



LLANTAS USADAS, UN RETO PARA LA LOGÍSTICA DE REVERSA

USED TIRES, A CHALLENGE FOR REVERSE LOGISTICS

Luis Eduardo Rivera Virguez

. Profesor de la Facultad de Administración Logística-IES ESLOG, Colombia - cienciatecnologia.eslog@cedoc.edu.co

Balbina Luna Muller

Estudiante Pregrado Facultad de Administración Logística-IES ESLOG, Colombia - cienciatecnologia.eslog@cedoc.edu.co

RESUMEN

El presente documento es generado del avance del proyecto de investigación referente a los retos que se presentan para la industria y la estrategias que se establecen desde la logística de reversa como posibles soluciones para minimizar del impacto ambiental y a su vez generar rentabilidad en la cadena de suministro de las llantas usadas a manera de valor agregado para aquellas personas que ven en este material una fuente de sustento, pero también buscar soluciones que permitan mitigar el impacto ambiental, donde se identifica que la variable de mayor impacto es la demanda generada de la industria automotriz dependiente del consumo de autos a nivel mundial, incrementando de manera directa la fabricación de llantas, este ciclo es el que se establece como el objeto de la investigación, por la dificultad que se presenta en la disposición final o en darle un uso adecuado, este fenómeno ha conducido a que durante varias décadas se halla incremento los niveles de contaminación, en especial afectado las fuentes de agua.

Determinar para las llantas una disposición final de forma limpia no es tarea fácil y representa altos costos, esto conlleva a la saturación de los rellenos sanitarios y a la utilización de métodos no convencionales como es la quema directa provocando la emisión a la atmósfera de gases efecto invernadero y afectaciones en la salud, estas variables dan origen al reto dirigido a la logística de reversa en lograr que los componentes de la llanta usada se conviertan en subproductos de alta calidad, dadas las características físicas de durabilidad y resistencia a las inclemencias del clima, que otros materiales no poseen.

PALABRAS CLAVE

Impacto, Llantas, Logística, Reto, Reversa, Usadas
Impact, Tires, logistics, challenge, reverse, used

Sumario: 1. Introducción. 2. Método. 2.1.1. Estrategias metodológicas. 2.1.2. Población y muestra. 2.1.3. Instrumentos de recogida de información. 2.1.4. Procedimiento. 3. Resultados. 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencia bibliográficas.

Contents: 1. Introduction. 2 Method 2.1.1. Methodological strategies. 2.1.2. Population and sample. 2.1.3. Information collection instruments. 2.1.4. Process. 3. Results. 4. Discussion and conclusions. 5. Bibliographic reference.

Traducción de Luis Eduardo Rivera (Especialista Gerencia de Logística -ESLOG)

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo uno de los medios de transporte más utilizados para movimiento de mercancías y de personas es el carretero, lo que conlleva al crecimiento en ventas de vehículos y por ende a la dinamización de la fabricación de los mismos a nivel mundial, para Colombia se presenta el mismo fenómeno dando lugar a una problemática en aumento proporcional al incremento en las ventas de vehículos como es la disposición final de las llantas usadas (1), que generalmente son acumuladas en depósitos clandestinos, patios, techos de viviendas, ríos, parques, lagos y calles, convirtiéndose en hábitat ideal para la acumulación de diversos vectores como insectos y roedores transmisores de enfermedades (dengue, fiebre amarilla, alergias en la piel, entre otros) y por lo tanto afectan la salud pública, además contaminan los suelos, el agua y la atmósfera, lo que conduce a incrementar el valor del ciclo logístico del transporte, donde las llantas representan el segundo costo más elevado en los insumos del transporte después del combustible y no generan valor agrado al gremio transportador, por el contrario se convierte en una problemática de gran impacto después de terminar su vida útil, donde el transportador al no contar con políticas claras para la disposición final, no logra establecer un sitio idóneo donde depositar estos productos y decide finalmente dejar las llantas usadas en lugares públicos, parques, o algún otro lugar que cree que es el adecuado, y estas decisiones lo que implica es que ha generado un problema de salud pública con impactos ambientales irreversibles, tanto para el ecosistema como para la salud y bienestar de las comunidades que reciben estos desechos en sus regiones y son los afectados directamente.

El impacto ambiental ocasionado por los residuos de las llantas no se ha logrado calcular en su totalidad ya que afectan diferentes ambientes tanto terrestres como acuáticos, en su proceso de degradación sin que lleguen al final de su vida útil convirtiéndose en contaminantes (2), esta problemática tiene connotación globalizada y se podría estimar que su crecimiento es exponencial debido al alto índice de incremento del parque automotor. Este fenómeno tiende a incrementar si no se desarrollan alternativas que minimicen el impacto o se creen estrategias para la reutilización de estos productos que con el pasar del tiempo será más difícil su control. Por lo anterior se crea la necesidad de buscar medidas que contribuyan a mitigar el impacto ambiental y al aprovechamiento de este tipo de residuos en la fabricación de subproductos para otros sectores donde las características del producto en cuanto a durabilidad y resistencia a la inclemencia del clima se convierta en beneficio ambientales como económicos.

El proyecto consiste en integrar la red logística de consumo de llantas de manera inversa desde el consumidor que en este caso es el conductor del vehículo, pasando por el prestador del servicio de cambio de llantas, hasta llegar al usuario final quien recibe la materia prima (llanta usada) y la convierte en un producto aprovechable, de esta manera se cumple la teoría de separación inicial en la fuente, donde el consumidor es parte fundamental de la pirámide del reciclaje y es quien finalmente evita la mala disposición, integrando la red inversa de la llanta se busca obtener doble beneficio, el primero generar productos sustitutos y segundo mitigar el impacto ambiental.

Es importante establecer mecanismos de comunicación que permitan que la red de integración de productores, importadores, distribuidores y consumidores establezcan programas para darle uso a la llanta al final del ciclo productivo y logre políticas idóneas de almacenamiento, en búsqueda de centros de acopio apropiados, procesos de recolección, clasificación y reproceso del producto hasta llegar a un subproceso o transformarlo en materia prima.

2. MÉTODO

El proyecto de investigación se formuló en varias etapas, la investigación inicial consiste en realizar la minería de datos, analizando las diferentes variables que determinan el impacto del fenómeno a investigar, el planteamiento de la hipótesis respectiva que conduzca al desarrollo de las variables exógenas y endógenas que afectan el proyecto, identificando las fuentes primarias y secundarias de la información, el nivel de impacto de los involucrados, definición de herramientas para la búsqueda de información desde la metodología de investigación mixta, determinando la medición cualitativa de las observaciones.

Para el desarrollo del plan de negocios se realizará un análisis global a través de diferentes estudios (mercado, técnico y financiero) que permitan definir el alcance del proyecto y establecer los parámetros necesarios para su puesta en marcha.

Para el desarrollo y avance del proyecto se establecieron las siguientes fases:

Fase 1

En esta fase se establecen los componentes de la investigación, el alcance, los objetivos y las fuentes de consulta, se definen las variables y los componentes de la red logística del transporte.

Análisis de la información de producción, importación y consumo de llantas en Colombia, que consiste en hacer un estudio sobre el desarrollo tecnológico del sector, evolución y tendencia.

Consolidación, clasificación y análisis de la información recolectada.

Identificación de los subproductos elaborados con material de llantas usadas.

Fase 2

Análisis del mercado de subproductos de la llanta usada: se realizará un diagnóstico de la estructura actual del mercado local para entender las condiciones de dicho mercado, identificar oportunidades y generar estrategias dirigidas al mismo.

Análisis de la competencia: Identificación de principales participantes y competidores potenciales; análisis de empresas competidoras; relación de agremiaciones existentes.

Fase 3

Desarrollo de un modelo de integración de logística de reversa, caracterización de los integrantes de la cadena, disposición final de las llantas y funcionalidad de los subproductos elaborados con material reciclado de las llantas usadas.

2.1.1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de investigación establecida para la primera fase del proyecto es de carácter exploratorio (3) ya que se establece mediante la descripción del fenómeno objeto de la investigación los diferentes impactos que genera el no contar con sistemas establecidos para la disposición final de las llantas usadas y su afectación a diferentes sectores de la población, desde el comercializador, cliente, usuario y la afectación en el posconsumo para las personas y el medio ambiente.

La información obtenida es analizada para darle paso a la segunda parte de la investigación que es de carácter experimental con la cual se pretende establecer el grado de asertividad de la hipótesis planteada con respecto a la durabilidad del material que compone la llanta, donde se establezcan puntos de comparación acorde a los resultados que se obtengan en las diferentes herramientas propuestas para el estudio de campo.

En la tercera fase se establece la investigación orientada a la aplicación con el propósito de dar respuesta a la problemática presentada por la disposición final de la llanta.

2.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población se estableció dentro los componentes de la cadena logística de la llanta, como son los proveedores que están integrados por los productores Colombianos, Importadores y comercializadores grandes, medianos y pequeños comerciantes, los siguientes en la cadena son los consumidores que está integrada por quien usan las llantas hasta terminar su ciclo de vida, los siguientes integradores son los que prestan el servicio de cambio de las llantas, llamados servicios de montallantas, quienes realizan el cambio de la llanta cuando esta ya no cumple con su función, y en la última parte están en menor proporción quienes buscan con procesos adicionales darle un uso a los componentes de las llantas usadas y convertirla en ingresos como industria alterna en muchos casos a manera de artesanías con procesos manuales. Adicional se integran a esta cadena las personas del común que con algún tipo de iniciativa buscan darle uso a estas llantas con la finalidad de evitar que circulen sin ningún control y lleguen a los sitios más vulnerables de los ecosistemas como son las fuentes hídricas.

2.1.3. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Los instrumentos establecidos son las fuentes primarias y secundaria, mediante investigación bibliográfica en sitios confiables que suministran información con alto grado de veracidad, cifras suministradas por fuentes gubernamentales de seguimiento a las ventas en el sector automotriz, esta información es filtrada, clasificada, depurada y finalmente consolidada para establecer las variables que afectan directamente el objetivo de la investigación y sus etapas.

2.1.4. PROCEDIMIENTO

La investigación establece en primer lugar con la recopilación de información, mediante la minería de datos de consultas de fuentes primarias, donde se establece la base de datos para su posterior clasificación y análisis de los registros, con la cual se plantea la estructura del proyecto de investigación, la delimitación, el alcance y los respectivos objetivos a cumplir. Establecidos los parámetros de la investigación se define el cronograma de actividades y responsables de cada actividad, los mecanismos de seguimiento y las fechas de entrega de resultados.

La investigación se centra en la exploración de los diferentes sectores usuarios del servicio del transporte que por su dinámica se conviertan en consumidores de grandes volúmenes de llantas, con la finalidad de medir la cantidad de llantas que consumen por unidad de tiempo, el tipo de servicio de la llanta en un vehículo y cuál es el destino final de las mismas, una vez recopilada esta primera parte de la información, se continua con otros sectores que consumen en menor proporción pero que el destino final de la llanta es similar al de los grandes consumidores, de esta manera se continua hasta lograr la mayor cantidad de datos posible para la construcción de las tablas de valoración.

En la investigación se presenta la dificultad que el parque automotor con que cuenta Colombia, en una mínima cantidad cuentan con información de la trazabilidad y consumo de las llantas, lo que implica que la información primaria carece de registros idóneos.

Como segunda medida para la consecución de información se buscan las fuentes de productores, importadores y comercializadores de llantas durante las dos últimas décadas, esta información es cruzada con los datos obtenidos del consumo, con la finalidad de establecer los niveles de consumo con respecto a la venta, la cantidad posible de llantas desechadas.

En tercer lugar, se da inicio a recopilar información sobre los posibles destinos de las llantas usadas y que industrias logran establecer procesos de reutilización con fines económicos, o posibles proyectos para minimizar la contaminación con el reusó de los materiales con fines artesanales.

La siguiente actividad se enfocó en el proceso de reutilización de los componentes propios del caucho, beneficios y costos del proceso y quienes se encargar de esta labor, con la finalidad de establecer la cadena logística de inversa de la llanta y que alternativas de uso de establecen que favorezcan a otros sectores y que se benefician de las propiedades del caucho y convertir la problemática en factores de éxito e innovación en otros contextos industriales que se integren en la cadena logística.

3. RESULTADOS

El consumo masivo de llantas en nuestro país abre la puerta a una problemática ambiental significativa, que se fundamenta en la búsqueda de una adecuada gestión ambiental de las mismas al terminar su vida útil, a través de alternativas como el reciclaje y otras formas de valorización de las mismas, se pretende lograr generar un proyecto que permita realizar el reciclaje de las llantas, debido a que va en aumento el desecho de llantas y se estima que en el país se generan aproximadamente 5'300.000 llantas anuales (4), lo que corresponde a aproximadamente 100.000 ton/año de las cuales más del 80% son desechadas sin ningún tipo de aprovechamiento, inundando los rellenos sanitarios o en el peor de los escenarios llegan a las fuentes de agua y como se ha evidenciado en la ciudad de Bogotá a los humedales. Teniendo en cuenta las anteriores cifras, se presenta el reciclaje como la primera alternativa de valorización haciendo reusó de las llantas usadas, para convertirlas en productos aptos para otros sectores productivos como es el caso del sector primario de la economía en caso particular la ganadería con la fabricación de cercas y bebederos, y a su vez un aporte a minimizar la contaminación ambiental. El reciclado de llantas usadas se convierte en una alternativa de valorización eficiente que actúa en respuesta a bajar los altos índices de contaminación ambiental una vez que las llantas han cumplido su ciclo de vida.

Estadísticas de llantas desechadas para poder tener un panorama nacional de la generación de residuos provenientes de llantas desechadas se recopilieron noticias, informes entre los años 2011 a la actualidad, según el ministerio de ambiente (5) y de acuerdo con las cifras establecidas, el 1% del total de residuos generados en Colombia son provenientes del caucho, esto para el año 2011. Para el año 2015, según el periódico El Espectador, se desechaban 5.3 millones de llantas, lo que es equivalente a 100.000 toneladas de caucho. Para este mismo año, la revista de cementos Argos (6) publicó que en Colombia se generaban entre 110.000 y 130.000 toneladas de neumáticos al año, es decir 7 millones de llantas, la mayoría de estas se llevan a procesos de incineración que es la forma más común y sencilla de deshacerse de ellas. Para el año 2016, El Espectador nuevamente publicó que se desechan de 20 a 30 millones de llantas y solamente en Bogotá se generaron 4 millones en ese año. Para el año 2018, la revista auto crash (7) publicó que, en Colombia, al año se desechaban 61 mil toneladas de neumáticos.

El Centro virtual de negocios CVN (8), afirma que para el año 2018 las importaciones de llantas presentaban una tasa de crecimiento exponencial con un aumento de 15,4% con respecto al año 2017. A esto se añade el giro en las características del producto ya que se pasó de un producto de mayor precio y mayor calidad a uno de bajos precios y menor calidad. Según la revista Dinero (9) en el año 2016 los cálculos del parque automotor arrojaron 12,5 millones de vehículos al cierre del año pasado, de los que 5,2 millones son vehículos particulares, 370.000 son camiones, tracto mulas y carros de servicio público y 7,1 millones son motos, por otro lado, y para este mismo año las ventas de llantas fueron de 10 millones de unidades. 10 millones de unidades que en unos años serán una montaña de residuos si no se implementan acciones de gestión ambiental. (10)

Se han desarrollado proyectos para la reutilización de las llantas a manera de artesanías, pero el efecto es mínimo comparado con la cantidad de llantas que salen del mercado a diario, lo que implica que se desarrolle proyectos de mayor impacto y donde se involucren una cantidad más elevada de llantas, una de estas iniciativas la ha liderado la corporación Regional Cormacarena que ha impulsado la construcción de las cercas en el sector agrícola con material extraído de llantas usadas, este proyecto se estableció como un prototipo para la construcción de corrales, enramadas, y otros sitios propios para la cría de animales, esta iniciativa se ha fortalecido en el sector agrícola, lo que le ha permitido generar para el sector ganadero reducción de costos en la construcción de los corrales, minimizar el consumo de madera, por ende se minimiza la comercialización y la tala de árboles lo que ha logrado detener considerablemente el impacto ambiental en la región.

La reducción de costos es evidenciada para los pobladores de las fincas de Leticia Amazonas, donde los resultados de menores costos comparados entre la cerca común fabricada con madera oscilan entre \$ 19.000 y \$ 20.000. Una cerca hecha con material de llanta reciclada tendría un costo de \$ 14.000. Un bebedero con material corriente oscila entre \$ 60.000 y \$80.000, y un bebedero hecho con materia prima de llanta reciclada tendría un costo de \$ 40.000 y \$ 50.000 según sea el tamaño. Este resultado es favorable en la disminución del costo y también tiene como aporte valioso la reducción del impacto al medio ambiente, con la reducción de las llantas fuera de uso y su disposición final adecuada.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

El proyecto pretende implantar un sistema de promoción y gestión de la sostenibilidad mediante la implementación de un modelo de logística de inversa que permita la integración de la red desde el consumidor hasta el aprovechamiento del reciclaje y convertir en materia prima óptima para la elaboración de un nuevo producto, el cual va dirigido al sector agrícola que es uno de los más representativos en el país. La elaboración de productos para la industria de la ganadería como lo son las cercas y bebederos hechos con materia prima reciclada de las llantas desechadas, tienen ventajas para el ganadero en cuanto a larga duración del material y resistencia a los impactos del clima, lo cual resulta favorable para el consumidor. Una vez implantado el proyecto será necesario la creación y promoción de conciencia y cultura ambiental, lo cual permite direccionar el proyecto a reducir la contaminación ambiental.

La iniciativa se puede ampliar a las unidades militares donde se desarrollen actividades que involucren el cuidado de animales que caso específico de la especie equina, con la construcción de pesebreras con material reciclado, donde se puedan evidenciar los beneficios en cuanto a costo, higiene, bienestar animal y mitigación del impacto ambiental. Desde el punto de vista medio ambiental cada llanta que se pueda reutilizar representa el 30% de disminución en el impacto ambiental, ya que por sus características físico químicas este producto demora en promedio 1000 años en degradarse y desaparecer de la naturaleza por completo, con la implementación del proyecto se pretende darle utilidad a este residuo convirtiéndolo en un producto aprovecharlo para el sector ganadero, ya que las características del material permiten estar expuesto a condiciones medio ambientales sin sufrir mayor deterioro, la durabilidad está garantizada y la inversión es relativamente baja y el precio al público es asequible al sector agrario uno de los más vulnerables en el país.

En promedio una llanta genera un metro lineal aprovechable de caucho, reutilizando en un kilómetro lineal de cerca en promedio 1000 llantas, lo que genera un impacto positivo en el reciclaje de estos elementos a bajo costo, y con valor agregado de utilidad para otro sector.

Uno de los beneficios adicionales es el mejoramiento de la calidad de vida de los animales, al evitar golpes con elementos rígidos, que ocasionan lesiones graves en patas, cuello, ya que el caucho permite amortiguar el impacto que producen los animales al golpear las barandas de los corrales, adicional permite la desinfección de manera adecuada sobre todo en los establos, pesebreras y demás sitios utilizados para el cuidado de bovinos, caprinos, equinos entre otros.

Aunque las llantas usadas no están consideradas como residuo peligroso, los impactos ambientales generados por el manejo inadecuado de las mismas se deben al gran número de sustancias con connotaciones peligrosas de las que están compuestas, la mala disposición final de llantas usadas que a su vez genera problemas sociales y económicos, que afectan la salud y bienestar de los ciudadanos. Con una implicación adicional como es el incremento de carácter exponencial en la producción de vehículos, y producción de llantas con materias primas de bajo costo que inciden en la vida útil del producto, lo que ocasiona que se vendan mayor cantidad de llantas y que su durabilidad en cuanto al servicio del transporte sea menor, pero con mayor impacto en el medio ambiente.

De un problema tan complejo como es el aprovechamiento del caucho proveniente de las llantas usadas por el alto costo que genera la separación de componentes y a su vez el bajo costo que tiene en el mercado la materia prima obtenida mediante el reciclaje, no permite que este tipo de industrias se atrevan a generar inversiones sin obtener rentabilidad, por tal motivo es importante buscar alternativas que logren mitigar de alguna manera el ciclo continuo de la llanta con baja inversión.

CONCLUSIÓN

El reciclaje de llantas usadas en Colombia es una actividad poco explorada, pero con una alta proyección de desarrollo en el país, que se ve reflejada en la normatividad existente la cual apoya la utilización de la materia prima derivada del proceso del reciclaje en diferentes usos a nivel nacional.

El proyecto responde al desarrollo de un sistema de recolección de llantas usadas en Bogotá y a su reciclaje para la incorporación como materia prima en nuevos procesos, de acuerdo a la normatividad vigente, con un compromiso social y ambiental al gestionar una adecuada disposición final de las llantas. Es indispensable generar alternativas que permitan mitigar el impacto ambiental involucrando a la red logística de la llanta que permita generar procesos sostenibles de logística de inversa.

Este capítulo es producto del proyecto de investigación del semillero Santander de la Escuela de Logística de Ejercito Nacional (Paper), del Programa de Administración Logística).



REFERENCIAS



- 1. DANE. *www.dane.gov.co*. [En línea] 2014. [Citado el: 10 de 5 de 2020.] <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/transporte/comercio-de-vehiculos>.
- 2. Catorce6. *www.catorce6.com/350*. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de 5 de 2020.] <https://www.catorce6.com/350-publicaciones/13381-llantas-y-bombillos-un-problema-de-contaminaci%C3%B3n-en-aumento>.
- 3. Luis, Abreu José. *Spentamexico.org*. [En línea] 2012. [Citado el: 20 de 5 de 2020.] [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf).
- 4. Motor, Revista. *Casa Editorial el Tiempo*. [En línea] 31 de 5 de 2019. [Citado el: 15 de 6 de 2020.] <https://www.motor.com.co/actualidad/industria/funciona-mercado-llantascolombia-panorama/32387>.
- 5. Ambiente, Ministerio del. *minambiente.gov.co*. [En línea] 2018. [Citado el: 10 de 5 de 2020.] https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2008/ley_1259_2008.pdf.
- 6. Argos, Cementos. *Revista grandes realidades*. Bogotá D.C. [En línea] 2 de 2015. [Citado el: 20 de 5 de 2020.] <http://grandesrealidades.argos.co/llantas-usadas-el-combustible-de-nuestra-plantarioclaro/>.
- 7. Crash, Revista Auto. *revistaautocrash.com*. [En línea] 2018. [Citado el: 7 de 5 de 2020.] <https://www.revistaautocrash.com/final-al-frustrado-proceso-la-disposicion-llantas-usadas/>.
- 8. Negocios, Centro Virtual de. *Centro Virtual de Negocios*. [En línea] 15 de 3 de 2019. [Citado el: 15 de 7 de 2020.] <https://www.cvn.com.co/llantas/>.
- 9. Dinero, Revista. *dinero.com*. [En línea] 9 de 10 de 2017. [Citado el: 20 de 6 de 2020.] [dinero.com/pais/articulo/reciclaje-dellantas-usadas-en-colombia/249688](https://www.dinero.com/pais/articulo/reciclaje-dellantas-usadas-en-colombia/249688).
- 10. Espectador, El. *El Espectador*. Bogotá D.C. CO. [En línea] 27 de 3 de 2015. [Citado el: 24 de 5 de 2020.] <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/iglus-colombia-si-de-llantas-de-desechoarticulo-551771>.

AÑO	AUTOMÓVILES PARTICULARES	CAMPEROS	CAMIONETAS	VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO	VEHÍCULOS DE CARGA	TOTAL
1997	72.956	12.553	28.228	22.869	8.116	144.722
1998	62.147	14.150	23.424	17.026	8.056	124.803
1999	33.107	6.744	10.370	10.080	3.153	63.454
2000	42.600	7.362	9.739	13.345	3.264	76.310
2001	56.894	8.159	11.720	15.160	5.597	97.530
2002	65.691	8.360	10.269	20.710	7.153	112.183
2003	55.452	8.934	9.785	20.164	6.338	100.673
2004	81.029	13.533	14.790	22.946	6.968	139.266
2005	105.942	16.023	20.937	26.291	12.156	181.349
2006	142.172	21.418	28.321	26.185	18.622	236.718
2007	187.062	31.693	28.669	31.255	21.870	300.549
2008	127.975	28.027	26.790	21.774	14.413	218.979
2009	102.591	18.004	22.927	20.449	9.215	173.186
2010	152.992	18.004	35.295	23.566	13.416	255.284
2011	199.417	35.439	39.359	22.297	18.594	315.106
2012	171.369	35.355	60.393	20.354	18.126	305.597
2013	156.320	44.316	66.774	20.758	12.400	300.568

Fuente: Adaptado de Autor a partir cifras publicadas por el DANE, CVN, en diferentes periodos, 2020