequeños y medianos.

El sector carrocerero, como parte del sector Manufactura (excepto refinación de petróleo), ha contribuido al PIB con USD 33.811.922 en el año 2011 hasta USD 72.535.177 en el año 2017, lo que evidencia un crecimiento del 214,52% del sector gracias a la demanda, la renovación del parque automotor, la aplicación del Plan Renova en 2016 y la ayuda por parte de la Corporación Nacional de Fomento al facilitar créditos para la adquisición de chasis y fabricación de carrocerías.

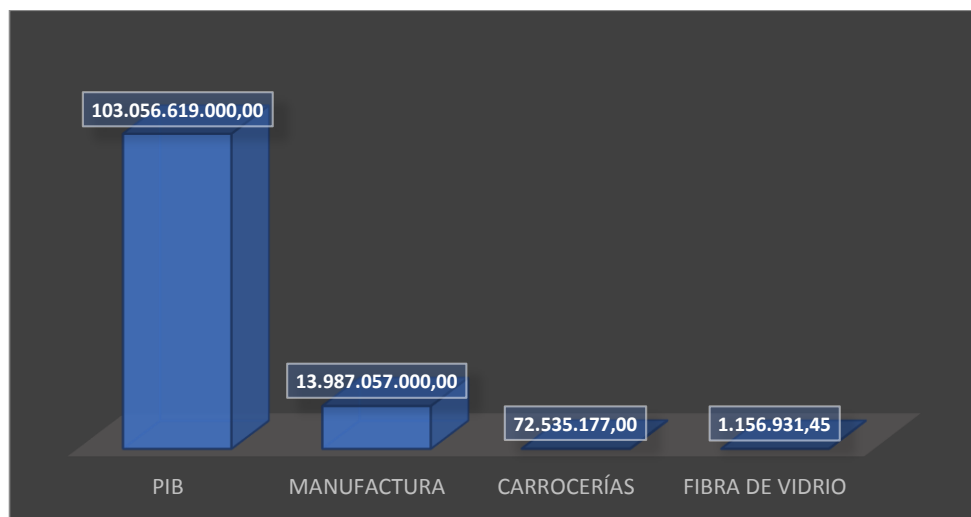


Gráfico 2: Aportes de empresas del sector manufactura al PIB.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Servicio de Rentas Internas – SRI (2017).

De igual manera, el aporte al PIB de las empresas carroceras y fabricantes de fibra de vidrio ha favorecido el crecimiento del sector Manufactura del país.

Por otra parte, la fabricación de carrocerías en Tungurahua aporta al sector Manufactura (excepto refinación de petróleo) con USD 72.535.177 dólares americanos, esto es, un 0,51% de PIB del sector Manufactura. Ello se traduce en puestos de empleo directo e indirecto.

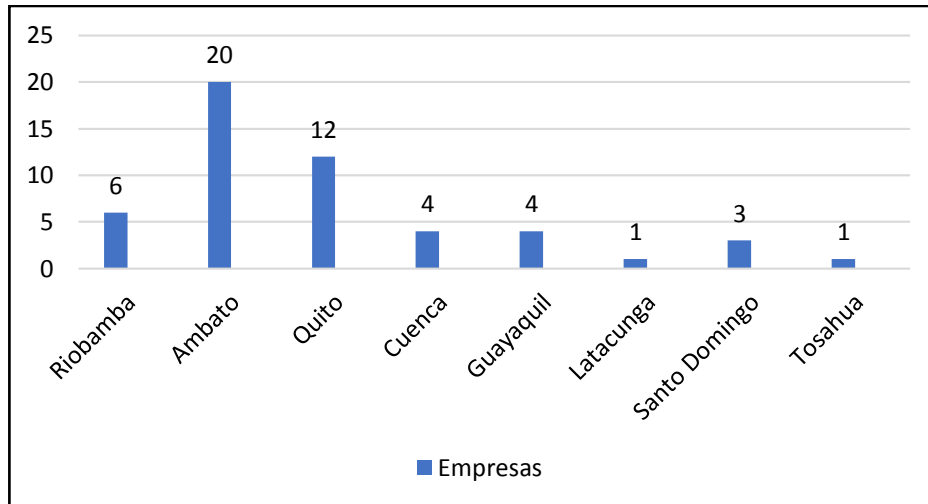


Gráfico 3: Empresas fabricantes de fibra de vidrio

Elaborado por: Autores.

Fuente: Dirección de Regulación de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT, 2017).

El gráfico 3 nos detalla el número de empresas fabricantes de fibra de vidrio por ciudad a nivel nacional, obteniendo un total de 51 empresas ecuatorianas, de las cuales 20 corresponden al cantón Ambato, esto es el 39,21% de las organizaciones.

Siendo la ciudad de Ambato el centro de alta concentración, lo que pone en evidencia, una vez más, que la provincia de Tungurahua tiene un peso importante en el sector de carrocerías.

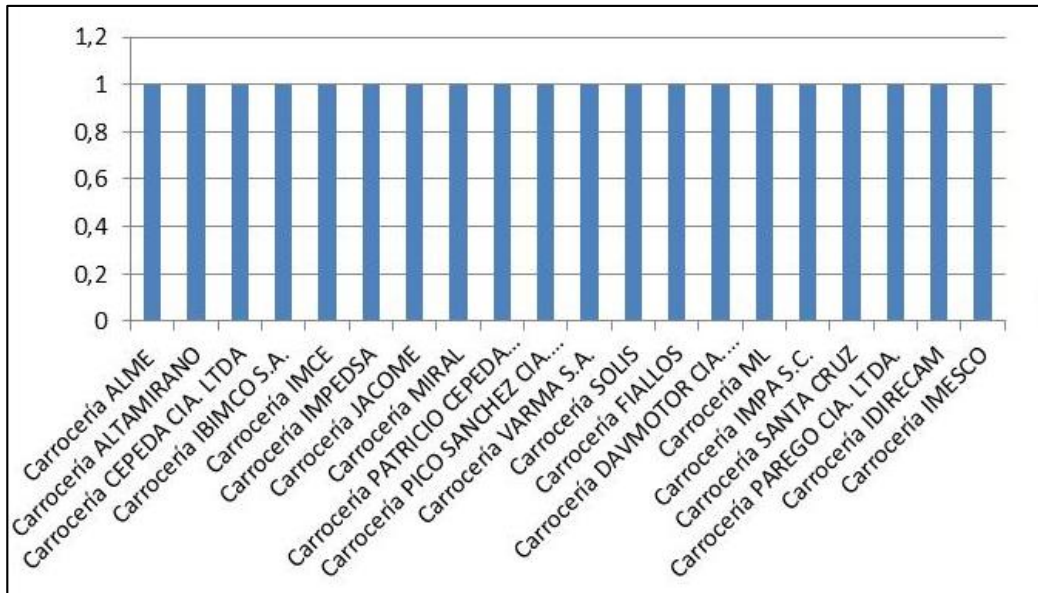


Gráfico 4: Empresas ecuatorianas certificadas con Norma ISO 9001.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías-CANFAC (2018).

La encuesta permitió identificar el número de empresas carroceras de la provincia de Tungurahua que cuentan con certificación ISO 9001-2015, siendo un total de 20 empresas sólo del cantón Ambato, y 24 empresas en total en la provincia. Esta certificación les aporta a las organizaciones respaldo nacional e internacional sobre el aseguramiento de sus procesos en la fabricación de carrocerías.

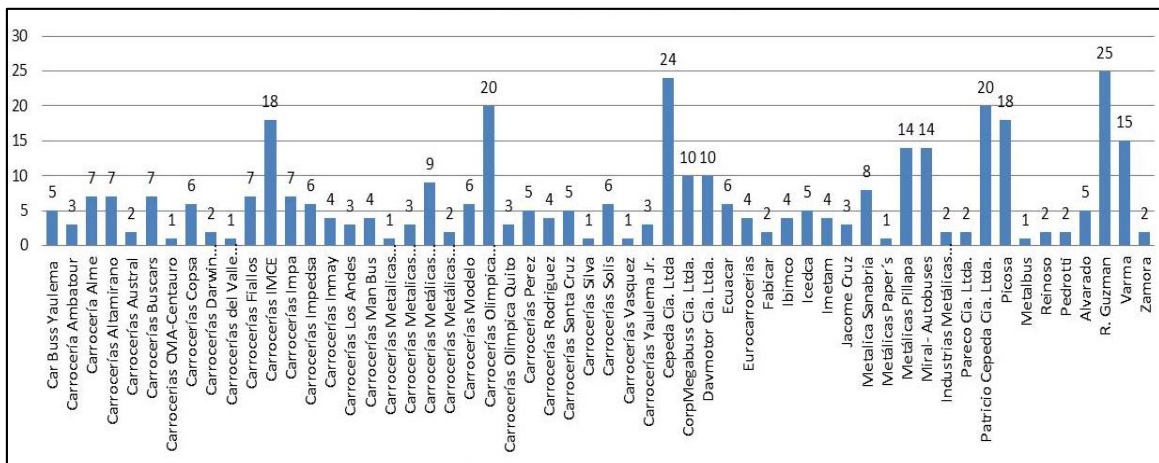


Gráfico 5: Número de modelos homologados de las carrocerías ecuatorianas.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito – ANT (2018).

Actualmente, existen 57 empresas dedicadas a la fabricación de buses urbanos, interprovinciales, intra provinciales, turismo y escolares, las mismas que se encuentran homologadas y cuentan con modelos autorizados por parte de la Agencia Nacional de Transito, encontrándose principalmente en las Provincias de Chimborazo, Pichincha, Azuay, Guayas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Tungurahua. Una vez más, la provincia de Tungurahua sobresale ya que un 42% de las empresas, esto es 24 empresas, se encuentran ubicadas en ella y autorizadas (2017).

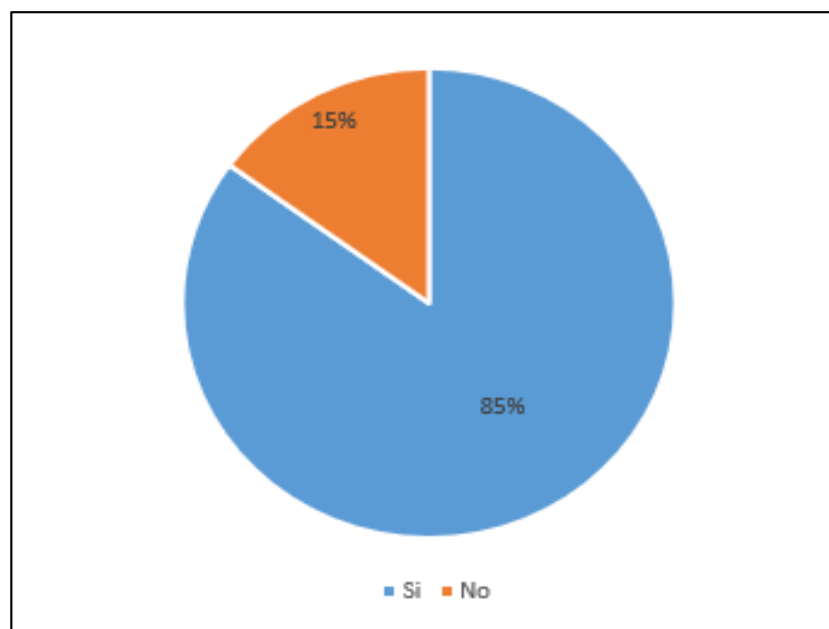


Figura 1: Cumplimiento con el proceso de producción detallado
Elaborado por: Autores.
Fuente: Encuesta (2018).

La investigación permitió identificar que el 85% de las empresas carroceras de Ambato cumplen con el proceso de producción de partes y piezas de fibra de vidrio que consiste en la preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, aplicación de producto de waipe, preparación y aplicación de Gel Coat, aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde, preparación y aplicación de la resina, corte de filamentos de las capas de fibra de vidrio, secado de la pieza, desmolde de la pieza, y revisión y pulido del producto; mientras que el 15% restante no realizan este proceso de manera completa, es decir, tienen realizan otras actividades para llevar a cabo su producto, lo cual no asegura que el producto sea 100% de calidad.

Ello pone en manifiesto la necesidad de que las empresas de Ambato mejoren cada una de las fases de control de calidad en los procesos de producción, otorgando así al cliente un producto que cumpla con las especificaciones establecidas de seguridad para el ensamblaje de las carrocerías.

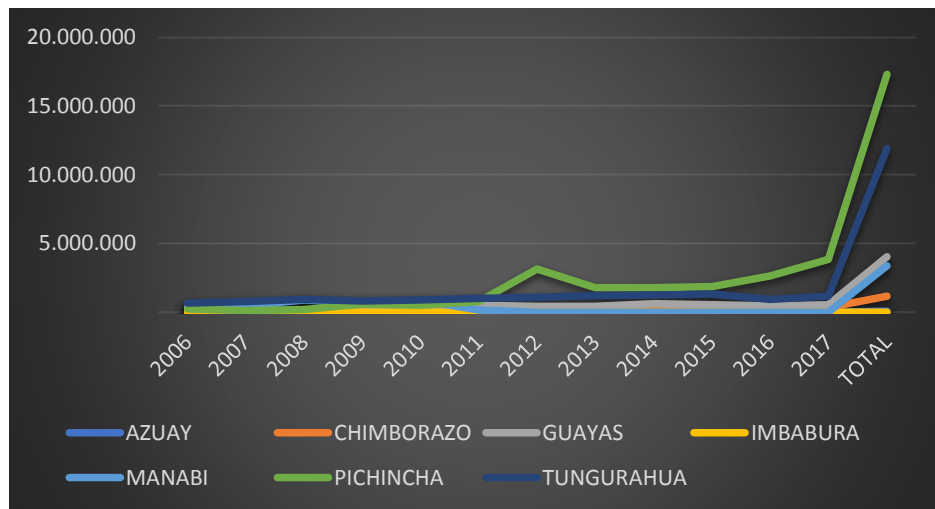


Gráfico 6: Ventas Netas de fibra de vidrio.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Servicio de Rentas Internas – SRI (2017).

El Servicio de Rentas Internas (2017) pone también de manifiesto la importancia que va adquiriendo la actividad económica de las empresas fabricantes de fibra de virio, principalmente, en las provincias de Pichincha con unas ventas netas de \$ 17.297.809 en dólares americanos, Tungurahua con \$ 11.905.672 dólares americanos y Guayas con \$ 4.016.474 dólares americanos.

Es necesario matizar que Tungurahua, a pesar de ser una de las provincias más pequeñas del país, presenta una fuerte y dinámica actividad económica y empresarial.

La investigación también permitió identificar el proceso de construcción de partes de fibra de vidrio para la fabricación de carrocerías se lo realiza bajo el enfoque por procesos, siendo los principales procesos estratégicos, operativos y apoyo aplicados como modelos de elaboración por parte de las empresas ecuatorianas es el que se detalla a continuación:

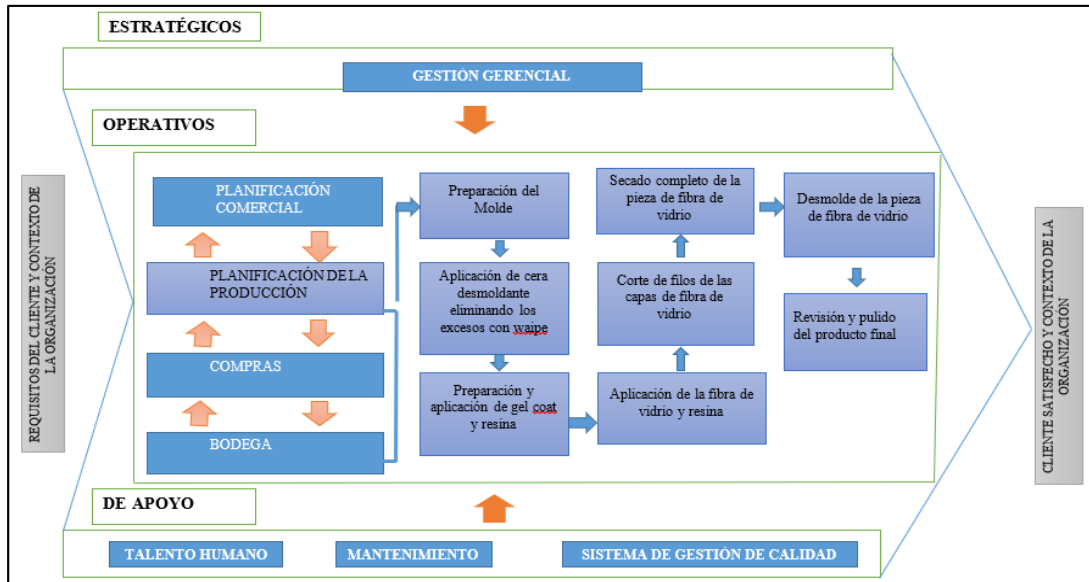


Figura 2: Mapa de procesos para la fabricación de componentes de fibra de vidrio.

Elaborado por: Autores.

Fuente: Empresas investigadas en la provincia de Tungurahua (Encuesta, 2018).

La figura 2 detalla el mapa de procesos de las empresas carroceras fabricantes de autobuses investigadas a base de fibra de vidrio para llevar a cabo su producto final. El proceso consiste en la reparación del molde, aplicación de cera desmoldante, preparación y aplicación de Gel Coat y resina; posteriormente, se realiza la aplicación de la fibra de vidrio y resina, se cortan los fillos de las capas de fibra de vidrio, se seca al completo la pieza de fibra de vidrio, desmolde de la pieza, revisión y pulido del producto final.

5. DISCUSIÓN

La carrocería de un vehículo debe ser una de las partes más importante de la fabricación de un vehículo debido a que ésta protege al conductor y demás ocupantes ante posibles accidentes. Por ello, la utilización de materiales reforzados compuestos con fibra de vidrio aporta mayor seguridad, a la vez, que permite un diseño más dinámico y adaptable a las necesidades actuales.

La utilización de la fibra de vidrio en el sector carrocerero ha ayudado a incrementar los servicios a sus clientes, ya que su utilización permite el desarrollo de estructuras más ligeras, versátiles, con un costo reducido en relación con la fibra de carbono. No obstante,

el no cumplimiento del proceso de producción provoca que las empresas cometan fallas en el producto terminado, ya que produce retrasos y elevados niveles de desperdicios de materiales para la empresa, lo que se traduce en pérdidas económicas.

6. CONCLUSIONES

La investigación muestra que la provincia de Tungurahua se encuentra encabezando la fabricación de autobuses en base a fibra de vidrio para el sector carroceros, con un mayor número de empresas con relación a otras provincias.

De igual manera, a pesar de que la provincia de Tungurahua es de pequeñas dimensiones, el dinamismo de su actividad comercial y productiva la ubica una vez más en los primeros puestos de aportación a las arcas del país. En este contexto, las empresas fabricantes de fibra de virio, de Tungurahua presenta unas ventas netas de \$17.297.809 dólares americanos.

El modelo de chasis más utilizado en la fabricación de carrocerías es el chasis largo entre ejes, el cual es empleado en la construcción de buses ya que aporta mayor estabilidad al vehículo, que con la implementación de la fibra de vidrio aumenta su durabilidad y disminuye su peso, lo que se traduce en un menor desgaste del vehículo.

El enfoque por procesos del proceso de construcción de partes de fibra de vidrio para la fabricación de carrocerías ha permitido a las empresas contar con estrategias de gestión enfocadas a obtener buenos resultados empresariales de manera eficiente y eficaz. Ello se evidencia en el cumplimiento de todas las empresas de la Norma ISO 9001-2015.

REFERENCIAS

Cabrera, F. M. (2004). Utilización de composites de matriz polimérica en la fabricación de automóviles. *Técnica industrial*, 254.

De Góes, B. B., & Da Rocha, A. (2015). International expansion of marcopolo (A): Adventures in China. *Journal of Business Research*, 68(2), 225-240.

Jeon, S. H., Choi, W. C., Park, T. H., Kim, H. M., Jung, I. E., Baek, C. K., Seo, K.J. & Choi, B. H. (2012). Development of a new light-weight car audio using

polycarbonate/acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer composite based hybrid El material. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 13(1), 85-96.

Luna, D. (2017). Positivo panorama para las autopartes mexicanas en 2017. México: Internacional metalmecánica. Recuperado de <http://www.metalmecanica.com/temas/Positivo-panorama-paralas-autopartes-mexicanas-en-2017+117747?pagina=2>

Morales, E. (2014). La dimensión territorial de la competitividad. *Economía y Desarrollo*, XVI (1), 71-84.

Pinzón, L. (2014). Internacionalización y Competitividad. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22 (32), 187-196.

Ramos, R. T. (2010). Materiales compuestos de matriz polimérica reforzados con fibra de vidrio. *Artículos Técnicos: Técnicas constructivas*. Colégio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas e Ingenieros Civiles, Madrid, Espanha.

To, W. M., Lee, P. K., & Yu, B. T. (2011). ISO 9001: 2000 implementation in the public sector: a survey in Macao SAR, the People's Republic of China. *The TQM journal*, 23(1), 59-72.

Valle, A., Morales, L. & Fonseca, Z. (2016): Estrategia organizacional y la rentabilidad en empresas del sector automotriz de la Zona Central del Ecuador. *Revista ENIAC Pesquisa*, Vol. 5, No. 2, pp. 181-192.

Zuñiga, I. Y. C., Flores, M. D. R. S., & Lona, L. R. (2018). Innovación tecnológica y competitividad en la industria automotriz en México. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, vol. 7, No. 1.

OTRAS REFERENCIAS

Agencia Nacional de Tránsito – ANT (2017).

Cámara Nacional de Fabricantes de Carrocerías – CANFAC (2017).

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC (2018).

Servicio de Rentas Internas – SRI (2017).