

1-1-2017

## **Infraestructura de transporte vial : un factor de atraso para la competitividad de Colombia en la Alianza Pacífico**

Kevin Smith Ordoñez Cetina  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Vivian Jiseth Parra Velandia  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia>

---

### **Citación recomendada**

Ordoñez Cetina, K. S., & Parra Velandia, V. J. (2017). Infraestructura de transporte vial : un factor de atraso para la competitividad de Colombia en la Alianza Pacífico. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/299>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Economía by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
PROGRAMA DE ECONOMÍA**

**INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE VIAL: UN FACTOR DE  
ATRASO PARA LA COMPETITIVIDAD DE COLOMBIA EN LA  
ALIANZA PACÍFICO**

**KEVIN SMITH ORDOÑEZ CETINA  
VIVIAN JISETH PARRA VELANDIA**

**BOGOTÁ 2017  
UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
PROGRAMA DE ECONOMÍA**

**INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE VIAL: UN FACTOR DE  
ATRASO PARA LA COMPETITIVIDAD DE COLOMBIA EN LA  
ALIANZA PACÍFICO**

**KEVIN SMITH ORDOÑEZ CETINA**  
**Código 10121027**

**VIVIAN JISETH PARRA VELANDIA**  
**Código 10121055**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de:**  
**ECONOMISTA**

**MARÍA GABRIELA RAMOS BARRERA**  
**Directora**

**BOGOTÁ 2017**

## Tabla De Contenido

Resumen .....	5
Abstract.....	6
Agradecimientos .....	7
Introducción.....	8
Capítulo I: Referentes Teóricos y Metodológicos .....	10
1.1. Antecedentes .....	10
1.2. Marco Teórico.....	12
1.2.1. Ventajas y competitividad .....	12
1.2.2. La Competitividad Sistémica.....	14
1.2.3. Infraestructura y Competitividad Sistémica .....	17
1.3. Marco Metodológico.....	19
1.3.1. El Modelo Gravitacional .....	19
1.3.2. Variables y Fuentes De Información .....	21
Capítulo II: Componentes De La Infraestructura De Transporte Vial .....	23
2.1. Competitividad e Infraestructura .....	23
2.2. Dinámica De La Infraestructura De Transporte Vial En Colombia .....	32
Capítulo III: Infraestructura De Transporte Vial Como Factor De Competitividad .....	39
3.1. El Modelo Gravitacional De Comercio .....	39
3.2. Posibles Lineamientos De Política Económica.....	41
Conclusiones.....	47
Bibliografía.....	49
Anexos .....	54

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Factores determinantes de la competitividad sistémica.....	15
<b>Gráfico 2.</b> Ranking de competitividad global del pilar infraestructura y algunos subgrupos de la infraestructura de transporte de Colombia 2006-2016.....	24
<b>Gráfico 3.</b> Red vial de Colombia, Chile, México y Perú (Alianza Pacífico).....	25
<b>Gráfico 4.</b> Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2013 .....	28
<b>Gráfico 5.</b> Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2014 .....	30
<b>Gráfico 6.</b> Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2016 .....	31
<b>Gráfico 7.</b> Inversión en Infraestructura vial en Colombia (1994-2003) .....	34
<b>Gráfico 8.</b> Dinámica de la Red Vial Total de Colombia (2002-2015).....	35

## Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Resultados relevantes del Modelo Gravitacional del Comercio.....	39
<b>Cuadro 2.</b> Recomendación de propuestas de Política Económica .....	44
<b>Cuadro 3.</b> Base de datos del Modelo Gravitacional del Comercio .....	54
<b>Cuadro 4.</b> Estimación 1 del Modelo Gravitacional del Comercio .....	55
<b>Cuadro 5.</b> Estimación 2 del Modelo Gravitacional de Comercio .....	55
<b>Cuadro 6.</b> Estimación 3 del Modelo Gravitacional del Comercio .....	56
<b>Cuadro 7.</b> Resultados de la prueba de Raíz Unitaria.....	56

## Resumen

Colombia no tiene los mejores indicadores para considerarse altamente competitivo, posicionándose en puestos lejanos del primer lugar en el *Índice de Competitividad Global* calculado por el Foro Económico Mundial; sin embargo, en los últimos años se ha visto el interés del país por superar tal situación. La infraestructura de transporte vial es un factor determinante en la competitividad, aunque su desarrollo en el país no ha sido el mejor, ya que no se cuenta con suficientes vías en condiciones adecuadas, además de los elevados costos de transporte que genera esta situación.

Este trabajo, analiza la influencia de la infraestructura de transporte vial sobre la competitividad de Colombia, dentro de la Alianza Pacífico. Para ello, se utilizó una variación del *modelo gravitacional del comercio*, que consiste en identificar la relación entre la infraestructura de transporte vial, en donde la variable distancia se reemplazó por los kilómetros de vías pavimentados y costos de transporte frente al intercambio comercial, con el fin de identificar el comportamiento de la competitividad del país.

Con los resultados obtenidos se formulan una serie de recomendaciones de política económica, con la intención de incrementar la competitividad del país mediante el mejoramiento de la infraestructura de transporte vial.

## **Abstract**

Colombia does not have the best indicators to consider itself highly competitive, positioning itself in distant places of the first place in the Global Competitiveness Index calculated by the World Economic Forum; However, in recent years has seen the interest of the country to overcome such situation. The road transport infrastructure is a determining factor in competitiveness, although its development in the country has not been the best, since there are not enough roads in adequate conditions, in addition to the high transport costs generated by this situation.

This paper analyzes the influence of road transport infrastructure on the competitiveness of Colombia, within the Pacific Alliance. To do this, a variation of the gravitational model of trade was used, which consists in identifying the relationship between the road transport infrastructure, where the variable distance was replaced by the kilometers of paved roads and transport costs in front of the commercial exchange, with the Order to identify the competitiveness behavior of the country.

The results obtained formulate a series of economic policy recommendations, with the intention of increasing the country's competitiveness through the improvement of road transport infrastructure.

## **Agradecimientos**

Inicialmente, agradecer a Dios por darnos sabiduría, salud, fuerza y entendimiento; pero especialmente, por darnos la oportunidad de poder lograr y alcanzar una meta que no muchos pueden tener.

Agradecemos de corazón, principalmente a nuestras madres, quienes han estado incondicionalmente forjando nuestro camino como personas y como profesionales, por creer y confiar en nosotros y nunca desfallecer ante las adversidades, por el esfuerzo que nos brindan día a día para lograr alcanzar nuestras metas y sueños.

De la misma forma, un sincero gracias a nuestra familia y amigos que han estado cada instante apoyándonos y ayudándonos en nuestro proceso de formación.

Finalmente, a nuestros docentes María Gabriela Ramos y Juan Ignacio Cardona por su paciencia, dedicación, criterio y acompañamiento. Han hecho fácil lo difícil y ha sido un honor contar con su guía y ayuda.



## **Introducción**

La infraestructura de transporte vial en Colombia es uno de los aspectos más importantes que influye sobre la competitividad interna y externa del país, afectando notoriamente el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Según el ranking global de competitividad realizado por el Foro Económico Mundial, para el año 2016, Colombia se ubicó en el puesto 61 entre 138 países con un índice de 4.3%, resultado que ha causado grandes preocupaciones en cuanto al camino que debe seguir el país para llegar a ser más competitivo por medio de la infraestructura de transporte vial.

Por ello, la infraestructura de transporte vial es de gran importancia para Colombia, ya que ésta permite mejorar los flujos comerciales, por el hecho de poder transportar mayores productos hacia otros países en menores recorridos, esto explicado por una reducción en el tiempo y distancia mediante una infraestructura adecuada. Tener esta infraestructura genera que los centros productivos a la hora de destinar productos para los procesos de comercialización, sean más baratos, en la medida que los costos por transportar las cargas de productos, sean menores.

Adicionalmente, es inevitable pensar que una infraestructura adecuada de transporte vial permita mejorar el desarrollo regional mediante la conectividad de los centros urbanos con las zonas rurales, y la unión de las regiones más apartadas o aisladas del país, con la finalidad de mejorar la comercialización y se logren mejores estándares competitivos tanto al interior del país, como a nivel internacional, de esta manera mejorando el desarrollo y crecimiento económico del país.

Por otro lado, es de identificar que, para Colombia, formar parte de la Alianza Pacífico es de gran importancia, ya que con esta alianza se busca mejorar la integración y articulación económica y política del país, que logren generar mayor crecimiento económico y social, está Alianza es diferente a los demás acuerdos de integración regional, debido al papel que puede tener el país en la inserción internacional, ya que:

*..la Alianza puede contribuir de manera definitiva a profundizar la internacionalización de la economía colombiana, a fortalecer las exportaciones manufactureras y a diversificar los sectores receptores de inversión extranjera, elementos necesarios para que el país pueda mantener un crecimiento sostenido en el mediano plazo. (Reina, 2013, p. 02)*

Pero Colombia presenta problemas con la infraestructura de transporte vial, donde ésta no es lo suficientemente desarrollada para generar un impacto positivo en el comercio, por lo cual genera una desventaja para el país ocasionando que sea menos competitivo frente a los demás países de la Alianza pacífico, y por tanto no se puedan lograr los resultados esperados de la conformación de la Alianza.

Dada la importancia del tema, el presente trabajo se enfocará principalmente en analizar la influencia de la infraestructura de transporte vial sobre la competitividad de Colombia, dentro de la Alianza Pacífico. Para ello, el estudio se dividirá en tres capítulos: el primero, analizará los trabajos previos realizados, teorías económicas aplicadas al tema de la competitividad e infraestructura de transporte vial, el segundo, describirá los componentes que hacen que la infraestructura de transporte vial sea determinante para la competitividad y describirá la dinámica y realidad de la infraestructura de transporte vial en Colombia, y finalmente, el tercero determinará mediante el modelo gravitacional cómo una infraestructura eficiente puede incrementar los niveles de comercio, entendiendo esto como un incremento en la competitividad e identificará los posibles lineamientos de política económica que pueden ayudar a Colombia a ser más competitivo en cuestión de infraestructura de transporte vial. Todo lo anterior se hará con base en el concepto de competitividad sistémica propuestos por la OCDE y en comparación con los países del Alianza Pacífico.

La investigación se realizará bajo los objetivos de la línea de investigación Equidad, Territorio y Desarrollo contemplada por la Universidad de la Salle, lo cual significa que el trabajo aprecia las exigencias que surgen con la conformación de la llamada Sociedad del Conocimiento, para potenciar las capacidades interdisciplinarias y contribuir en el análisis del mejoramiento de las dinámicas de la competitividad del país y así lograr un desarrollo social y sostenible.

## **Capítulo I: Referentes Teóricos y Metodológicos**

### **1.1. Antecedentes**

González y Alba (2006), en su análisis sobre el aporte de la infraestructura vial en el desarrollo de las regiones, explican la relevancia de establecer una red vial en perfecto estado y una estrategia en los puntos de distribución, ya que mediante la correcta utilización de estos componentes se generan beneficios marginales, reducciones en los costos de transporte y adicionalmente interconexión en las regiones, causando disminuciones en los precios de los bienes y servicios en aquellos lugares donde no es asequible su consumo y producción, demostrando que las conexiones entre regiones hacen más atractivos los mercados, abriendo de esta forma las relaciones comerciales nacionales, llegando así a la conclusión de que la importancia de la infraestructura vial como un componente genérico de las formas de desarrollo dependen de la ubicación de las industrias y factores de producción como mano de obra.

Por otro lado, Bono (2014), especifica la importancia de la relación entre los procesos de integración comercial y la infraestructura de transporte, menciona que no sólo debe establecerse una red de transporte eficiente y en buen estado, sino que también deben existir buenos procesos de integración entre los países cercanos, en este caso toda la región sudamericana, instaurando así un mejor comercio internacional. Resalta la significancia del territorio en su conjunto, estableciéndolo como esencial para generar estrategias homogéneas para todos los países que se encuentran en América del Sur, con el fin de eliminar los cuellos de botella que suceden en las fronteras de los Estados y de esta forma facilitar la inserción al mercado global, puesto que al aplicarse este tipo de estrategias facilita la integración, promoviendo la competitividad regional, ampliando los mercados y generando economías de escala.

Otro estudio es el presentado por Yepes, et al. (2013), quienes manifiestan que Colombia

tiene un rezago significativo en la infraestructura de transporte en general, ocasionado por bajas dotaciones en infraestructura de transporte, es decir, bajos niveles de inversión. Esto debido a que la política fiscal establece una menor prioridad a los retornos de mediano y largo plazo de la inversión en capital, lo cual se asocia con una menor inversión productiva y una mayor relevancia a la inversión social, ocasionando fuertes atrasos en la infraestructura de transporte. Por ende, las posibles soluciones para salir de este rezago son mejorar la calidad de la infraestructura con el fin de disminuir los costos de mantenimiento y reconstrucción generados por el cambio climático<sup>1</sup>, la descentralización de la infraestructura vial mediante instituciones que se encarguen de gestionar, administrar, rehabilitar y mantener la red vial secundaria y terciaria que presentan mayores atrasos e información; y mejorar los procesos de concesiones, a fin de fortalecer la estructura de los proyectos, identificando así el cumplimiento de los objetivos finales.

Por su parte Cárdenas, et al. (2005), conciben la infraestructura de transporte como un medio por el cual se llega a obtener un desarrollo económico para el país, considerándola como la clave para lograrlo. Esta noción la basan en el impacto que tiene la infraestructura de transporte sobre la actividad económica del país, y por los efectos que llegan a incidir sobre la productividad, puesto que son claves para mejorar la integración entre los centros de consumo y de producción. Con ello explican que el desarrollo de la infraestructura de transporte se debe lograr mediante una buena dinámica en la inversión público-privada.

Por otra parte, Rodríguez (2013), al analizar el transporte de carga en Colombia, identifica que el transporte de carga por carretera representa un factor esencial para la economía del país, esto debido a que aproximadamente el 80% de la carga es transportada por este modo de transporte, lo cual lo convierte en el medio por excelencia para tener los productos al alcance del consumidor final, ya sea nacional o internacionalmente. Describe en detalle las problemáticas del transporte vial, relacionadas principalmente con la antigüedad de los vehículos y su poca capacidad de carga, los factores externos como los derrumbes naturales, la inseguridad y los constantes paros de algunos sectores productivos, generando

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, la situación que se vivió en la Ola Invernal 2010-2011, cuando se manifestaron intensas lluvias, inundaciones y avalanchas en varias zonas del país que afectaron negativamente la infraestructura de transporte, percibiendo un 30,2% del total de los daños ocasionados (CEPAL, 2012).

altos costos de transporte e impactando en los tiempos del recorrido entre los principales puertos y distribuciones del país, y concluye con que la creación de estrategias puede permitir alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional.

Por su parte, Caballero (2013), analiza que Colombia tiene una excelente posición geográfica, ya que cuenta con el acceso a los mares Pacífico y Atlántico, la conexión del hemisferio norte con el sur y está cerca del canal de Panamá, lugar en el cual transitan las mayores embarcaciones del mundo, dando como resultado gran cantidad o flujo comercial y económico, lo cual lo beneficia debido a que le permite obtener una mayor competitividad mediante el uso de la actividad portuaria. Es por ello que usar estas ventajas estratégicas le generará al país un gran avance en el comercio, puesto que estas medidas afectarán directamente en la competitividad y esto impulsará el desarrollo económico.

Finalmente, a lo largo de la historia las concesiones han sido significativas a la hora de hablar de proyectos de infraestructura vial, por tal razón Borda (2005), aborda la dificultad del orden fiscal y del Estado, en la imposibilidad de llevar a cabo proyectos eficientes y de calidad de la totalidad de la infraestructura de transporte, razón por la cual se llega a la descentralización y nace el sistema de concesiones, acción que desemboca en la problemática existente en cuanto al manejo de las concesiones y su falta de regulación por parte del Estado.

En síntesis, teniendo en cuenta el gran número de estudios realizados que mencionan la relevancia de una buena y eficiente infraestructura de transporte vial de un país para lograr altos estándares de competitividad, se analizará la importancia de la infraestructura de transporte vial sobre los lineamientos de política económica, y como su incidencia en el comercio interno y externo afectan la competitividad de Colombia.

## **1.2. Marco Teórico**

### **1.2.1. Ventajas y competitividad**

A través del tiempo la teoría económica ha dado gran importancia a varios aspectos del comercio, entre ellos la competitividad. De allí la incidencia de teorías exhaustivas que abordan y explican el comportamiento de las variables del comercio, que resaltan a la infraestructura de transporte como un factor fundamental para generar comercio y mayor competitividad.

Según la teoría clásica los países pueden tener ciertas características o ventajas de las cuales pueden sacar provecho y obtener grandes beneficios. Smith (1776) identificó que:

*...un país puede ser más eficiente que otro en la producción de otros bienes. Independiente de la causa de la diferencia en la eficiencia, ambos países se pueden beneficiar si cada uno se especializa en la producción de aquello que puede hacer más eficientemente que el otro* (Chacholaides, 1999, p.16).

Por su parte Ricardo a principios del siglo XIX afirma que:

*...el país avanzado tiene una ventaja comparativa en aquel bien en el cual el grado de superioridad del país es mayor y una desventaja comparativa en aquel bien en el cual su grado de superioridad es menor con relación al país en desarrollo”* (Chacholaides, 1999, p. 21).

Teniendo en cuenta lo anterior, la ventaja absoluta de Adam Smith y la ventaja Comparativa de David Ricardo, no contemplan en su totalidad la competitividad de un país en un mundo globalizado, puesto que estas teorías se desarrollaron para una época donde el comercio internacional se basaba únicamente en la especialización de la producción, centrado en la elaboración del producto que sea menos costoso en su producción por un lado, y, por el otro la menor utilización de horas hombre para la elaboración de productos. Sin embargo, el intercambio comercial actualmente no sólo se rige por los costos “hora/hombre”, sino que a ello, se le han sumado diversos factores, como los costos de transporte y la infraestructura de transporte (vial, portuaria, ferroviaria o aérea).

Es así que Michael Porter (1979) intenta complementar estas teorías mediante su reconocido diamante de fuerzas competitivas. Allí propone un marco en el que se gestan las ventajas competitivas planteando cuatro atributos: las condiciones de los factores, las condiciones de la demanda, las empresas relacionadas vertical y horizontalmente y finalmente, la estructura y rivalidad de las industrias. De esta manera, el dinamismo de los

componentes del diamante puede lograr determinar las mejores oportunidades que una nación (o empresa) puede llegar alcanzar y de ello dependerá el éxito internacional que puede obtener. Por tanto, las ventajas competitivas que se logren dependerán de las estrategias que se implementen, las cuales serán necesarias para alcanzar y mantener una alta competitividad.

De ahí que en los últimos años en la OCDE se hayan tratado de sistematizar los diversos enfoques existentes sobre la competitividad, buscando resumirlos en un enfoque denominado competitividad estructural, donde Esser, Hillebrand, Messner y Meyer-Stamer (1996) desarrollan el concepto de competitividad sistémica, tomando como punto de partida “un fenómeno observado en numerosos países en desarrollo: la inexistencia o insuficiencia del entorno empresarial eficaz en que hace hincapié el concepto de ‘competitividad estructural’” (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 40), lo cual les permitió identificar que los países en vías de desarrollo no logran la competitividad estructural, donde las empresas no son eficaces.

De lo anterior, es importante entender que a partir de las teorías clásicas sobre el comercio internacional, se asientan las bases para generar estudios posteriores que dieran amplia explicación acerca del por qué un país es más competitivo que otro, naciendo así la ventaja competitiva de Michael Porter y complementado el concepto de la competitividad sistémica de la OCDE. Evidenciándose así la trascendencia que ha tenido el desarrollo de la competitividad para los países, a tal punto de que organismos como el Foro Económico Mundial y el Consejo Privado de Competitividad han considerado como variable fundamental para desarrollar eficientemente la competitividad a la infraestructura de transporte vial, logrando así mejores estándares de competitividad.

### **1.2.2. La Competitividad Sistémica**

La Competitividad Sistémica reconoce que la creación de un entorno sustentador mediante la unión de esfuerzos por parte de empresas, Estado y demás actores sociales, logrará generar un desarrollo más avanzado de ventajas competitivas, a través de cuatro escenarios:

i) En el nivel meta, estructuras básicas de organización jurídica, política y económica, capacidad social de organización e integración, y capacidad de los actores para la interacción estratégica; ii) un contexto macro que exige mayor eficacia de las empresas; iii) un nivel meso estructurado donde el Estado y los actores sociales desarrollan políticas de apoyo específico, fomentan la formación de estructuras y articulan los procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad, y iv) en el nivel micro un gran número de empresas que buscan simultáneamente la eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez de reacción, estando muchas de ellas articuladas en redes de colaboración recíproca (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 41).

**Gráfico 1.** Factores determinantes de la competitividad sistémica



Fuente: (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 41)

Por tanto, la creación de la competitividad puede verse afectada por un entorno deficiente, ya que la transformación de la economía de un país, entendida como el paso de un mercado interno protegido a una economía abierta, debe aprender a adaptarse con facilidad para lograr alcanzar una alta competitividad. De modo que para obtenerla es necesario aprovechar ciertas ventajas estáticas de localización. Por ello, el manejo eficaz de los factores determinantes de la competitividad sistémica es relevante para generar una competitividad duradera.



El nivel meta establece que la generación de reformas macroeconómicas debe ir acompañadas por la regulación y fiscalización del Estado, pero adicionalmente será necesario formar fuertes estructuras sociales que impulsen la competitividad sistémica bajo integración social y un proyecto con perspectivas, ya que de esta forma se irá más allá de un simple cambio en el contexto macroeconómico. Por consiguiente:

*Para alcanzar la capacidad de gestión necesaria a nivel meta se requieren los siguientes elementos: consenso acerca del modelo de "orientación de mercado, y de mercado mundial", coincidencia en el rumbo concreto de las transformaciones y concordancia respecto a la necesidad de imponer los intereses del futuro a los bien organizados intereses del presente (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 42).*

El nivel macro explica la importancia de la asignación eficiente de recursos, ya que esta es una condición en la que “el concepto de gestión es pluridimensional y apuesta por la competencia, la cooperación y el diálogo social a fin de canalizar las potencialidades nacionales y desarrollar así la capacidad necesaria para operar con éxito en el mercado mundial” (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 42). Por tal motivo, el apoyo de las reformas de política fiscal, presupuestaria, monetaria y cambiaria son de gran importancia para la estabilización macroeconómica. No obstante, la transformación de un contexto macroeconómico inestable a uno estable se dificulta en su gran mayoría por variables exógenas provocadas por tales reformas.

En el nivel micro es de vital importancia que las empresas cumplan con cuatro criterios para alcanzar individualmente una alta competitividad, estos son: eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez. La eficiencia establece indicadores como la productividad del trabajo y de capital, ya que al optimizar estos dos factores de producción se aumenta uno de los indicadores. La calidad, es “un indicador que adquiere creciente importancia sobre todo para países en desarrollo -cuyo rendimiento refería al aseguramiento continuo de la calidad, la cual se encontraba cuestionada con frecuencia en países industrializados” (Meyer-Stamer, et al., 1994). La flexibilidad describe únicamente los tiempos de cambio, considerando la capacidad de producir nuevos productos, acomodar cambios en volúmenes de producción, encadenamiento y ajustar procesos. Finalmente, la rapidez se fracciona en varios tipos de empresas que toman el criterio en distintas perspectivas, “en las empresas líderes se calcula en base a la capacidad de generar innovaciones en sucesión rápida..., para

otras empresas, rapidez es la capacidad de reproducir sin demora las innovaciones de empresas líderes. Y, además, la capacidad de adaptarse muy pronto a nuevas expectativas...” (Meyer-Stamer, et al., 1994).

El cumplimiento total de que estos cuatro criterios contemplan en mayor proporción las formas de alcanzar altos niveles de competencia, construyendo redes individualmente competitivas y cumpliendo así con los estándares internacionales del mercado. Por lo cual es indispensable pensar que las empresas deben adaptarse con facilidad al constante cambio que causa la globalización, para de esta manera mitigar los posibles impactos que pueden generar las instituciones que se encuentran en frecuente competencia.

El nivel meso considera el ajuste estructural de las reformas macroeconómicas y las modernizaciones en el nivel micro esenciales para mejorar la competitividad, esto contrastado con “las teorías neoclásicas de asignación de recursos y de comercio exterior que, rechazando las políticas tecnológicas e industriales activas y anticipatorias, confían en la eficacia de los mercados internacionales de tecnología y en el grado óptimo de las decisiones que las empresas adoptan en forma descentralizada” (Meyer-Stamer, et al., 1994). Por tanto, la capacidad tecnológica se vuelve fundamental a la hora de hablar de competitividad, y los conocimientos o procesos acumulativos son difícil de obtener surgiendo únicamente cuando las empresas e instituciones interactúan entre sí, generando patrones y ventajas comparativas específicas.

### **1.2.3. Infraestructura y Competitividad Sistémica**

Para que un país instaure ventajas competitivas es necesario, además de un contexto en general favorable a la innovación -educación básica, incentivos tributarios para la investigación tecnológica y científica-, la aplicación de meso políticas selectivas y específicas<sup>2</sup>. Esto con el fin de fortalecer y ejercer un poder de irradiación sobre las áreas

---

<sup>2</sup> Para aquellos conglomerados que son considerados no potenciales, se les prestará atención mediante atribuciones y beneficios, por ejemplo: financiamiento y capacitaciones. Esto con el fin de crear y generar estrategias de penetración en los mercados nacionales e internacionales, y así alcanzar a los conglomerados que tienen el potencial de desarrollo, de esta manera poder aprovechar los beneficios que brinda la

menos desarrolladas.

Tal selectividad apunta especialmente a tres aspectos:

*i) a la concentración de meso políticas en conglomerados industriales con potencial de desarrollo; ii) al desarrollo de un entorno eficiente para esos conglomerados, esto es, de un contexto propicio a la innovación, un instrumental capaz de promover a los que se desempeñan mejor (es decir, a los "ganadores") y conducirlos lo antes posible a las mejores prácticas internacionales, así como la formación de estructuras que ayuden a que las empresas con potencial de desarrollo den alcance a las mejores; y iii) el fortalecimiento de las regiones en desarrollo donde surjan grupos o conglomerados empresariales dinámicos (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 49).*

Es de esta manera, que el nivel meso contempla los aspectos planteados en la selectividad, que son enfocadas al nivel nacional y regional. A nivel nacional las políticas están encaminada a desarrollar la infraestructura física, es decir, transporte, puertos, redes ferroviarias y de carreteras, telecomunicaciones, energía, agua, sistema de abastecimiento, entre otros de crucial importancia, estas políticas nacionales al ser desarrolladas dan la base para mejorar las políticas regionales y de esta manera, apoyar el progreso de las empresas aglomeradas con la capacidad de mejorar el flujo comercial de un país.

Cómo evidenciamos en el párrafo anterior, la infraestructura de transporte está contemplada como uno de los factores más relevantes para un proceso de integración nacional y regional eficiente y positivo, por tanto, al destinar políticas que vayan en pro del desarrollo y evolución adecuada de este factor, será posible lograr un fortalecimiento del país y así ser más competitivos internacionalmente.

De esta manera se infiere que, el mejoramiento de la infraestructura de transporte mediante tales políticas, apuntará a mejorar el nivel meso, y por ende impactar directa y positivamente en la competitividad sistémica, y a pesar que se influencia solamente uno de sus cuatro niveles, tal mejoramiento estimulará los demás y será posible alcanzar estándares competitivos internacionales. Pero esto bajo una estrategia nacional de desarrollo, en la que las retroacciones productivas regionales y nacionales conduzcan a una política activa en materia de comercio exterior.

---

selectividad.

Adicionalmente, ...

*...estructurar el nivel meso para que pueda crear capacidades es una tarea permanente del sector público y del privado; la política meso debe ser entendida como una tarea transectorial dirigida a mejorar en forma constante la localización económica. Es más: un nivel meso bien estructurado no sólo sirve para incrementar y mantener la competitividad internacional de la economía, sino que es también la base de una aplicación efectiva de las políticas sociales y ambientales de flaqueo (Meyer-Stamer, et al. 1996, p. 49).*

Por tanto, considerando la postura del Foro Económico Mundial, el cual resalta diferentes componentes para este factor, como lo son la calidad de carreteras, calidad de infraestructura ferroviaria, calidad de infraestructura portuaria, calidad de la infraestructura de transporte aéreo, entre otras, es posible contribuir con los estándares de competitividad, logrando aumentos y mejoras mediante una óptima utilización de estos componentes, lo que demuestra la importancia de este factor en la economía de un país.

### **1.3.Marco Metodológico**

#### **1.3.1. El Modelo Gravitacional**

Si bien las competencias son difíciles de cuantificar, ya que dependen de grados subjetivos debido a que cada individuo realiza juicios de valor diferentes para un problema o situación, los modelos permiten ilustrar de forma cuantificable los variables que influyen sobre el comercio internacional.

En este sentido, el modelo gravitacional del comercio internacional propuesto por Jan Tinbergen (1962), explica la interacción entre países, basándose en la ley de Newton, la cual consiste en la atracción entre dos objetos dependiendo de su tamaño y la distancia existente entre ellos. Por tanto, la aplicación de esta ley al comercio internacional tendrá en cuenta como variables de atracción: el Producto Interno Bruto (PIB) y la distancia existente entre dos países.

$$\ln(INT_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PIB}_{it} * \text{PIB}_{jt}) + \beta_2 \ln(\text{DIS}_{ij}) + \varepsilon$$

Donde:

$INT_{ijt}$  Es el valor del intercambio comercial entre los países i y j en el año t.

$\text{PIB}_{it}$  Es en valor del Producto Interno Bruto del país i en el año t.

$\text{PIB}_{jt}$  Es en valor del Producto Interno Bruto del país j en el año t.

$\text{DIS}_{ij}$  Representa la distancia entre los países i y j.

$\varepsilon$  Representa el error.

Pero para efectos de este trabajo, la variable distancia estará medida por dos variables, que son kilómetros pavimentados y los costos de transporte, estas nos darán una evaluación más exacta de la incidencia de la infraestructura sobre el valor del intercambio comercial del país, por tanto, la ecuación del modelo queda reestructurada de la siguiente manera:

$$\ln(INT_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PIB}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{PIB}_{jt}) + \beta_3 \ln(\text{KPM}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{KPM}_{jt}) + \beta_5 (CT_{ijt}) + \varepsilon$$

Donde:

$INT_{ijt}$  Es el valor del intercambio comercial entre los países i y j en el año t.

$\text{PIB}_{it}$  Es en valor del Producto Interno Bruto del país i en el año t.

$\text{PIB}_{jt}$  Es en valor del Producto Interno Bruto del país j en el año t.

$\text{KPM}_{it}$  Son los kilómetros pavimentados del país i en el tiempo t.

$\text{KPM}_{jt}$  Son los kilómetros pavimentados del país j en el tiempo t.

$CT_{ijt}$  Es una variable dicotómica que toma el valor 1 para Chile y 0 para los demás países de Alianza Pacífico.

$\varepsilon$  Representa el error.

Lo anterior, considerando que:

*Los modelos de gravedad pueden considerarse un avance importante, [...], presentan un análisis empírico de los patrones de comercio, y en su forma básica sostienen que el volumen del comercio bilateral es proporcional al tamaño del ingreso de los dos países e inversamente proporcional a la distancia entre ellos. (López & Muñoz, 2008, p. 804).*

Ahora bien, la aplicabilidad de este modelo *per se* no permitirá tener una aproximación acerca del efecto que tiene la infraestructura de transporte vial sobre la competitividad de Colombia. Consecuente, para contrastar el modelo gravitacional con la teoría de la competitividad sistémica -a nivel meso-, y cuantificar cómo la infraestructura vial -entendida como estado de pavimentación y costo de transporte- puede incrementar el nivel de competitividad de Colombia, a través del análisis de la relación existente entre cada una de las variables contempladas, para identificar la influencia sobre el intercambio comercial, en especial de la variable infraestructura vial.

Adicionalmente, se asumen como supuesto fundamental que la infraestructura, medida a través del estado de la red vial nacional y los costos de transporte, es una clave fundamental para el intercambio comercial de Colombia. Lo anterior considerando que puede mejorar la competitividad meso del país y, por ende, incrementar el comercio nacional, considerando que permite disminuir los costos de las transacciones comerciales y mejorar el comportamiento del flujo comercial.

### **1.3.2. Variables y Fuentes De Información**

El análisis se basará en un modelo de datos panel que contendrá la información para cada país miembro de la Alianza Pacífico, para los años 2005, 2008, 2012, 2014 y 2015, con el fin de observar el comportamiento de la infraestructura vial (entendida como variable de competitividad meso), medida a través de red vial pavimentada y los costos de transporte, teniendo en cuenta el antes, la implementación y el después del proceso de integración regional conformado por Chile, Colombia, México y Perú.

La información que se utilizará proviene del estado de la red vial de los países, donde los datos obtenidos están medidos en longitud de Kilómetros para cada país, y son recopilados de: i) Colombia: Ministerio de Transporte de Colombia, ANI e INVIAS, ii) México: Secretaría de Comercio y Transporte, iii) Perú: Ministerio de Transporte y Comunicación, iv) Chile: Ministerio de Obras Públicas.

Los costos de transporte estarán medidos cualitativamente, en la que tomará el valor 1 para el caso de Chile y 0 para los demás países, esto se explica principalmente por el sistema tecnológico instaurado en Chile, que consiste en remover las casetas físicas tradicionales de peaje, por un sistema de pórticos, que radica en la implementación de unos sensores ubicados por encima de la red vial, esta tiene dos funciones: la primera, es detectar el vehículo cuando se aproxima y realizar el seguimiento de éste, posterior a ello el sensor identifica el vehículo, así generará la clasificación y podrá efectuar el cobro. Con base a esas dos funciones el pórtico comunica la información a un centro especializado, que genera el recibo pertinente con las especificaciones del cobro.

El PIB de cada país está medido en dólares a precios constantes del año 2010 realizados por el Banco Mundial. El nivel de comercio está definido como el total de las exportaciones que hace un país hacia los demás países pertenecientes de la Alianza Pacífico, y provenientes de Sistema de Informaciones de Comercio Exterior –SICOEX- Asociación Americana de Integración -ALADI-.

## Capítulo II: Componentes De La Infraestructura De Transporte Vial

### 2.1. Competitividad e Infraestructura

A través del tiempo las dinámicas del mercado han ido cambiando, es por ello que los países han tenido que adaptarse y evolucionar al mismo ritmo, pasando de un mercado local a un mercado internacional, esto con el fin de mejorar sus economías por medio de la comercialización, expandiendo sus productos, servicios, y logrando posicionarse en los mercados.

En consecuencia:

*[...] gracias a la economía de mercado los países han tenido que adaptarse para poder competir internacionalmente,[...], para ello los países mejoran y ajustan sus políticas económicas y sociales con el fin de aprovechar sus ventajas comparativas; debido a los acuerdos regionales y multilaterales, que aumentan el comercio exterior, es de imperativa importancia contar con sistemas de competitividad avanzados y cambiantes que permitan aprovechar sus recursos de manera más óptima y ser competitivos internacionalmente (Cuadros, 2013, p. 03).*

Por un lado, para conseguir este comportamiento positivo de la competitividad es necesario tener en cuenta los determinantes tanto externos -global- como internos -local-, y a su vez relacionarlos con las políticas de infraestructura del nivel meso de la competitividad sistémica.

Con respecto a los determinantes externos, son aquellos propuestos por el Foro Económico Mundial, el cual presenta un Índice de Competitividad Global, compuesto por los resultados de los doce pilares de cada país y clasificados según su resultado<sup>3</sup>.

De ahí, la importancia de la interacción en común entre el índice y las políticas del nivel meso, las cuales plantean que la infraestructura es uno de los pilares más relevantes dado

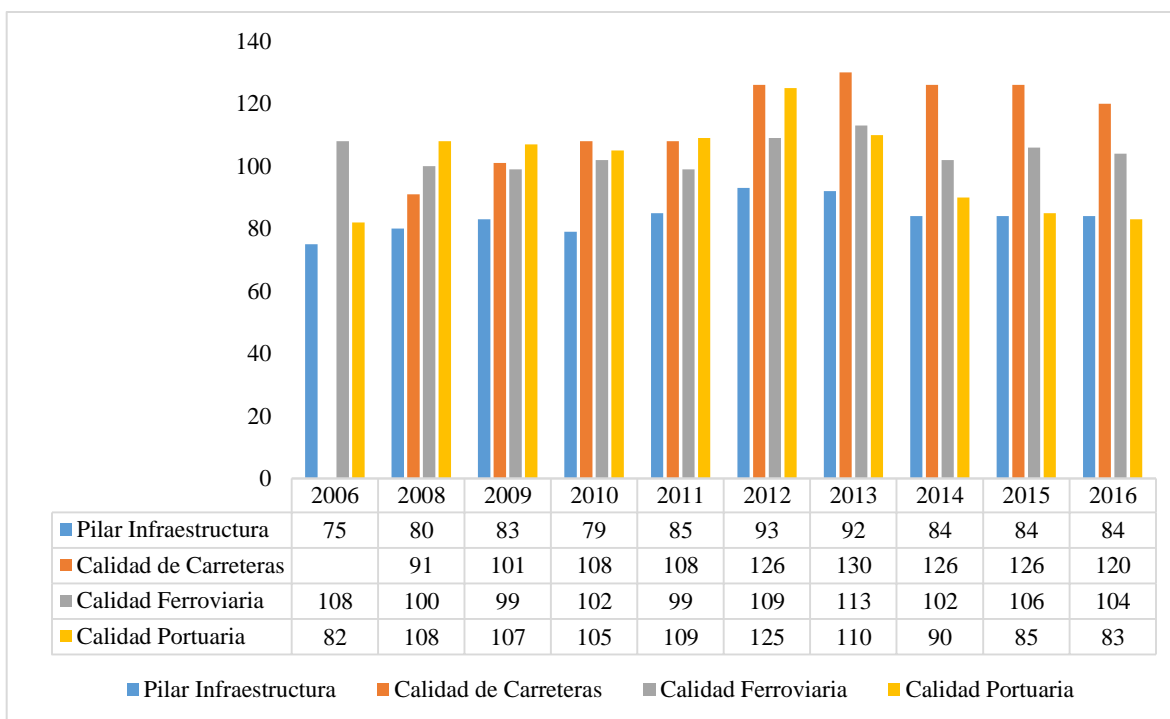
---

<sup>3</sup> En los informes de competitividad 2005-2016, se determina que el índice de competitividad está compuesto por doce pilares: 1) instituciones, 2) infraestructura, 3) entorno, 4) salud y educación primaria, 5) la educación superior y la formación, 6) la eficiencia del mercado de mercancías, 7) eficiencia del mercado laboral, 8) desarrollo del mercado financiero, 9) preparación tecnológica, 10) el tamaño del mercado, 11) sofisticación de negocios, 12) innovación.



que está considerada dentro de los requisitos básicos para un proceso competitivo favorable, y aunque para el índice ésta se desglosa en infraestructura de transporte e infraestructura de electricidad y comunicación, para efectos de este trabajo, se enfocará la atención en la infraestructura de transporte específicamente en la infraestructura de transporte vial.

**Gráfico 2<sup>4</sup>.** Ranking de competitividad global del pilar infraestructura y algunos subgrupos de la infraestructura de transporte de Colombia 2006-2016



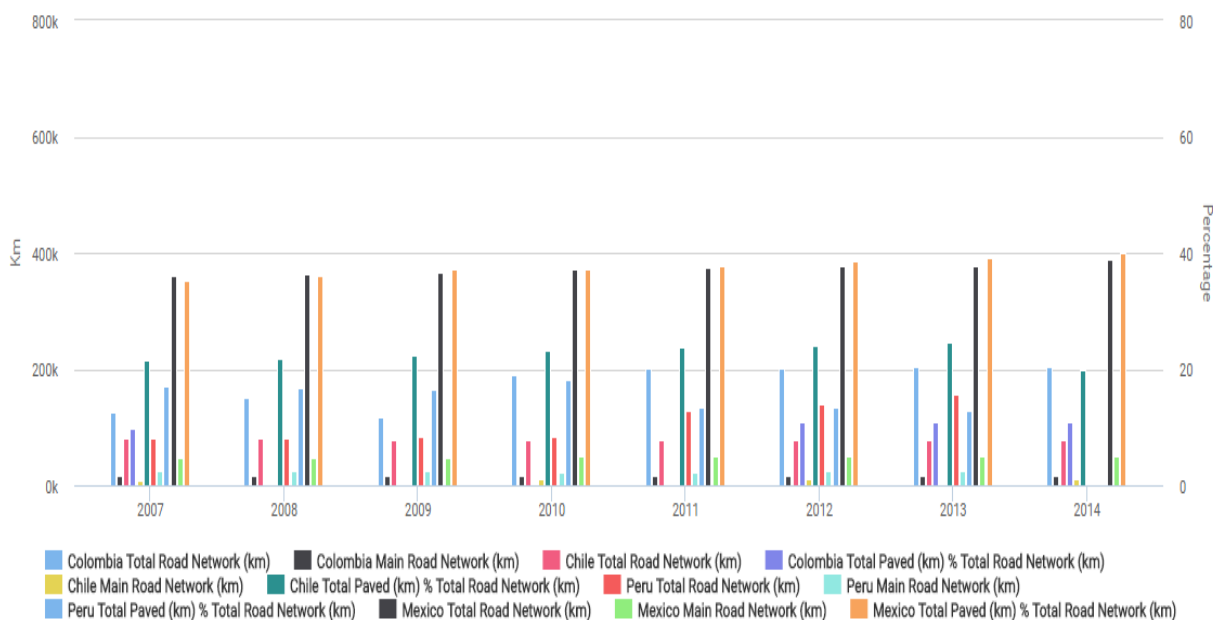
Fuente: Elaboración propia, tomada de informes del Foro Económico Mundial, 2006-2016.

En el gráfico 2, se presenta la clasificación de la competitividad del pilar infraestructura y algunos subgrupos de la infraestructura de transporte desde 2006 hasta el 2016 en el país. Los puestos evidencian serios problemas en la infraestructura, explicado principalmente por el deterioro existente de las vías, ampliando la brecha entre el país y los primeros lugares del ranking, lo cual contribuye a hacer de Colombia poco competitiva en términos comparativos. El bajo nivel de la infraestructura y, en especial, el de la calidad de las carreteras, se explica principalmente por el insuficiente mantenimiento de la red vial, la

<sup>4</sup> Para el año 2007 no se encuentran datos disponibles.

existencia de altos costos de transporte y la baja inversión tanto pública como privada.

**Gráfico 3.** Red vial de Colombia, Chile, México y Perú (Alianza Pacífico)



Fuente: Tomada de servicios de infraestructura de la CEPAL (s.f.).

En el gráfico 3, se observa la dinámica de la infraestructura de transporte, específicamente de la cantidad y calidad de carreteras de la Alianza Pacífico para el periodo 2007-2014.

De acuerdo con la CEPAL (s.f), México posee una gran infraestructura vial alcanzando casi los 400 mil kilómetros de red total, de las cuales aproximadamente tiene el 40% pavimentado y su red vial primaria oscila entre los 48 mil y 50 mil kilómetros, destacando la excelente dinámica de este sector.

Perú logra alcanzar los 156 mil kilómetros de red vial total, de los cuales 12,98% se encuentra pavimentada, a pesar de que esta cantidad de kilómetros que tienen es menor frente a la de Colombia, posee mayor red vial primaria la cual fluctúa entre 25 a 26 mil kilómetros, lo que pone en ventaja al país puesto que sus prioridades han estado encaminadas a mejorar su red principal, lo que se traduce en menores costos.

Chile goza de 77 mil kilómetros de red total, de las cuales 19,9% se encuentran pavimentadas, pero a pesar de tener una cantidad de vías inferior frente a los demás países y tener una red vial primaria deficiente, se destaca el hecho que la calidad de vías sea

superior a la de Perú y Colombia.

Finalmente, Colombia tiene una característica especial, ya que su red vial total alcanza 204 mil kilómetros, de los cuales 10,83% se encuentra pavimentada y 17 mil kilómetros pertenecen a la red primaria, clara deficiencia que incide en la competitividad debido a que gran cantidad del comercio se transporta por vías primarias como lo destaca Rodríguez (2017).

Lo anterior explica y soporta lo expuesto en el gráfico 2, en donde Colombia frente a países como Chile, Perú y México, se encuentra rezagada en el porcentaje total de red pavimentada, lo cual desfavorece su competitividad.

Es por ello que el Foro Económico Mundial, mediante sus informes globales de competitividad, identifica que en Colombia este pilar presenta desventajas significativas, representadas en la nula inversión pública para el desarrollo de vías férreas y la escasa inversión pública para la infraestructura portuaria, que apenas fue del 1,32% (2006). Pero a pesar de lo anterior, el año 2006 fue relativamente bueno para la evolución de la infraestructura, debido a que escaló puestos en el ranking llegando a posicionarse en el puesto 75, resultado que se explica por la gran importancia que da el gobierno de este periodo a la implementación de la red primaria, mediante los llamados Corredores Complementarios para la Competitividad, los cual consistían en el mejoramiento de las vías de los corredores que alimentaban el comercio exterior, “en otras palabras, estas vías permitirían a las regiones beneficiadas acceder con más facilidad a la red troncal que conduce al Pacífico, al Caribe, a Venezuela y a Ecuador” (Sánchez, et al., 2011, p. 14), lo cual evidencia el impulso a mejorar las políticas regionales de las que nos habla el nivel meso de la competitividad sistémica.

En contraste con el año 2006, el 2013 es el peor para la competitividad de Colombia en cuanto a la infraestructura, al ubicarse el país en el puesto 92 del ranking, causado fundamentalmente por la calidad de las carreteras -puesto 130-, resultado que aleja a Colombia del más alto nivel de competitividad en infraestructura dentro de los 138 países analizados -Singapur-, y lo ubica por debajo de países como Chile -puesto 46-, México -puesto 64- y Perú -puesto 91. Tal atraso generó que las cargas del comercio transitadas por

el país ocasionarán sobrecostos, representados en el aumento del número de días requeridos para exportar o importar una mercancía al país, lo cual ubica a Colombia como uno de los países con los costos más elevados, y por consiguiente, con mayor pérdida de competitividad.

En el año 2014 se aprecia un avance, en el escalafón de competitividad en infraestructura, posición que se mantuvo constante hasta la actualidad. Este buen comportamiento permite prever que en el largo plazo la infraestructura y en especial la calidad de las carreteras contribuirá a una mayor competitividad, en parte gracias al plan puesto en marcha en el año 2015, para el mantenimiento de la infraestructura y la implementación de nuevos corredores viales, mediante las vías de Cuarta Generación (4G), con las que se espera obtener reducción de costos y tiempos entre distancias. Lo anterior permite identificar el interés y motivación que tiene el país para superar los retos que le exige un mundo globalizado.

Los determinantes internos se definen en gran proporción bajo los mismos planteamientos del Foro Económico Mundial, estos están propuestos y desarrollados por el Consejo Privado de Competitividad y el Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas de la Universidad del Rosario, los cuales se enfocan en el análisis colombiano. Estas entidades con el fin de medir de forma vigorosa los diferentes aspectos que inciden sobre la competitividad, generan un Índice Departamental de Competitividad<sup>5</sup> (IDC) que les permite conocer la situación en términos internos del país, por tanto, sus resultados son importantes para la toma de decisiones de política pública tendientes al aumento de la competitividad y la superación de las deficiencias de cada región, de tal manera que la correcta estructuración e implementación de políticas contribuya a un comportamiento armonioso entre los factores determinantes de la competitividad sistémica.

Esto se realiza con el propósito de consolidar...

---

<sup>5</sup> Evalúa la competitividad territorial a partir de diez pilares, los cuales están agrupados en tres factores: i) condiciones básicas, ii) eficiencia, y iii) sofisticación e innovación. El factor condiciones básicas comprende seis pilares: instituciones, infraestructura, tamaño del mercado, educación básica y media, salud y sostenibilidad ambiental. Por su parte, el factor eficiencia consta de dos pilares: educación superior y capacitación, y eficiencia de los mercados. A la vez, el factor sofisticación e innovación está compuesto por los pilares de sofisticación y diversificación, e innovación y dinámica empresarial (Consejo Privado de Competitividad & Universidad del Rosario, 2016, p. 12).

*...un instrumento robusto para identificar cambios en las brechas competitivas del desempeño territorial, que busca aportar a la convergencia regional en aspectos decisivos del desarrollo incluyente y que servirá de insumo para tomar decisiones de calidad en materia de políticas públicas y estrategias empresariales en los departamentos del país. La continuidad de este esfuerzo será relevante para contribuir a la cimentación de la paz, permitiendo también la identificación de desafíos y nuevas oportunidades para las ciudades y las regiones (Consejo Privado de Competitividad, s.f.).*

De esta manera se contribuye positivamente, no sólo al desarrollo de las regiones, sino que apunta a aumentar la competitividad interna, e interconectar las ciudades y ser competitivos en los mercados tanto nacionales como en los internacionales.

La infraestructura es uno de los pilares en el componente de condiciones básicas, es decir, que es esencial para el aumento de la competitividad en aquellos departamentos que tienen un desarrollo bajo y, por ende, tiene una alta importancia, por tanto, la prioridad que se da en cuanto a la creación e implementación de políticas –regionales, infraestructura e infraestructura industrial-, será esencial para que se pueda mejorar los costos de transporte y las distancias existentes entre regiones.

**Gráfico 4.** Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2013



Elaboración propia, tomada del informe del Consejo Privado de Competitividad, 2013.

La gráfica 4, muestra que en el año 2013 el Departamento de Risaralda ocupó el primer lugar en el índice de competitividad, al parecer gracias a la agilización de los trámites para construcción de vías, con lo que mejoró en gran medida el flujo de tránsito. A esta buena dinámica se suma que fue el Departamento que contaba para ese momento con una mayor proporción de vías pavimentadas en buen estado y, con un alto porcentaje de su red vial

secundaria y terciaria en óptimas condiciones.

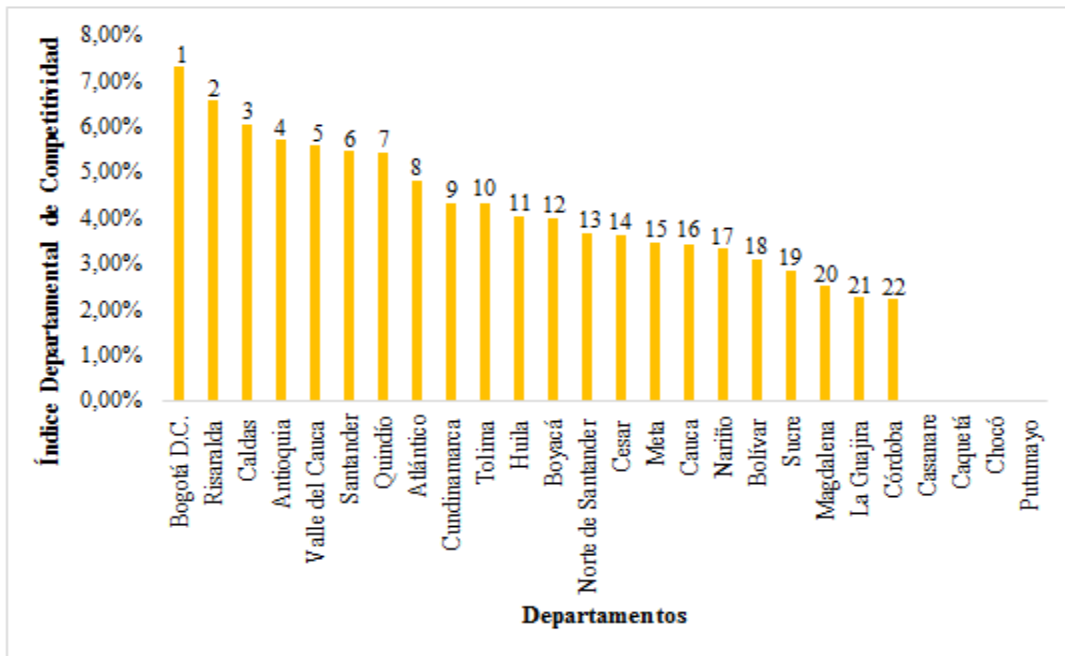
En contraste, en ese año fue el Departamento de la Guajira el que obtuvo el peor puesto con un índice de 2,66%. Tal desempeño obedeció a la baja inversión que hicieron las alcaldías de los municipios y la gobernación del departamento en infraestructura, en la construcción de vías, mantenimiento de vías, entre otras, ocasionando que se atrase competitivamente este departamento.

Adicionalmente, es importante destacar que este departamento tiene una alta dependencia al sector minero-energético correspondiente al 55% de su PIB, por lo que la implementación de infraestructura de transporte eficiente es indispensable.

Es de saber que en el Departamento de la Guajira el transporte de los minerales se efectúa en su mayoría mediante vías férreas, y en una pequeña proporción por rutas viales, es decir, un sistema mixto, pero las rutas viales pueden llegar a ser importantes a la hora de transportar los minerales, por ejemplo, la minería de materiales de construcción “en Colombia generalmente, se utilizan camiones (volquetas de dos y tres ejes) debido al volumen de la carga en toneladas que se moviliza, la infraestructura de las regiones y la disponibilidad de este medio de transporte”(Gómez & Correa, 2011, p. 41) se convierte en una herramienta vital para su comercialización.

Por tanto, se puede distinguir que la combinación de estos dos medios de transporte puede lograr un aumento de la competitividad del departamento, ya que la red vial puede ser un gran complemento de las vías férreas, por esto es relevante dar prioridad a esta situación, puesto que el sector minero aporta en gran parte al PIB de Colombia -7,7% de acuerdo con el DANE-, es por ello que al mejorar las redes de transporte, sería posible reducir los costos, y disminuir el precio del producto, generando así una ventaja competitiva que sería posible aprovechar en los mercados internacionales.

**Gráfico 5.** Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2014<sup>6</sup>



Fuente: Elaboración propia, tomada del informe del Consejo Privado de Competitividad, 2014.

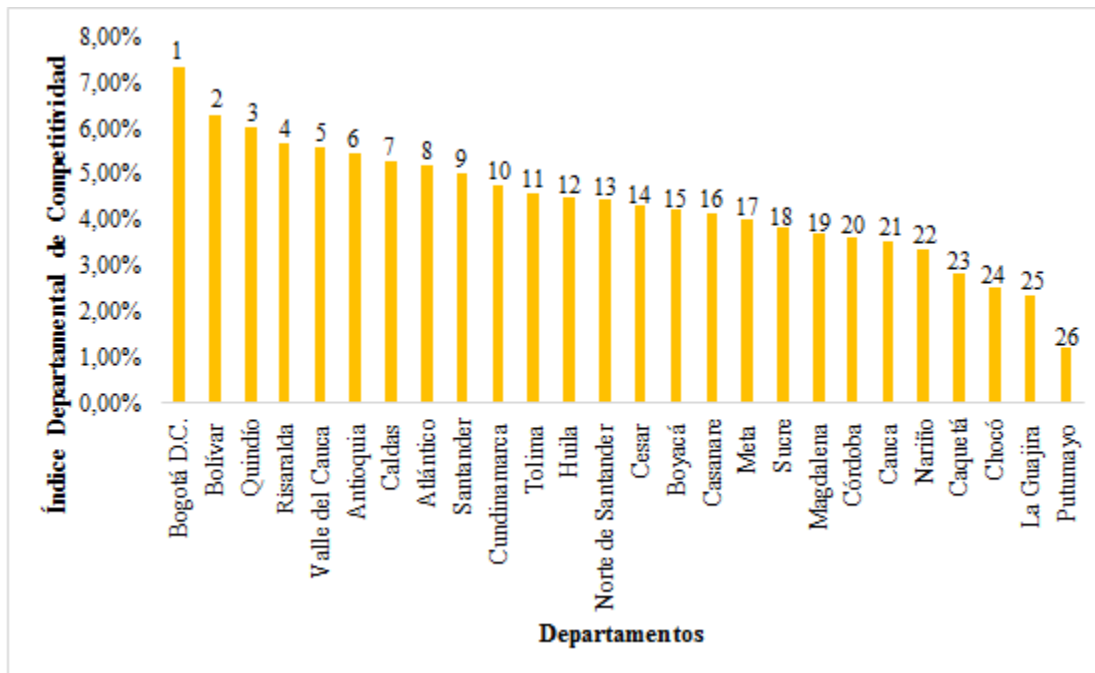
La gráfica 5, demuestra que Bogotá aparece como el Departamento más competitivo en infraestructura a partir del 2014 en adelante, debido a que sus vías pavimentadas en su mayoría se encuentran en buen estado, de acuerdo con los informes realizados por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario, que manifiestan que los Departamentos como Risaralda, Caldas y Antioquia se encuentran en una peor situación.

Tal comportamiento de Bogotá permite que los costos de transporte terrestre a mercado interno se reduzcan, esto gracias al gran aporte que se le ha venido haciendo a este sector mediante inversiones que son bastante elevadas para mejorar la conectividad y el transporte del Departamento.

Por su parte el Departamento de Córdoba fue el que obtuvo el peor lugar en la infraestructura alcanzando un índice del 2,21%. Esto se explicó debido a los altos costos de transporte terrestre que se tenían que pagar por movilizar carga al mercado interno, además de la baja inversión que se hizo por parte de la gobernación del departamento para mejorar la red vial e implementación de la misma.

<sup>6</sup> No se encontró disponibilidad de datos para los Departamentos Casanare, Caquetá, Chocó y Putumayo.

**Gráfico 6.** Índice departamental de competitividad para el pilar infraestructura 2016



Fuente: Elaboración propia, tomada del informe del Consejo Privado de Competitividad, 2016.

Finalmente, fue el Departamento de Putumayo el que obtuvo el peor lugar a partir de 2015 en adelante, logrando un índice de 1,40% en el 2015 y empeorando en el 2016 a 1,23%, esto se originó gracias a la baja pavimentación de la red vial primaria por área, que ocasiona elevados costos de transporte no solamente para el mercado interno, sino que de igual manera para la carga destinada a puertos, presentando una característica similar con el Departamento de la Guajira, consistente en su alta dependencia de la actividad minero energética, por ello es indispensable pensar en solucionar la necesidad que tiene el Departamento en materia de red vial, ya que tiene los costos más elevados en el país por transitar carga, por esto se requiere infraestructura que sea eficiente.

Es por lo expresado hasta el momento que la infraestructura es una variable significativa para la elaboración del modelo gravitacional, esto radica en la importancia que se le presta a nivel global y local, llegándose a considerar como un factor esencial para un proceso competitivo favorable, ya que si se tiene una infraestructura de transporte vial eficiente y adecuada, logrará la reducción de las variables distancia entendida como el kilometraje existente entre un lugar y otro, y los costos de transporte, permitiendo desarrollar una



ventaja competitiva y, por ende, alcanzar una mejor posición en el mercado internacional.

## **2.2. Dinámica De La Infraestructura De Transporte Vial En Colombia**

La llegada de la década de 1990 marca el comienzo del proceso de apertura económica en Colombia, esto gracias a una serie de reformas políticas originadas por el Consenso de Washington en 1989 para países de América Latina, con las que se buscaba impulsar el comercio y la mejora de la infraestructura, entre otros.

En cuanto a la infraestructura, el Consenso de Washington propone un cambio en las prioridades del gasto público, con el objetivo principal de “tratar de desviar el gasto improductivo de los subsidios hacia áreas como la sanidad, la educación o la infraestructura” (Casilda, 2005, p. 5), esto con el fin de mejorar el déficit fiscal existente en este periodo de tiempo y una mejora de la competitividad con los demás países a la hora de la liberalización del mercado.

Por ello, mediante la constitución de 1991 se da inicio a una serie de reformas institucionales, las cuales, a pesar de estar encaminadas y mencionadas en los puntos del Consenso de Washington, han dejado de lado un aspecto importante como lo fue la infraestructura vial del país, esto debido a la importancia que se les da a otros asuntos coyunturales.

A pesar de ello, en 1992 se implementa el decreto 2171 de 1992 mediante el cual se convierte al Ministerio de Obras Públicas en Ministerio de Transporte. “También reestructuró al fondo vial Nacional, convirtiéndolo en el Instituto Nacional de Vías – INVIAS- haciéndolo responsable de la red troncal y transversal, y ordenó la liquidación del Fondo Nacional de Caminos Vecinales (una entidad creada en 1960)” (Yaker y Restrepo, 2000, p. 22). Cabe mencionar que, a raíz de estas transformaciones, se crea un sistema de concesiones. Adicionalmente, esta serie de cambios que se realizaron debido a la dificultad

que se vivía para lograr una movilización entre diferentes ciudades no fueron los esperados. Esto causó que el desarrollo del país en su interior fuese lento, ya que las pocas vías existentes se encontraban en mal estado, lo que complejizaba esta actividad.

Esta situación demostraba...

*...la imposibilidad muchas veces del Estado para satisfacer las necesidades de los administradores, ya sea en la realización de obras públicas, o la prestación adecuada de un servicio público, por no tener los recursos o las técnicas suficientes para desarrollarla, se vio en la necesidad de buscar otro mecanismo que permitiera la financiación y la ejecución de los diferentes proyectos (Bohórquez & Camacho, 2002, p. 14)*

Creándose así en 1993 el sistema de concesiones, mediante la Ley 80, la cual define el contrato de concesión y su importancia como medio de impulso para el mejoramiento de la red vial del país, que garantizase un crecimiento en la competitividad mediante la reducción de distancias, generando disminuciones en los costos de transporte.

Estos contratos de concesiones dieron paso a la creación de la primera generación de infraestructura vial, la cual es implementada en el año 1994 y tuvo como objetivo el otorgamiento de proyectos que iban orientados hacia obras de rehabilitación y ampliación de las calzadas existentes, por lo tanto, “esta primera generación de concesiones cubrió la rehabilitación de 1,017 km de la red existente y la construcción de 230 km de vías adicionales, y entregó a los concesionarios 1,486 km de carreteras nacionales para su mantenimiento” (Cárdenas, et al., 2005, p. 33). Lo que demuestra el impulso en la creación y mejoramiento de la red vial para lograr esa lógica de competitividad que fue abordada en el párrafo anterior.

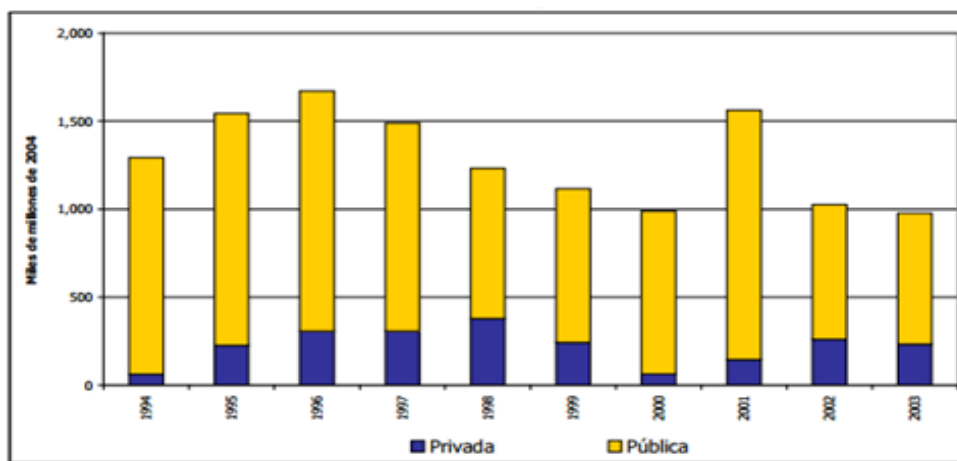
La llegada de la primera y segunda generación de vías por concesión es casi simultánea, dada la necesidad de solucionar los problemas que tenían las concesiones de primera generación, expresados en que “no se contaba con diseños a nivel de detalle, los predios no estaban totalmente adquiridos y tampoco se contaba con licencias ambientales” (Cárdenas, et al, 2005, p. 34). Por lo anterior, estas concesiones de segunda generación fueron muy importantes pues el Estado modificó varias de las características del modelo de vías de

primera generación, por ejemplo, en lo relativo a los aportes del gobierno en el balance y ampliación de plazos tanto en el diseño como en la construcción.

En el marco de estas concesiones de segunda generación se programó “la rehabilitación de 353.5 km de la red existente, la construcción de 178.3 km de vías adicionales y la entrega a los concesionarios de 974.8 km de carreteras nacionales para su mantenimiento” (Cárdenas, et al, 2005, p. 40). Esta dinámica económica de infraestructura vial contribuyó a robustecer la red vial para el país, evidenciándose una evolución significativa en 1997.

Este desarrollo dio como resultado un total de red vial de 102.860 km, tanto primaria como secundaria -es la que concentraba mayor red vial- y terciaria. De estos 102.860 km, casi la mitad estaba sin pavimentar -51.292 km-, de manera tal que las vías sin pavimentar eran mayores a las vías pavimentadas, ya que éstas contaban con tan solo 15.358 km para 1997. Así inicia un proceso de impulso al desarrollo vial en Colombia que tiene como principal elemento catalizador a las concesiones, especialmente como promotor de inversión.

**Gráfico 7.** Inversión en Infraestructura vial en Colombia (1994-2003)



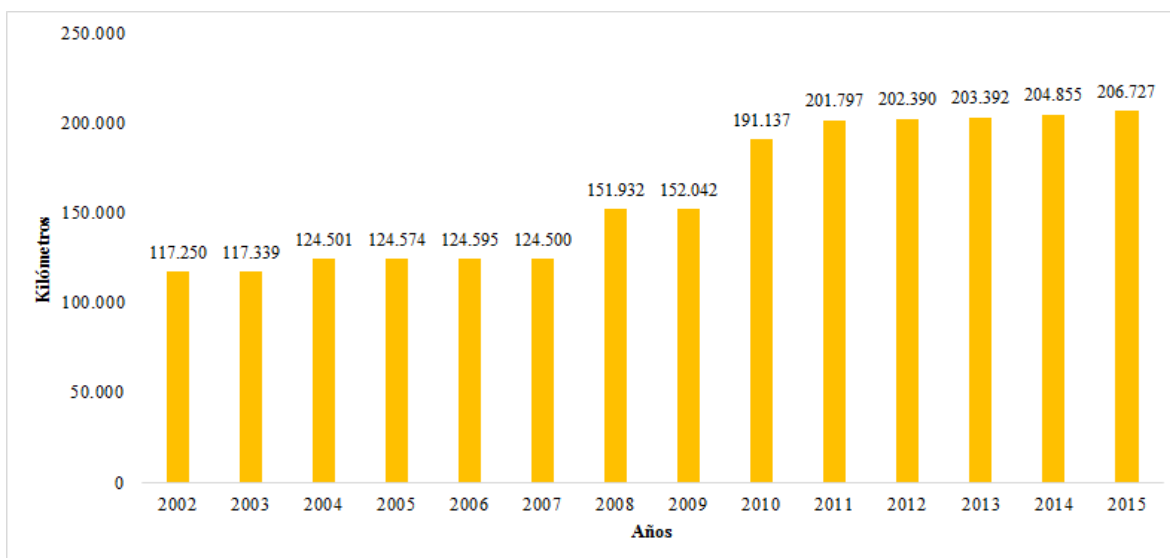
Fuente: (Cárdenas, et al., 2005, p. 18)

Dicho lo anterior, el gráfico 7 demuestra la evolución que ha tenido la inversión pública y privada en la infraestructura de transporte vial entre 1994 y 2003, donde efectivamente la implementación del sistema de concesiones estimuló un aumento en la inversión privada, repercutiendo positivamente en el desarrollo de la infraestructura de transporte vial en el

país. A pesar de ello, los resultados no fueron los esperados, ya que los recursos se enfocaron en la creación de vías, dejando de lado el mantenimiento de las ya existentes, ocasionando que persistiera el problema de la baja calidad, lo cual influyó en la decisión de realizar una nueva oleada de vías.

Es por ello que el gobierno pone en marcha las concesiones para las vías de tercera generación, aplicadas a partir de 2001 con el objetivo de la conservación integral y uniforme de las carreteras. Adicionalmente, se incorpora un nuevo concepto denominado corredor vial, el cual hace “mención a la creación de una serie de vías que permitan la comunicación entre los centros de producción, consumo, distribución y/o comercialización, mejorando de esta forma la productividad y competitividad de las mallas viales nacionales y los índices de exportación del país” (Fandiño & Reyes, 2012, p.62), buscando mejorar persistentemente la competitividad del país mediante el aumento de la calidad de su infraestructura vial.

**Gráfico 8.** Dinámica de la Red Vial Total de Colombia (2002-2015)



Fuente: Elaboración propia con base en cifras del Ministerio de Transporte 2015

El gráfico 8, demuestra la dinámica de la red vial total de Colombia para el periodo 2002-2015, está resalta que la red vial total ha ido creciendo, logrando alcanzar grandes cantidades de kilómetros construidos.

Para el año 2002 había un total de red vial de 117.250 km, de las cuales la red vial primaria contaba con 16.531 km, la red vial secundaria tenía 27.918 km y la red vial terciaria 72.801 km, evidenciándose la importancia que se le da a la red vial terciaria ya que tuvo un aumento significativo, dando a resaltar la eficacia de las concesiones de tercera generación para impulsar la unión del ámbito rural con el urbano, interconectando los mercados rurales para la comercialización, y para disminuir los costos de transporte.

Con la llegada del año 2006 se le agrega mayor importancia a los asuntos relacionados con el corredor vial, mediante el Plan Nacional de Desarrollo (2006-2010), ya que con la continuidad de los Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad se adelanta la consolidación de una red de transporte que esté integrada y que sea eficiente, donde esté orientada a optimizar la movilidad en el tema de pasajeros por un lado, y por el otro de “lograr la conexión de los centros de producción con los centros de consumo y con los corredores de comercio exterior, en el tema de carga, con el fin de conseguir una mayor competitividad y mejor productividad en el desarrollo de los mercados regionales” (Fandiño & Reyes, 2012, p.34), lo anterior propiciaba el inicio en temas netamente de competencia, por ello se resalta la particularidad de esta generación, ya que mediante el...

*...CONPES 3536 de 2008, contemplaba 38 proyectos que integraban las denominadas “vías para la competitividad”. El Ministerio de Transporte priorizó 20 de los 38 corredores establecidos en el documento CONPES 3536, para lo cual tuvo en cuenta factores de competitividad, integración regional y nacional, conectividad, requerimientos ambientales y sociales, aspectos técnicos, estudios de diseños, disponibilidad de predios, costos de construcción y mantenimiento, entre otros aspectos que constituyen un cambio frente a anteriores concesiones viales; estableciendo además que dichos corredores debían ser ejecutados en una primera etapa comprendida entre el 2009 y 2013 (Gobernación de Antioquia, 2015, p. 11)*

Con la llegada de la nueva administración en el periodo (2010-2014) el gobierno emprende una estrategia dentro del Plan Nacional de Desarrollo, que consiste en la implementación de una locomotora de infraestructura, en la cual se pretende mejorar sustancialmente los estándares y así contribuir a aumentar los niveles de competitividad, generando un factor diferenciador y desarrollando potencialmente al país.

Es por ello que decide retomar y priorizar los Corredores Complementarios de Competitividad y renombrarlos como los Corredores Prioritarios para la Prosperidad, ya que “a pesar de los esfuerzos realizados para desarrollar esquemas de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento para fortalecer la red vial existente, y de las múltiples reformas institucionales y de los recursos destinados al sector especialmente en los últimos años” (Cámara Colombiana de la Infraestructura, 2013, p.3), no fueron lo suficiente para que el país lograra salir del atraso en materia de infraestructura.

Para el año 2010, se evidencia un aumento importante en la infraestructura de transporte vial, explicado por el inicio de la ejecución de las Corredores Prioritarios para la Prosperidad, en la cual se estipula una meta física de rehabilitación de 1258.66 km. Meta que se queda corta, puesto que los proyectos reportaron en el inicio de su ejecución retrasos significativos, esto debido a “las demoras con los trámites de permisos ambientales, las consultas previas, y la expedición de las autorizaciones para la explotación de fuentes de materiales. Estos problemas se han hecho reiterativos en casi la totalidad de los proyectos” (Cámara Colombiana de Infraestructura, 2013, p.10), lo cual impacta la ejecución del programa de inversión, causando grandes problemas de sobrecostos e imposibilita el cumplimiento y resultado de la meta.

Por tanto, es imperativo buscar soluciones eficientes que contribuyan con la superación de estos inconvenientes, ya que el éxito de los proyectos depende sustancialmente de ello. Es así que en el 2013, junto con los corredores viales se fomentaron las vías de cuarta generación, entre las cuales se pronosticaron 47 proyectos, diseñados bajo un sistema de asociación público privado<sup>7</sup>, y que tienen como objetivo “reducir la brecha en infraestructura y consolidar la red vial nacional a través de la conectividad continua y eficiente entre los centros de producción y de consumo, con las principales zonas portuarias y con las zonas de frontera del país” (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2013), dentro del cual se contempla el proyecto Autopistas de la Prosperidad.

---

<sup>7</sup> Son un mecanismo que permite vincular al sector privado para proveer bienes y servicios públicos asociados a una infraestructura. La Asociación Público Privada involucra, dentro del contrato de largo plazo, la retención y transferencia de riesgos entre las partes y la definición de los mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio del bien provisto

De tal forma que su implementación además de solucionar y mejorar en detalle los procesos, permisos, autorizaciones, etc. de los proyectos viales, reduzca los costos de transporte y tiempos de desplazamiento con el fin de afrontar los requerimientos para el mejoramiento de la competitividad, aumentando los intercambios comerciales e incrementando los flujos de comercio. Pues de esta manera se logrará una mayor inserción en el mercado internacional, una mejor integración regional y será posible salir del rezago existente en infraestructura de transporte vial.

## Capítulo III: Infraestructura De Transporte Vial Como Factor De Competitividad

### 3.1. El Modelo Gravitacional De Comercio

En este apartado se realizó la regresión del modelo gravitacional del comercio, adicionando las variables vías pavimentadas y costos de transporte. Los resultados se resumen en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Resultados relevantes del Modelo Gravitacional del Comercio

	Estimación 1 <sup>8</sup>	Estimación 2 <sup>9</sup>	Estimación 3 <sup>10</sup>
<b>PIB</b>	0,000001	-	-
<b>VP</b>	2,598063	-	-
<b>CT</b>	1016770,0	0,276571	0,350395(***)
<b>LPIB</b>	-	-0,010792	-
<b>LV</b>	-	0.407166(*)	0.507536(***)
<b>LPIB (-1)</b>	-	-	1,554671(**)
<b>R2</b>	0,684694	0,659822	0,896304
<b>AKAIKE</b>	31,19415	0,611724	-0,686452

Fuente: Elaboración propia

Resumen resultado regresión: (\*\*\*) es significativo al 1%, \*\* es significativo al 5%, \*es significativo al 10%)

El cuadro 1, presenta los resultados del desarrollo del modelo gravitacional del comercio. Para ello, se realizaron tres estimaciones, en la primera estimación se identifica que los coeficientes son estadísticos no significativos tanto a nivel global como individual. Es por esto que en la segunda estimación se aplica logaritmo natural a las variables con el fin de disminuir su varianza, sin embargo, las variables siguen presentando problemas con respecto a su significancia. Por tanto, se procede a realizar la prueba de raíz unitaria<sup>11</sup> a cada variable con la finalidad de identificar que no existan problemas de estacionariedad,

<sup>8</sup> Ver cuadro 4 de anexos (pág. 55).

<sup>9</sup> Ver cuadro 5 de anexos (pág. 55).

<sup>10</sup> Ver cuadro 6 de anexos (Pág. 56).

<sup>11</sup> Ver cuadro 7 de anexos (Pág. 56).



de tal manera que contribuya a encontrar la regresión adecuada para el modelo. Es así que, en la tercera estimación, se tiene en cuenta el rezago en el tiempo para la variable PIB, dando como efecto que el modelo sea significativo.

Los resultados que arrojan los coeficientes demuestran que sí el PIB aumenta un 1% se genera un incremento del intercambio comercial del 1,55%. Esto favorece la ampliación del mercado, motiva a las empresas potenciales acrecentar sus niveles de producción y mejorar sus productos dadas las exigencias que le impone el mercado internacional, y consolida el mercado local.

Por su parte, el coeficiente de vías pavimentadas demuestra que sí este se incrementa en un 1% se origina un aumento del intercambio comercial del 0,5%. Esto fomenta la conexión de las regiones y favorece el transporte de carga, gracias a la reducción de distancia y tiempo, situación que a su vez genera la disminución de los costos de transporte, y por tanto, mejora el nivel competitivo del país.

Por último, la introducción de una innovación tecnológica en los sistemas de cobro de peajes, ocasiona una reducción en los costos de transporte, condición que impacta positivamente el intercambio comercial. Esto repercute en que el transporte de productos no genere costos adicionales que se trasladen a su precio final, lo que puede ocasionar una operación del mercado inadecuada. Ahora bien, sí se impulsa de una manera eficiente la infraestructura de transporte vial, mediante políticas físicas, tecnológicas y regionales, como lo menciona la competitividad sistémica en su nivel meso, será posible conseguir una mejora en los intercambios comerciales y, por ende, en la competitividad.

En primer lugar, proporcionar políticas físicas, impulsará un proceso de integración nacional que fortalecerá al país, y facilitará alcanzar mejores estándares internacionales. Al lograr tal rendimiento, se buscará hacer a Colombia un lugar atractivo para las inversiones y así sentar las bases para las demás políticas del país.

En segundo lugar, al fomentar políticas tecnológicas para el desarrollo de los sistemas de cobros para los peajes de las vías, será posible generar mejora en los costos de transporte,

comportamiento que trascenderá positivamente la competitividad de las empresas y, por consiguiente, las del país, como se ve reflejado en los resultados obtenidos en la estimación del modelo, el cual considera que tal desarrollo tecnológico es de crucial importancia para mejorar el intercambio comercial de un país.

Finalmente, promover políticas regionales, logrará interconectar los territorios, lo cual ocasionará un potencial de desarrollo no solo para aquellas empresas aglomeradas con capacidad de exportación, sino que igualmente a aquellos sectores económicos que requieren de encadenamientos productivos, mejorando sus productos en calidad, cantidad y ofreciendo menores precios. Esto generará que al interior del país los Departamentos incrementen sus niveles de competitividad, al poder hacer uso de vías en buen estado, con la pavimentación adecuada y los beneficios económicos que esto puede llegar a otorgar, como una reducción en los costos de transporte para las empresas comercializadoras, ya mediante estas vías se genera un gran ahorro en el mantenimiento de los vehículos que resultan afectados y maltratados al transitar en las vías que se encuentran en mal estado, adicionalmente ahorraría gran parte de dinero destinado a los gastos en gasolina de los vehículos, ya que los trayectos en estas vías facilitan la pronta llegada de los vehículos con las mercancías a su lugar de destino.

### **3.2. Posibles Lineamientos De Política Económica**

La política económica reside en la variación deliberada de cierto número de medios para lograr determinados objetivos, y que incorpora en primer lugar, la existencia de una autoridad como principal agente de decisión, en segundo lugar, unos objetivos y/o fines cuyo logro se persigue, en tercer lugar, el carácter deliberado de las acciones que debe desarrollar la autoridad en el territorio económico, y en cuarto lugar, la existencia de medios o instrumentos que puedan ser empleados o transformados por las autoridades para alcanzar los objetivos y/o fines propuestos, todo esto con el fin de conseguir una mayor integración económica.

Es por ello, que la ordenación y clasificación de tales políticas económicas deben fijarse

según su nivel de importancia y su impacto en la economía, debido a ello la prioridad de los problemas es relevante, es decir, la distinción entre tipos de política y la clasificación de las variables que componen el cuadro de las políticas económicas practicadas en cualquier país, son fundamentales para la toma de decisiones del agente de control.

Así, “en función de los objetivos perseguidos, pero sobre todo del carácter propiamente dicho de las políticas económicas llevadas a cabo, de su nivel de actuación y del período en el que se desea operar, es posible diferenciar varios tipos de políticas” (Cuadrado, 2006, p. 51), los cuales son:

- 1) En función de los instrumentos, encontramos las políticas cuantitativas, las políticas cualitativas y reformas<sup>12</sup>.
- 2) En cuanto al nivel de actuación, se puede encontrar las políticas macroeconómicas y microeconómicas<sup>13</sup>.
- 3) En relación con la dimensión temporal, cabe distinguir políticas económicas a corto, mediano y largo plazo<sup>14</sup>.

Con base en lo anterior, se propondrán políticas económicas cualitativas en función de los instrumentos, políticas macroeconómicas en cuanto al nivel de actuación y su dimensión temporal se contemplará en un mediano y largo plazo.

---

<sup>12</sup> Según Cuadrado (2006), “las políticas cuantitativas suponen la modificación de un instrumento que puede afectar a un objetivo de forma directa y a otros de manera más o menos indirecta. Las políticas cualitativas pueden dar lugar, sin embargo, a que aumenten (o disminuyan) el número de instrumentos en relación con los objetivos, lo que tendrá influencia sobre el grado de coherencia de las autoridades en su actuación. Finalmente, las de reforma fundamentales, afectan al marco de funcionamiento de la economía y, por tanto, al marco de referencia en el que se mueven las actuaciones” (Cuadrado, 2006, p. 53).

<sup>13</sup> Según Cuadrado (2006), “la Política macroeconómica es —como han sugerido diversos autores— la contrapartida normativa de la teoría macroeconómica. Su núcleo de atención son los agregados y variables macroeconómicas que se relacionan con los grandes equilibrios de una economía. Las Políticas microeconómicas pueden considerarse también como la contrapartida normativa de la teoría microeconómica, cuyo centro de atención es la toma racional de decisiones por parte de unidades económicas individuales. En consecuencia, las políticas explícitamente microeconómicas podrían identificarse con aquellas actuaciones de las autoridades que pretendan influir o alterar dichas decisiones individuales con el fin de modificar la asignación de recursos” (Cuadrado, 2006, p. 54).

<sup>14</sup> Según Cuadrado (2006), “en economía, el corto plazo suele referirse a periodos de tiempo que, máximo abarcan los 18 (e incluso a veces 24) meses. El mediano plazo se ha identificado convencionalmente con periodos de 4-5 años. Y los planes o proyecciones a largo plazo se han ligado a periodos superiores a los 8 años, pudiendo abarcar incluso hasta los 12-15 años” (Cuadrado, 2006, p. 55).

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la estimación del modelo gravitacional del comercio, el intercambio comercial está ligado positivamente a las variables vías pavimentadas y los costos de transporte, es decir, que su progreso puede hacer de Colombia un país más competitivo. Por ello, las políticas estarán encaminadas a lograr una evolución en estas variables.

El cuadro 2, contempla las propuestas de política económica recomendadas para alcanzar una mejor competitividad:

**Cuadro 2.** Recomendación de propuestas de Política Económica

Políticas macroeconómicas (Instrumentos)	Competitividad Sistémica: Nivel Meso	Tipología	Contenido Básico	Actuación	Estrategia	Alcance	Dimensión Temporal
Inversión	Políticas de Infraestructura Física	Política Cualitativa	Introducción de cambios estructurales sin afectar el marco económico	Incremento de la inversión de las APP para aumentar la pavimentación de la infraestructura de transporte vial.	Para la consecución de la política, se deben otorgar incentivos para atraer a los inversionistas, estos incentivos se pueden traducir en la reducción de la carga tributaria que se les cobra a los agentes inversores, de esta manera se genera un impulso para que se invierta en infraestructura de transporte vial.	Mejora la dotación de infraestructura de transporte vial para aquellas áreas prioritarias, de manera que el abastecimiento total para los proyectos de pavimentación de vías será cumplido a cabalidad.	Mediano Plazo
	Políticas Regionales			Para lograr la política, se buscará otorgar un porcentaje del recaudo de un peaje en la vía concesionada, para el concesionario, como incentivo para atraer a los agentes privados. Ese	Impulsará el desarrollo regional, mediante la interconexión de las regiones, propiciando mejoras en la competitividad, puesto que las vías pavimentadas generaran una reducción en los costos de carga transportada.	Largo Plazo	

Políticas macroeconómicas (Instrumentos)	Competitividad Sistémica: Nivel Meso	Tipología	Contenido Básico	Actuación	Estrategia	Alcance	Dimensión Temporal
					porcentaje será mayor para el inversor, de esta forma el retorno de la inversión será significativo.	Además, se cerrarán las brechas entre el campo y la ciudad, generando una reactivación de las zonas rurales. De manera que, este progreso mejorará los componentes del Índice Departamental de Competitividad realizado por Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario.	
	Políticas Tecnológicas			Impulso en la inversión, para implementar mayor innovación tecnológica en los sistemas de cobros viales - peajes-, esto mediante el desarrollo del sistema de pódicos viales.	Se le otorgará acceso a un crédito blando -tipo de interés bajo y plazo de devolución más favorables- sin ninguna restricción en cuanto a su uso, mediante la inversión en innovación tecnológica.	Mejorará la seguridad del tránsito vehicular, y aumentara la capacidad de tráfico en la vía, ya que no se dispondrían de casetas para el cobro de peaje, ocasionando reducción en los costos de infraestructura y tiempos de operación.	Largo Plazo
Gasto Público	Políticas de Infraestructura	Política Cualitativa	Introducción de cambios	El uso eficiente del gasto público,	Redirigir el gasto innecesario	La expansión y mejoramiento de la red	Mediano

Políticas macroeconómicas (Instrumentos)	Competitividad Sistémica: Nivel Meso	Tipología	Contenido Básico	Actuación	Estrategia	Alcance	Dimensión Temporal
	Física		estructurales sin afectar el marco económico.	buscará otorgar mayor cantidad de insumos para la expansión y mejoramiento de la red vial total.	destinado a sectores improductivos, hacia la infraestructura de transporte vial.	vial total, disminuirá la distancia y tiempos de recorrido. Lo cual, propiciara un comportamiento positivo para el intercambio comercial nacional e internacional, elevando así la competitividad, y alcanzando mejores lugares en el ranking de competitividad global realizado por el Foro Económico Mundial.	Plazo

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten concluir que la infraestructura de transporte vial en Colombia es un factor que ha tomado gran importancia en los últimos años, en tanto esta contribuye al incremento de la competitividad, como se detectó con la aplicación del modelo, cuyos resultados demuestran que sí se busca incrementar el intercambio comercial y aumentar la competitividad, se debe expandir la infraestructura de transporte vial, y realizar el adecuado mantenimiento a la red vial ya existente.

Así mismo, el desarrollo vial debe además estar encaminado a alcanzar aquellos Departamentos que en la actualidad se encuentran marginados, puesto que de nada sirve contar con sectores potenciales sino es posible interconectar los centros de producción y consumo de la economía.

Es innegable que el desarrollo tecnológico de sistemas de cobro automatizado utilizado en países como Chile, incide positivamente en la reducción o eliminación de elementos que interfieren en la movilización de las mercancías como el tráfico, la seguridad vial y los costos de operación, entre otros. Es por ello que efectuar un proceso favorable de desarrollo vial y tecnológico, es de vital importancia para el país, puesto que permitirá alcanzar un aumento en el intercambio comercial.

Es por lo anterior que si la infraestructura vial y la innovación tecnológica van de la mano será posible lograr altos índices de competitividad para el país. Ejemplo claro de esta dinámica es Chile, que ha dado gran significancia al desarrollo tanto tecnológico como de infraestructura vial, y a la actualidad es considerado uno de los países más competitivos de Latinoamérica y de la Alianza Pacífico.



Por otro parte es importante mencionar que la implementación de transporte multimodal puede ser un gran complemento para aumentar los niveles de competitividad del país como lo plantea la competitividad sistémica en las políticas del nivel meso, la cual propone el desarrollo de puertos, redes ferroviarias, redes viales, etc. Esto contribuye a la disminución de los costos adicionales que se producen en el transporte, propiciando que la economía sea más competitiva en el contexto internacional.

## Bibliografía

- Ávila, M. L. (2005). *Concesiones viales como resultado de la evolución histórica, política y económica de Colombia*. Recuperado el 25 de 09 de 2016, de Universidad Javeriana:<https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/220/pol33.pdf;jsessionid=1CFE2089B0BA20D9A465D86FF579B0FE?sequence=1>
- Bono, L. M. (2014). *Los proyectos de infraestructura física en la región sudamericana y su relación con los procesos de integración comercial (2000-2010)*. Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de Universidad Nacional de la Plata: [http://www.iri.edu.ar/images/Documentos/maestria/tesis/tesis\\_bono.pdf](http://www.iri.edu.ar/images/Documentos/maestria/tesis/tesis_bono.pdf)
- Bohórquez, L., & Camacho, M. (2002). *El contrato de Concesión*. Recuperado el 03 de abril de 2017, de Universidad Javeriana: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere5/TESIS17.pdf>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (S.F.). *¿Qué son los Clústers y dónde están ubicados?* Recuperado el 7 de 11 de 2016, de CCB: <http://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Iniciativas-de-Clusters-y-Valor-Compartido/Que-son-los-Clusters-y-donde-estan-ubicados>
- Cámara Colombiana de Infraestructura. (marzo de 2013). *Seguimiento a proyectos de infraestructura*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de Infraestructura: [http://www.infraestructura.org.co/bibliotecas/VPT/Seguimientoproyectos/corredores\\_prioritarios.pdf](http://www.infraestructura.org.co/bibliotecas/VPT/Seguimientoproyectos/corredores_prioritarios.pdf)
- Cárdenas, M., Gaviria, A., & Meléndez, M. (agosto de 2005). *La infraestructura de transporte en Colombia*. Recuperado el 25 de 09 de 2016, de Fedesarrollo: [http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/1035/1/Repor\\_Agosto\\_2005\\_Cardenas\\_Gaviria\\_y\\_Melendez.pdf](http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/1035/1/Repor_Agosto_2005_Cardenas_Gaviria_y_Melendez.pdf)
- CEPAL. (Enero de 2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola Invernal en Colombia 2010-2011*. Recuperado el 21 de Junio de 2017, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/47330/olainvernalcolombia2010-2011.pdf>
- Chacholaidés, M. (1999). *Economía Internacional* (Segunda ed.). (O. F. Bautista, Ed., & C. F. Congote, Trad.) México: McGraw-Hill. Recuperado el 25 de 09 de 2016
- Consejo Nacional De Política Económica y Social. (23 de septiembre de 2013). *Documento*

*Conpes 3770: CUARTA GENERACIÓN DE CONCESIONES VIALES: AUTOPISTAS PARA LA PROSPERIDAD.* Recuperado el 04 de abril de 2017, de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%20B3micos/3770.pdf>

Consejo Privado de Competitividad. (s.f.). *Índice Departamental de Competitividad.* Recuperado el 16 de febrero de 2017, de Consejo Privado de Competitividad: <http://compite.com.co/proyecto/indice-departamental-de-competitividad-2016/>

Consejo privado de competitividad. (2013). *Informe Nacional de Competitividad 2013-2014.* Bogotá D.C.: puntoaparte bookvertising. Recuperado el 01 de marzo de 2017, de Graduadoscolombia: [http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-142266\\_Informe\\_Nacional\\_de\\_Competitividad\\_2013\\_2014.pdf](http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-142266_Informe_Nacional_de_Competitividad_2013_2014.pdf)

Consejo privado de competitividad. (2014). *Informe Nacional de Competitividad 2014-2013.* Bogota D.C.: puntoaparte bookvertising. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/07/CPC\\_INC-2014-2015.pdf](http://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/07/CPC_INC-2014-2015.pdf)

Consejo privado de competitividad. (2015). *Informe Nacional de Competitividad 2015-2016.* Bogotá D.C.: puntoaparte bookvertising. Recuperado el 01 de marzo de 2017, de <http://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/05/INC-2015-2016.pdf>

Consejo privado de competitividad. (2016). *Informe Nacional de Competitividad 2016-2017.* Bogotá D.C.: puntoaparte bookvertising. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/11/CPC\\_Libro\\_Web\\_2016-2017.pdf](http://compite.com.co/wp-content/uploads/2016/11/CPC_Libro_Web_2016-2017.pdf)

Cuadrado, J. R. (2006). *Política económica objetivos e instrumentos* (Tercera ed.). (A. Navarro, Ed.) Madrid, España: MC Graw Hill. Recuperado el 04 de 05 de 2017

Cuadros, J. E. (2013). *Factores que limitan la competitividad internacional de Colombia.* Recuperado el 17 de febrero de 2017, de Universidad Jorge Tadeo Lozano: [http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field\\_attached\\_file/ensayo\\_jhonatan\\_quemba\\_cuadros.pdf?width=740&height=780&inline=true](http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/ensayo_jhonatan_quemba_cuadros.pdf?width=740&height=780&inline=true).

Fandiño, N. Z., & Reyes, O. L. (octubre de 2012). *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia.* Recuperado el 20 de febrero de 2017, de Universidad EAN: <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/3405/ZamoraNelida2012.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Gámez, M. C. (noviembre de 2013). *Una infraestructura portuaria eficiente y competitiva en Colombia. Diagnóstico y perspectivas.* Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de Universidad Militar: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/11629/1/Trabajo%20de%20Grado%20FINAL.20131124.pdf>

- Giral, D. L., & Navia, F. A. (noviembre de 2008). Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. *Comercio Exterior*, 58(11), 803-813. Recuperado el 7 de noviembre de 2016, de Banco de México: [http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/120/6/803\\_LopezG-MunozN.pdf](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/120/6/803_LopezG-MunozN.pdf)
- Gómez, R., & Correa, A. (02 de diciembre de 2011). *Análisis del transporte y distribución de materiales de construcción utilizando simulación discreta en 3D*. Recuperado el 31 de marzo de 2017, de Scielo Colombia: <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n30/n30a05.pdf>
- González, A. M., & Alba, C. A. (2006). *Infraestructura vial en Colombia: Un análisis económico como aporte al desarrollo de las regiones 1994-2004*. Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de Universidad de la Salle: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12066/T10.06%20G589in.pdf?sequence=1>
- Meyer-Stamer, J., Hillebrand, W., Messner, D., & Esser, K. (Agosto de 1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *REVISTA DE LA CEPAL* (59), 39-52. Recuperado el 26 de septiembre de 2016, de <http://archivo.cepal.org/pdfs/revistaCepal/Sp/059039052.pdf>
- Meyer-Stamer, J., Esser, K., Hillebrand, W., & Messner, D. (1994). *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Recuperado el 03 de octubre de 2016, de Instituto Alemán de Desarrollo: <http://www.meyer-stamer.de/1994/systemsp.htm>
- Ministerio de Obras Públicas. (s.f.). *Sistemas inteligentes de transporte en obras concesionadas de Chile*. Recuperado el 28 de abril de 2017, de MOP: <http://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Documents/Concesiones/cgc-sit.pdf>
- Reina, M. (junio de 2013). *Importancia de la Alianza Pacífico para Colombia*. Recuperado el 26 de 04 de 2017, de tlc.gov: [http://www.tlc.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=68655&name=IMPORTANCIA\\_DE\\_LA\\_ALIANZA\\_DEL\\_PACIFICO\\_PARA\\_COLOMBIA.pdf&prefijo=file](http://www.tlc.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=68655&name=IMPORTANCIA_DE_LA_ALIANZA_DEL_PACIFICO_PARA_COLOMBIA.pdf&prefijo=file)
- Rodríguez, C. M. (Julio de 2013). *Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional*. Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de Universidad del Rosario: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4537/1015404763-2013.pdf?sequence=1>
- World Economic Forum. (2006). *The Global Competitiveness Report 2006–2007*. Geneva:

- PALGRAVE MACMILLAN. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2006-07.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2006-07.pdf)
- World Economic Forum. (2008). *The Global Competitiveness Report 2008–2009*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2008-09.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2008-09.pdf)
- World Economic Forum. (2009). *The Global Competitiveness Report 2009–2010*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2009-10.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2009-10.pdf)
- World Economic Forum. (2010). *The Global Competitiveness Report 2010–2011*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2010-11.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf)
- World Economic Forum. (2011). *The Global Competitiveness Report 2011–2012*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GCR\\_Report\\_2011-12.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf)
- World Economic Forum. (2012). *The Global Competitiveness Report 2012–2013*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2012-13.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf)
- World Economic Forum. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013–2014*. Geneva: SRO-Kundig. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf)
- World Economic Forum. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014–2015*. Geneva. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)
- World Economic Forum. (2015). *The Global Competitiveness Report 2015–2016*. Geneva. Recuperado el 1 de 03 de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global\\_Competitiveness\\_Report\\_2015-2016.pdf](http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf)
- World Economic Forum. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Geneva. Recuperado el 1 de marzo de 2017, de [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf)
- Yaker, I. F., & Restrepo, C. J. (marzo de 2000). *El desarrollo de la infraestructura en Colombia en la década de los noventa*. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/4574/lcl1348add1.pdf>
- Yepes, T., Ramírez, J. M., & Villar, L. (marzo de 2013). *Infraestructura de transporte en Colombia*. Recuperado el 25 de septiembre de 2016, de Fedesarrollo:

[http://www.infraestructura.org.co/filef.php?IDe=575.](http://www.infraestructura.org.co/filef.php?IDe=575)

## Anexos

**Cuadro 3.** Base de datos del Modelo Gravitacional del Comercio

<b>VARIABLES DEL MODELO GRAVITACIONAL DEL COMERCIO INTERNACIONAL, CASO ALIANZA PACÍFICO</b>					
<b>País</b>	<b>Años</b>	<b>Y (nivel de comercio miles de dólares)</b>	<b>X1 (PIB precios constantes del 2010) Dólares</b>	<b>X2 (vías pavimentadas km)</b>	<b>X3 (Costo de transporte)</b>
<b>Colombia</b>	<b>2005</b>	\$1.617.199,00	\$229.936.852.450,34	8352	0
	<b>2008</b>	\$2.320.432,00	\$271.568.782.707,97	10166	0
	<b>2012</b>	\$4.606.416,00	\$318.302.970.054,38	22182	0
	<b>2014</b>	\$3.089.926,00	\$348.457.525.761,05	22186	0
	<b>2015</b>	\$2.799.089,00	\$359.201.467.754,86	24376	0
<b>Perú</b>	<b>2005</b>	\$1.943.036,00	\$105.759.349.460,65	8731	0
	<b>2008</b>	\$2.824.434,00	\$134.672.152.331,22	13642	0
	<b>2012</b>	\$3.244.329,00	\$166.453.112.658,21	18695	0
	<b>2014</b>	\$3.402.828,00	\$180.343.024.044,06	21766	0
	<b>2015</b>	\$2.411.960,00	\$186.206.340.814,66	22775	0
<b>Chile</b>	<b>2005</b>	\$2.654.176,00	\$183.282.478.637,99	16937	1
	<b>2008</b>	\$4.439.441,00	\$207.857.031.084,39	17561	1
	<b>2012</b>	\$3.947.874,00	\$242.806.316.136,51	18642	1
	<b>2014</b>	\$4.101.998,00	\$257.198.923.398,47	19556	1
	<b>2015</b>	\$3.733.265,00	\$263.128.816.886,74	19850	1
<b>México</b>	<b>2005</b>	\$2.560.983,00	\$955.484.515.365,57	122678	0
	<b>2008</b>	\$5.799.167,00	\$1.049.348.247.989,90	131260	0
	<b>2012</b>	\$9.371.430,00	\$1.137.587.161.961,80	146230	0
	<b>2014</b>	\$8.612.087,00	\$1.178.948.962.503,97	155232	0
	<b>2015</b>	\$7.180.232,00	\$1.208.009.534.812,31	156797	0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Ministerio de Transporte de Colombia, ANI, INVIAS, Secretaría de Comercio y Transporte de México, Ministerio de Transporte y Comunicación de Perú y Ministerio de Obras Públicas de Chile.

**Cuadro 4.** Estimación 1 del Modelo Gravitacional del Comercio

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>C</b>	2033315.	757067.0	2.685.780	0.0162
<b>X1_PIB_PRECIOS_CONSTANT</b>	1.06E-06	5.38E-06	0.196873	0.8464
<b>X2_VIAS_PAVIMENTADAS_KM</b>	2.598.063	3.804.277	0.682932	0.5044
<b>X3_COSTO_DE_TRANSPORTE</b>	1016770.	718548.7	1.415.033	0.1762
<b>R-squared</b>	0.684694	<b>Mean dependent var</b>		4033015.
<b>Adjusted R-squared</b>	0.625574	<b>S.D. dependent var</b>		2149804.
<b>S.E. of regression</b>	1315472.	<b>Akaike info criterion</b>		3.119.415
<b>Sum squared resid</b>	2.77E+13	<b>Schwarz criterion</b>		3.139.329
<b>Log likelihood</b>	-3.079.415	<b>Hannan-Quinn criter.</b>		3.123.302
<b>F-statistic</b>	1.158.147	<b>Durbin-Watson stat</b>		1.669.599
<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000277			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 5.** Estimación 2 del Modelo Gravitacional de Comercio

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>C</b>	1.113.485	4.836.904	2.302.062	0.0351
<b>LPIB</b>	-0.010792	0.250219	-0.043129	0.9661
<b>LPAV</b>	0.407166	0.194906	2.089.043	0.0530
<b>X3_COSTO_DE_TRANSPORTE</b>	0.276571	0.161465	1.712.888	0.1060
<b>R-squared</b>	0.659822	<b>Mean dependent var</b>		1.509.655
<b>Adjusted R-squared</b>	0.596038	<b>S.D. dependent var</b>		0.473176
<b>S.E. of regression</b>	0.300741	<b>Akaike info criterion</b>		0.611724
<b>Sum squared resid</b>	1.447.125	<b>Schwarz criterion</b>		0.810870
<b>Log likelihood</b>	-2.117.236	<b>Hannan-Quinn criter.</b>		0.650599
<b>F-statistic</b>	1.034.472	<b>Durbin-Watson stat</b>		1.657.069
<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000500			

Fuente: Elaboración propia



**Cuadro 6.** Estimación 3 del Modelo Gravitacional del Comercio

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>C</b>	9.725.536	0.600719	1.618.981	0.0000
<b>D(LPIB)</b>	1.554.671	0.685319	2.268.538	0.0426
<b>LPAV</b>	0.507536	0.052976	9.580.533	0.0000
<b>X3_COSTO_DE_TRANSPORTE</b>	0.350395	0.098423	3.560.083	0.0039
<b>R-squared</b>	0.896304	<b>Mean dependent var</b>		1.522.546
<b>Adjusted R-squared</b>	0.870380	<b>S.D. dependent var</b>		0.428807
<b>S.E. of regression</b>	0.154382	<b>Akaike info criterion</b>		-0.686452
<b>Sum squared resid</b>	0.286007	<b>Schwarz criterion</b>		-0.493304
<b>Log likelihood</b>	9.491.613	<b>Hannan-Quinn criter.</b>		-0.676561
<b>F-statistic</b>	3.457.438	<b>Durbin-Watson stat</b>		2.551.248
<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000003			

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 7.** Resultados de la prueba de Raíz Unitaria

	Level P	1st difference
<b>PIB</b>	0.0000	0.9996

Fuente: Elaboración propia