



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

CARRERA DE ECONOMÍA

Trabajo de titulación

TEMA:

**“INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL TRANSPORTE TERRESTRE EN
ECUADOR”**

Autor:

Zurita Chávez Andrés Emilio

Director:

Eco. Guerrero Villegas Wilma M

Ibarra, 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0604624015		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Zurita Chávez Andrés Emilio		
DIRECCIÓN:	El Ángel, Salinas y Primera Transversal		
EMAIL:	aezuritac@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062975648	TELÉFONO MÓVIL:	0983392901

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL TRANSPORTE TERRESTRE EN ECUADOR"
AUTOR (ES):	Zurita Chávez Andrés Emilio
FECHA: DD/MM/AAAA	10 de octubre 2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Economista
ASESOR /DIRECTOR:	Eco. Guerrero Villegas Wilma M

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de octubre de 2023.

EL AUTOR:

Zurita Chávez Andrés Emilio
Ci: 0604624015

CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA

En calidad de directora del Trabajo de Grado presentado por el egresado **ANDRES EMILIO ZURITA CAHVEZ**, para optar por el título de **ECONOMISTA**, cuyo tema es: **"INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL TRANSPORTE TERRESTRE EN ECUADOR"**, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe

En la ciudad de Ibarra, 10 de octubre 2023.



PhD. Wilma Matilde Guerrero Villegas
Directora de Tesis

Dedicatoria

Dedicado con mucho cariño a mis padres Aida y Alen; quienes son mi mayor apoyo y motivo para continuar.

A mi hermana, Andrea y mi abuelita Teresa que siempre fueron los pilares para poder seguir, pese a todas las dificultades no dejaron de creer en toda mi capacidad para llegar a cumplir este sueño propuesto.

A todos mis amigos que tuve la oportunidad de conocer durante esta hermosa travesía llamada universidad, estando en aquellos momentos amargos y felices, aconsejándome y teniendo paciencia en cada una de nuestras anécdotas vividas.

Aún hay mucho por agradecer y a quienes agradecer como: Jess, Nelson, German, Gaby, Israel, Erick y muchas personas más que estuvieron en cada paso que daba, por eso y más siempre los llevares y estarán en mi corazón.

Andrés

Agradecimientos

Sin dudarlo agradezco a Dios por darme la fuerza y sabiduría en la construcción de este sueño y vivir esta experiencia de la mejor manera.

A cada una de las personas que me brindaron su tiempo y amistad en las distintas circunstancias que se presentaron.

A mis docentes, por brindarme sus conocimientos y poder guiarme en cada una de las etapas cumplidas.

Y a todas las personas que logre conocer y siempre me brindaron una palabra de aliento.

Mil gracias

Andrés

ÍNDICE

Introducción	1
Antecedentes	1
Formulación del problema	3
Objetivos	5
<i>Objetivo general</i>	5
<i>Objetivos Específicos</i>	5
Pregunta de Investigación	5
Justificación.....	6
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	8
El transporte en la teoría económica del crecimiento.	8
Teorías de crecimiento endógeno.....	8
Teoría de la innovación en los procesos de producción.....	10
Teoría de la innovación	12
Aplicación de sistemas de innovación en el sector del transporte	14
Panorama del sector de transporte terrestre en el Ecuador.....	16
Sector de transporte en Ecuador	16
Sistemas tecnológicos de las principales ciudades del Ecuador.	16
CAPITULO II: METODOLOGÍA	24
Diseño de investigación	24
Tipo de investigación	24
Método de investigación	25
Instrumentos o Herramientas	25
Modelo de regresión lineal múltiple	25
Estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).....	25
Modelo econométrico de inversión en tecnología e innovación y crecimiento económico ..	26
Función de producción Cobb-Douglas.....	28
Limitación de la Investigación	29
CAPITULO III:RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31

Análisis de la inversión en tecnología e innovación en el sector transporte durante el periodo 2008 – 2019.....	31
Situación en América latina y el Caribe.....	31
Variación del Valor agregado bruto de la industria del transporte.....	34
Correlación de las variables	43
Análisis y regresión.....	44
Validación de supuestos	46
Función de Cobb-Douglas.....	48
Discusión de resultados.....	50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
Conclusiones	53
Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Modelos Endógenos.....	9
Tabla 2 Paradigmas tecno-económicos a lo largo del tiempo.....	11
Tabla 3 Descripción de nuevas tecnologías especializadas en transporte que están avanzando en su desarrollo	14
Tabla 4 Beneficios de O-CITY de BPC vanguardia en tecnología.....	17
Tabla 5 Ejes principales Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible de Ecuador	19
Tabla 6 Marco empírico evidencia estudios en la estructura del transporte	22
Tabla 7 Especificación del modelo econométrico	26
Tabla 8 Distribución geográfica del parque automotor.	37
Tabla 9 Validación de supuestos.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Factores direccionados a la innovación en el transporte	3
Figura 2 Tecnología reconfigurada en las capacidades existentes	15
Figura 3 Desarrollo del sistema de transporte Cuencano	19
Figura 4 Variación del VAB total en América Latina y el Caribe (USD millones)	32
Figura 5 Porcentaje de la participación por industria al VAB en variación porcentual (2008-2019)	34
Figura 6 Variación del Valor agregado bruto del sector transporte (USD miles)	35
Figura 7 Relación del valor agregado bruto con las inversiones públicas del sector del transporte	36
Figura 8 Semaforización del parque automotor al año 2019.....	39
Figura 9 Subdivisión del parque automotor de acuerdo al uso	40
Figura 10 Composición del sector cooperativo a nivel organizacional a 2019	41
Figura 11 Variación de los vehículos matriculados nuevos	42
Figura 12 Variación de los vehículos matriculados híbridos y eléctricos	43
Figura 13 Correlación de variables	44
Figura 14 Regresión de variables.....	45
Figura 15 Tendencia de la función de Cobb Douglas.....	48

Resumen

Este estudio examina el efecto de la inversión en tecnología e innovación sobre el crecimiento económico en Ecuador durante el periodo 2008 - 2019, a través de la teoría de crecimiento endógeno, en la cual resalta la importancia del transporte bajo la necesidad de movilidad de los bienes y servicios como el desplazamiento de las personas y con ello extender el mercado para un mayor beneficio económico. Utilizando un modelo de mínimos cuadrados ordinarios MCO y la función de Cobb-Douglas permitiendo evidenciar que a nivel nacional existe un crecimiento positivo de la inversión en tecnología, pero no directamente, sino a nivel infraestructural para cumplir con las nuevas tendencias en cada una de las ciudades más importantes del país. También se puede contemplar el aumento proporcional de los vehículos dentro del parque automotriz en los últimos años y el impacto que ha tenido en el desarrollo laboral y económico logrando que el incremento tecnológico mejore el rendimiento vehicular, convirtiéndose en un componente importante en el sistema automotriz ecuatoriano.

Palabras clave: inversión, tecnología, innovación, transporte, crecimiento económico

Abstract

This study examines the effect of investment in technology and innovation on economic growth in Ecuador during the period 2008 - 2019, through the endogenous growth theory, which highlights the importance of transportation under the need for mobility of goods and services such as the movement of people and thus extend the market for greater economic benefit. Using an ordinary least squares OLS model and the Cobb-Douglas function, it is possible to show that at a national level there is a positive growth of investment in technology, but not directly, but at an infrastructural level to comply with the new trends in each of the most important cities of the country. It is also possible to contemplate the proportional increase of vehicles within the automotive fleet in recent years and the impact it has had on labor and economic development, achieving that the technological increase improves vehicle performance, becoming an important component in the Ecuadorian automotive system.

Keywords: investment, technology, innovation, transport, economic growth

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

El sistema del transporte juega un rol importante en cada uno de los sectores petroleros y no petroleros del Ecuador, cubriendo la producción nacional y el desarrollo de un país basado en el crecimiento tecnológico, es así que a través de las carreteras de primer y segundo orden de 10.160km los cuales se comunican con las capitales de provincias y cabeceras cantonales, puertos y pasos fronterizos como también los principales pasajes comerciales, siendo esto un impulso al gran incremento que se dio desde 1990 pasando de 320 000 a 2,4 millones de vehículos (Agosta, y otros, 2020).

En vista de esto la conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo UNCTAD (2013), indican que el uso de las TIC ha facilitado el desarrollo del comercio y la continuidad de la cadena de suministro en las actividades del transporte. Bien se han desarrollado varios sistemas en los cuales la tecnología de la información ha hecho que se satisfagan las necesidades específicas de sus respectivos sectores. Si estas están interconectadas pueden aumentar la eficiencia productiva y logística.

España desarrollo un Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras dirigido por la Ingeniería y Economía del Transporte (2018), que pretende integrar y coordinar todas las actividades realizadas por las diferentes empresas e instituciones del Grupo Fomento¹ en materia de innovación. Así mismo pretende desarrollar y fortalecer cuatro ejes principales: a) experiencia del usuario, b) dotar de plataformas inteligentes, c) diseñar rutas inteligentes y d) adquirir unidades eficientes que permitan el uso de energías renovables y sostenibles, siendo la Unión

¹ Grupo Fomento, es una organización empresarial española de ámbito hispanoamericano para la producción de servicios y productos en el ámbito profesional y laboral.

Europea una de las principales en generar políticas públicas enfocadas a mejorar el sistema de transporte y cuidar el medio ambiente.

En concordancia con los cuatro ejes en el plan de inversión en innovación para el transporte y las infraestructuras Escalona (2020) en su estudio sobre las propuestas que se dan en Latinoamérica para las ciudades inteligentes de manera sustentable con el transporte, estableció que la región es altamente urbanizada y se espera que crezca significativamente con los esfuerzos hacia el desarrollo de la movilidad sostenible apoyada por organismos internacionales por el sector privado y público que impulsará una transformación del transporte terrestre en sus diferentes articulados.

Ante lo mencionado en Latinoamérica, si se quiere alcanzar un crecimiento económico sostenible a futuro es importante tomar grandes pasos en la inversión para mejorar la tecnología e innovación en el sector del transporte, debido a su dinamismo en la movilidad humana, distribución de productos o servicios dentro y fuera de la región es necesario aprovechar la cuarta revolución industrial donde a nivel regional en las economías se empieza a: 1) recopilación y análisis de datos del sector automotriz, 2) implementar sistemas eléctricos y automáticos, 3) implementar la robotización y automatización de procesos administrativos y logísticos, con el propósito de mejorar la productividad, minimizar costos y aumentar el agrado del cliente.

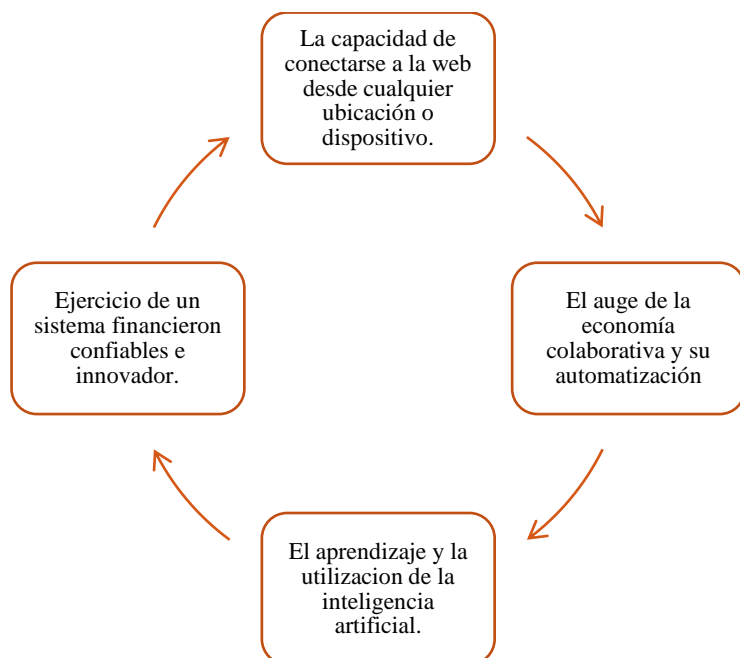
En este sentido, Ricoy (2005) menciona que es importante la creación y desarrollo de sistemas automatizados en el sector del transporte lo que permite la expansión del comercio y de mercados. Es decir, implica tener ventajas competitivas de este sector frente al resto de sectores económicos. Consiente que en la realidad Latinoamérica pasa por un proceso de cambio

tecnológico limitado debido a su alto costo de inversión en infraestructura, y la poca investigación en energías alternativas que se utilicen para el transporte terrestre.

El Banco Mundial (2022) impulsa directrices que permiten fortalecer los factores de la innovación en el transporte, a continuación, se detallan:

Figura 1

Factores direccionados a la innovación en el transporte



Nota: los distintos factores son impulsados por el continuo avance tecnológico de la industria en general, por ello se debe dimensionar estos aspectos en el transporte, obtenido del Banco Mundial (2022).

Formulación del problema

En Ecuador, el sector transporte es un pilar crítico de productividad para el desarrollo funcional del sistema económico, debido a su capacidad de interrelacionarse con las diferentes actividades sociales, incluyendo el movimiento de personas, la incorporación de servicios y el transporte de mercancías. A pesar de los esfuerzos de la inversión en materia de infraestructura para el transporte. Acurio & Quintana (2021), evidencia una emergencia derivada del crecimiento desmedido de unidades en circulación, dando como consecuencia que en el 2008

exista más de 989 039 unidades y para el 2019 su incremento sea de 2.4 millones. Por lo cual se demanda el consumo de 1.800 millones de galones de diésel/gasolina, representando el 3% anual del PIB nacional y el 22% del gasto en petróleo lo que representa 371 millones de ppm² CO₂ diarios emitidos a la atmosfera. De igual forma, una cifra importante para entender el contexto es la cantidad de accidentes de tránsito que ocurren cada año; que fue de 38.658 en 2014, siendo uno de los años con más accidentes de tránsito.

De esta manera se evidencia problemáticas digitales e infraestructurales como la interconectividad de sus ciudades debido a la red vial que se extiende por 42.000 km de las cuales solo 15.000 km se encuentran pavimentados y alrededor del 62 % está en buenas condiciones (Agosta et al., 2020). Ya que, la necesidad de trasladarse no solo se basa en la capacidad de movilizarse sino en la posibilidad de las empresas de trasladar y conectar los distintos servicios de transporte.

De acuerdo a las características del país, Ecuador se plantea un sistema de crecimiento y desarrollo a nivel de escala, considerando la industrialización como una aplicación general en las economías que predominan el sistema globalizado.

² El nivel de CO₂ es medido por parte por millón (ppm) es decir mide el volumen que ocupa una porción en una mezcla.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la inversión en la tecnología e innovación en el sector del transporte terrestre y como contribuye al crecimiento económico del Ecuador en el periodo 2008- 2019.

Objetivos Específicos

- Estudiar teorías económicas que consideren la tecnología como un factor decisivo para el crecimiento económico.
- Considerar las características del transporte terrestre y las políticas públicas que estimulan la inversión frente al crecimiento económico
- Estimar la relación entre la inversión en tecnológica e innovación en el transporte terrestre y el valor agregado bruto del transporte terrestre del Ecuador durante el periodo 2008 – 2019.

Pregunta de Investigación

¿Cómo la inversión en tecnología e innovación en el transporte terrestre impulsa el crecimiento económico en Ecuador?

Justificación

En los últimos años, los servicios de transporte han sufrido grandes cambios debido a los avances tecnológicos, lo que permite en la actualidad generar una variedad de opciones de viaje a través de la utilización de las aplicaciones móviles, llevando a satisfacer las necesidades bajo ampliación tecnológica para mejorar la formación de un ecosistema integral que logre cubrir las exigencias de las personas vinculadas al transporte, por la constante demanda que este sector acarrea en los últimos años.

Tomando como partida la configuración productiva que establece el transporte terrestre en Ecuador se posiciona en el tercer sector a nivel económico que genera la optimización de la economía en las diferentes actividades como la generación de servicios de electricidad, gas, educación, salud, entretenimiento, construcción, almacenamiento y comunicaciones, alquileres y servicios prestados (Banco Central del Ecuador, 2019).

La revista Ekos (2022) en el análisis del sector menciona que; el rol del transporte lo ubica como el sector más importante dentro de la cadena productiva, alcanzando una participación del 6,9 % en el PIB total, corroborando con el número de empresas registrados de 10,631, siendo el 13,6% del número total de las compañías registradas, por otro lado, la actividad generada por el transporte genera más del 5% del empleo y alrededor de 7% de empleo adecuado en la economía nacional. De la misma manera, Fuente (2015) coordinadora de Bureau Veritas Centro Universitario afirma que, el transporte terrestre emplea un alto grado de importancia en la distribución de los diferentes sistemas de transporte de mercancías, y es insustituible el inicio y el fin de la productividad.

La movilidad, la tecnología, el transporte y la reactivación económica son un eje fundamental en el Ministerio de Transporte y Obras públicas debido que, como institución pública prioriza la reactivación de la economía y productividad del país. Para lo cual está trabajando de forma consistente en proveer de un marco más atractivo y seguro a los capitales internos y externos. Es así, que el siguiente trabajo servirá como una guía y aporte al estudio de las particularidades territoriales que favorecen el crecimiento económico para la caracterización de este sector a través del estado tecnológico existente y como este puede incidir en la productividad y el desarrollo productivo.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

La conformación de este capítulo se enmarcará en la caracterización de los avances tecnológicos en el transporte terrestre, basándose en las teorías de crecimiento económico endógenas y la teoría de la innovación, sin embargo, se pretende indicar a las principales ciudades y donde se han producido grandes cambios tecnológicos a nivel mundial y nacional.

El transporte en la teoría económica del crecimiento.

El transporte al ser un sistema integrador en cada región, constituye una variable de gran importancia de acuerdo a las características geográficas y la extensión de cada país que determina la relevancia en el desarrollo del crecimiento económico, generando estrategias en el aprovechamiento de las externalidades de las empresas, la inversión y la inclusión de la innovación y tecnología en su rendimiento productivo.

Sanabria (2008), menciona que el transporte permite la amplitud del desarrollo económico por su necesidad, que en el sistema integrador del mercadeo genera un costo de producción, debido al valor del traslado y el tiempo que se demora. Por esto la inversión en este sector se prioriza en función de la rentabilidad que se puede obtener en el servicio, o caso contrario su costo serio elevado por la ineficiencia del sistema de transporte.

Teorías de crecimiento endógeno.

Según Barquero (2007), el desarrollo endógeno es un nuevo paradigma de crecimiento económico que ha surgido en las últimas décadas con bases del desarrollo exógeno. Para este autor, el desarrollo endógeno está relacionado con el desarrollo local. Para tener un mejor panorama se reconocen dos modelos endógenos como son el Modelo de AK y Bh.

Tabla 1*Modelos Endógenos*

Modelo	Característica	Factores
AK	Basado en una función lineal de producción en relación al factor del capital.	Se toma el capital físico privado y el público de la infraestructura
BH	Este modelo explica que no es homogéneo al bien	Los factores a tomar son: el capital inmaterial a nivel tecnológico y el capital humano.

Nota: Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno, obtenido de Barquero (2007).

Alvarado & Iglesias (2017) insta que, dentro de la síntesis del crecimiento económico de cada país uno de los problemas es como realizarlo para poder mejorar la calidad de vida, el sustento de las familias y el confort de las personas como en muchos de los países desarrollados. Las directrices de la teoría económica coinciden que el transporte es una variable para tomar en el sistema económico de cada país bajo los la dotación de los recursos, el capital humano, la productividad entre otros. Sin embargo, el factor cambiante es la tecnología y la innovación para la interacción en la modernidad.

Esto implica que la teoría de crecimiento endógeno toma una aportación significativa dentro del campo del comercio exterior para enfatizar los intensivos cambios productivos dados por la constante tecnificación en las áreas estratégicas involucrando al sector exportador en su totalidad (Tapia F. , 2011). Siendo importante el crecimiento a nivel per capital que se puede generar si se logra una buena inversión en la investigación y tecnología se crea una brecha entre los países ricos y pobres. Este nuevo modelo intenta explicar las causas deterministas del crecimiento a largo plazo basado en inversiones para tecnologías y la capacitación de personal.

Kenneth Arrow introdujo el concepto de (learning by doing³) y supuso como primicia tomar al impacto tecnológico como uno de los factores endógenos ya que el nivel de tecnología esta como un factor de producción dependiendo de la cuantía en la inversión pasada (Tapia F. , 2011). De esta manera el progreso tecnológico se registra en la inversión que se implementa para la productividad deseada, dando una mejor vida con el aprendizaje en cada maximización de los recursos y los factores necesarios para desarrollar cada empresa o sector involucrado; siendo este caso el transporte como eje principal de movilidad y tecnificación en su industria.

Por otra parte, para explicar el cambio tecnológico endógeno se toma la producción de nuevas tecnologías en la identificación de ideas para cada sector desde salud hasta educación, energía sumándose el sector financiero, enfatizando a los niveles de productividad a través de la denominada Teoría Convencional del Comercio (TCC). Guayasamin (2019), menciona que el intercambio de bienes es ocasionado por la presencia de distintas articulaciones tecnológicas o distinciones que provoca la incorporación de nuevos avances en la conexión para el transporte y comunicación dando paso a la economía posmoderna que forman las relaciones comerciales globales. No obstante, uno de los puntos fundamentales en la bibliografía sobre crecimiento endógeno es como se construye la tecnología a partir de la investigación y la inversión de por medio.

Teoría de la innovación en los procesos de producción

Una revolución digital trae a la matriz de entrada y salida sectores completamente nuevos que poco a poco toman un lugar protagónico que lo van cambiando todo lo demás. Formando industrias innovadoras que toman un rol importante bajo la nueva tecnología en el ámbito de producción y productos interrelacionados (Suárez R. , 2018). Para estos modelos lo primordial

³ Aprendizaje por práctica: modelo de crecimiento endógeno que se deriva de la inversión.

es la aparición de una nueva fuente de energía que es decisiva en la transformación de la matriz productiva

Las infraestructuras permiten la formación tecnológica a partir de la revolución industrial, lo que define las posibilidades en las fronteras de mercado y su imparcialidad en las carreteras, internet y sistemas ferroviarios, ocasionando que los servicios de Courier en bienes dentro de la logística local.

En consecuencia, cada fábrica u organización económica busca alternativas en la transformación tecnológica tomando a la oferta y demanda como condicionantes en cada eje planteado que a la par de la utilización en nuevas tecnologías y así poder mejorar la calidad, confort y enfrentar cada paradigma tecnológico como se lo ha hecho históricamente. Señalando los más importantes a continuación:

Tabla 2

Paradigmas tecno-económicos a lo largo del tiempo

Revolución tecnológica	Principales características
La revolución industrial	En este sentido se empezó con la producción de las fábricas, La rapidez en las maquinas hidráulicas Y a materia del transporte las vías acuáticas sobresalían
La inmersión del vapor y el ferrocarril	Se empieza con la estandarización de las máquinas y sus partes, con la generación de vapor.
La aparición del acero y la ingeniería	Se toma el acero con el material principal en industria y la ciencia como estructura productiva.
La aparición del petróleo y el parque automotor	Se forma las economías de escala con la estandarización de los materiales energéticos. Ocurren enfrentamientos internaciones y soluciones

diplomáticas.

La industria informática y el internet Implementación del sistema de conexión de internet, la insaciable internet información intangible y la especialización a escala

Nota: no se toma los años como indicador, sino los principales cambios que se dieron, obtenido del estudio de (Suárez et al., 2020)

Lo que se evidencia para el dinamismo del crecimiento de la humanidad fue adaptado en estas revoluciones que se ven reflejadas por el único cambio, el cambio en la innovación de las actividades y los instrumentos que se utilizaron para la facilitación en cada organización y el rediseño en los modelos dinámicos de las practicas económicas dentro de cada revolución industrial a nivel socioeconómico.

Teoría de la innovación

Joseph A. Schumpeter, planteo el sistema central del análisis en el proceso del cambio tecnológico a partir de la economía de la innovación también llamada neo – schumpeteriana, brindando un planteamiento teórico y los periodos dinámicos de largo plazo (Olaya, 2008). En consecuencia, la escuela neoclásica dispone la existencia dentro de las consideraciones al servicio de la sociedad.

En el estudio de Quevedo (2019) se menciona que Joseph Schumpeter generó un criterio basado en el capitalismo y la innovación tecnológica para postular la destrucción creativa y la complejidad del sector económico, siendo por esa razón, que la innovación se debe llevar no solo en la transformación continua sino en la interacción de los nuevos métodos de los acontecimientos acelerados.

Consecuentemente, el incremento tecnológico registra el crecimiento dentro de lo establecido ya que el desarrollo promueve el análisis de los indicadores por cada actividad. Por ello un ejemplo claro es el crecimiento mexicano, que tomo crecimiento (I+D) para mejorar el

sistema de las industrias, el capital humano y la tecnología. Basado en esto, Miele et al (2018) promueve la nueva economía que se compone en los conocimientos tecnológicos.

Por lo tanto, los avances tecnológicos facilitan la creciente oportunidad del mundo en cada transformación que permite brindar un alcance en la economía mundial. Según, Argandoña (2001), en la denominada nueva economía se dispones de dos extensiones:

1. Extensión tecnológica
2. Extensión económica

Por lo que se contempla el conjunto de varios niveles en la tecnificación según Castells (2014):

1. El paradigma del cambio tecnológico
2. El tiempo real y su continua oportunidad
3. Flexibilidad laboral y telecomunicación

De esta manera, los diferentes niveles tecnológicos contemplados en este documento son la pauta para conceptuar la información recogida del sector a nivel terrestre en el caso ecuatoriano y su importancia para el crecimiento económico y así llegar a demostrar las actividades de innovación que se emplea.

Ahora bien, conforme con las Naciones Unidas (2021) en su estudio de “Tecnología e Innovación para el Desarrollo del Transporte Terrestre en los países árabes”, se incluye la investigación en tecnología digital y la mejora del sector del transporte terrestre. Se analiza las tecnologías disponibles y las tendencias futuras; destaca el estado en las tecnologías habilitadoras y las aplicaciones técnicas más utilizadas en la región árabe y proporciona recomendaciones y marcos de políticas para permitir la incorporación de sistemas alternativos para la movilización terrestre en los países árabes, siendo una de ellas el Sistema Inteligente de Transporte (ITS) característico en la habilitación especial del servicio de transporte

El uso de los sistemas inteligentes hace que mejore el tráfico vehicular maximizando tiempos de llegada y logística. En el ámbito de la seguridad la movilidad ha mejorado con una serie de tecnificación automotriz dentro del confort y calidad en el servicio; por ello se incorpora “IoT⁴” brindando paquetes de tecnología en cámaras, soporte técnico vehicular y sensores (Lamego, 2017).

Aplicación de sistemas de innovación en el sector del transporte

En el crecimiento de la innovación hace que las ideas más surrealistas antes pensadas ahora se los puede tomar como una puerta en la aplicación para el transporte. Tal es el caso que en el artículo relacionado a la tendencia de nuevas tecnologías y como satisfacer al cliente por medio de estrategias finales Solistica (2022), menciona en la *tabla 3*:

Tabla 3

Descripción de nuevas tecnologías especializadas en transporte que están avanzando en su desarrollo

Año	País	Característica
2019	Estado Unidos	Sistemas de drones para la carga. Utilizados por la industria de Amazon en sus
2018	Dubái (Primer prototipo)	Tecnificación de vehículos autónomos (Taxis). Se catalogan los drones de carga en la movilización de personas.
2004	Corea del sur	Los sistemas de levitación magnética (Trenes). Cuentan con su funcionalidad a través de imanes llegando a velocidades de más de 500 km/h
2021	Japón	Sistemas de hyperloop. Se presentan como trenes con presurización en tubos para alcanzar grandes velocidades.
Proyectado 2026	China	Implementación de transporte publico elevado. Proyectado para tomar altura frente al tráfico urbano.

⁴ Se define IoT (internet de las cosas) la comunicación de sistemas y dispositivos a través de una red.

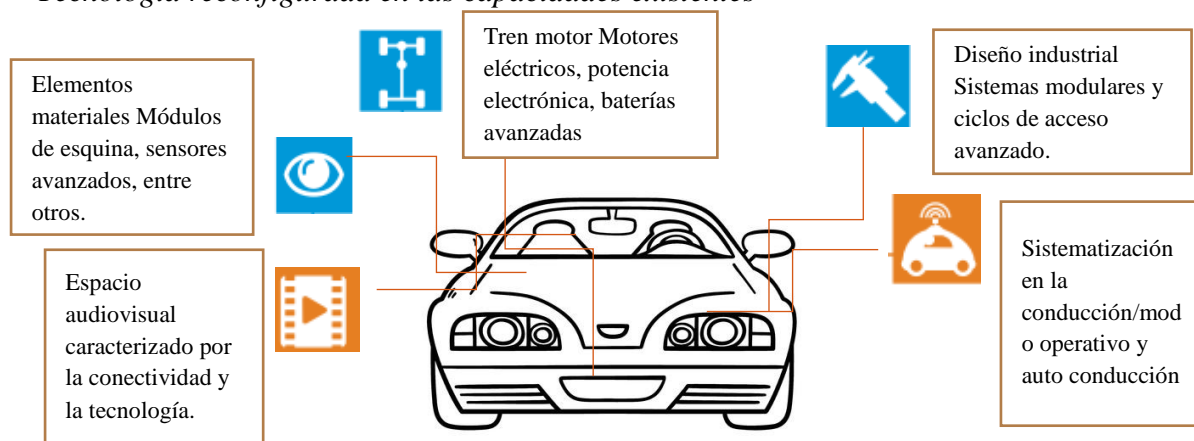
Nota: se generó los avances que se están ejecutando y los que están en desarrollo, obtenido de Solística, (2022)

Citando algunos de los rumbos en innovación que se implementan y desarrollan a nivel global para poder atender las demandas cambiantes de los clientes y buscar el eje competitivo de las empresas se aplica sistemas tecnológicos con inversión intelectual y económica que cada una de ellas dedica en la búsqueda de la satisfacción plena al cliente con la optimización de sus procesos.

Tomando las consideraciones, la constante evolución tecnológica de los vehículos en el siglo XXI provoca cambios continuos en los mismos. Las implicaciones estratégicas emitidas anteriormente generan óptimos cambios que pueden provocar en el ámbito de la movilidad humana un sistema articulado entre la investigación y el transporte a nivel mundial (Navarro, 2020). En este punto se puede denotar la *figura 2* las características en el sistema operativo de los vehículos modernos presentados año a año:

Figura 2

Tecnología reconfigurada en las capacidades existentes



Nota: se tomó los principales elementos dentro de los materiales del vehículo y el software.

Fuente: (Navarro, 2020)

De ahí que, la utilización de la tecnología moderna en los vehículos que están conectadas a la industria 4.0 la cual se enfoca en la automatización y la interconectividad. Proponiendo

nuevos retos en la adopción de este sistema de prestaciones de servicios. Los inconvenientes que se pueden orientar en ese camino se realizaran oportunidades para la procurar los objetivos que beneficien al cliente en cuento al uso del vehículo y sus prestaciones.

Panorama del sector de transporte terrestre en el Ecuador

Sector de transporte en Ecuador

El transporte en la historia ha sido una necesidad humana debido a distintas razones como la búsqueda de alimentos, comercio o actividades recreacionales recorriendo cada vez más distancias. En Ecuador, fue Gabriel García Moreno quien impulsó la obra del ferrocarril con el apoyo de la asamblea proyecto que se culminó con la apertura a mediados de 1908 con la estación de Chimbacalle (Rosales, 2021).

Cabe recalcar que para ese entonces aún se utilizaba el transporte principal para trayectos usuales a caballo y fue el enero de 1910 cuando la energía eléctrica aplicada al tranvía desplaza al uso de estos animales; sin embargo, su apogeo fue corto debido a la innovación tecnológica y al crecimiento de las ciudades, donde de a poco a empiezan a circular vehículos (Cepeda, 2016).

Hoy en día, el transporte es una necesidad colocándose en los tres principales sectores de la economía ecuatoriana, tomando en cuenta que el servicio del mismo utiliza una infraestructura que se ha ido adecuando por la expansión en los últimos años causados principalmente por la generación de la industria y su rapidez para proporcionar una repercusión en cada uno de las naciones y los avances en transporte (Argüello et al., 2020).

Sistemas tecnológicos de las principales ciudades del Ecuador.

Para Carrillo (2022), los factores clave de triunfo en cada uno de los problemas dentro de las ciudades ecuatorianas es la cobertura total en los gobiernos provinciales. Como es el caso de Guayaquil quien se catapulta como un integrados de tecnificación en el pago de los

servicios prestados, siendo así O-CITY la pionera en promover esta plataforma para las nuevas ciudades del mundo (Benaissa, 2022).

En razón de lo cual, los usuarios del sistema O-City quieren evitar las grandes filas en la boletería y cada una de las complicaciones que se da en los vehículos públicos de la urbe.

Por consiguiente, se mencionan los principales beneficios que obtendrán:

Tabla 4

Beneficios de O-CITY de BPC vanguardia en tecnología.

Beneficios	Población	Integración
Cobertura	La estimación es de llegar a millones de personas.	Incluirá a más de 3.000 vehículos.
Sistema de recaudo	La funcionalidad es el pago por tarjetas de crédito más utilizadas.	Se podrá recargar tanto en efectivo como por medio de canales digitales del sistema financiero.
Seguridad	Contará con las certificaciones PCI-DSS para la seguridad de los datos, así como de manera automática	Cuentan con mayor protección y tranquilidad sobre sus finanzas

Nota: se establecen los ejes principales del cobro sistematizado, obtenido de (Benaissa, 2022).

Dentro de este sistema se efectúa en más de 130 urbes catalogadas como inteligentes; debido a conectividad de los efectivos de transporte interconectados dentro de los 130 millones en servicios y actividades comerciales a nivel mensual. Lo que indica la página web de O-City se recalca la utilización del vicealcalde de la ciudad de Bishkek, Kirguistán (Carrillo, 2022). Sin embargo, esta aplicación es tomando como una herramienta tecnificada en la vida de los guayaquileños para la movilidad y el desarrollo productivo en cada uno de los sistemas económicas que se maneja en la riqueza turística y comercial.

Partiendo de esta consideración se logra observar que la modernización de las grandes ciudades toma de manera distinta. Debido que, en Quito se da desde 1990 quien se

internacionaliza por la tecnología Bus Rapid Transit (BRT)⁵ la cual pretendía actuar en Ecuador por primera vez y de esta manera se consolidó en la expansión del proyecto de la Eco vía en el 2002, de la misma forma el corredor central norte en el año 2004, luego de los años el corredor sudeste a partir del 2010 y posteriormente el corredor suroeste a mediados del 2012 creciendo a más de 83 km, siendo unos de las más grandes de Latinoamérica.

La extensión de la red en los años 2010 a 2012, a través de la inversión se realizó grandes instalaciones y un aumento en la flota ya existente respondiendo a la demanda quiteña que paso a tener más de 800 mil pasajeros diarios. Lo que promedia el Metrobus-Q, obteniendo más que las cifras de ciudades americanas como Washington D.C (García, 2018).

Tomando a Metrobus-Q como uno de los principales sistemas de transporte; se calcula que existen más de 1.7 millones de viajes en lo que va del año en Quito, pero no supera a otras ciudades latinoamericanas, poniendo en perspectiva a la zona sur de Quito, la cual se ve limitada por distintos problemas que se presentan bajo la tutela vehicular siendo la carencia de carriles únicos de transporte público, trancones y paralización vehicular entre otros.

Por ello la vanguardia de los métodos de integración de la tecnología genera un espacio de incorporación sustitutiva de los sistemas tradicionales operacionales y brindan un mejor servicio en la movilidad de los límites territoriales dentro de la ciudad, como se evidencia el caso de Quito a lo largo del tiempo.

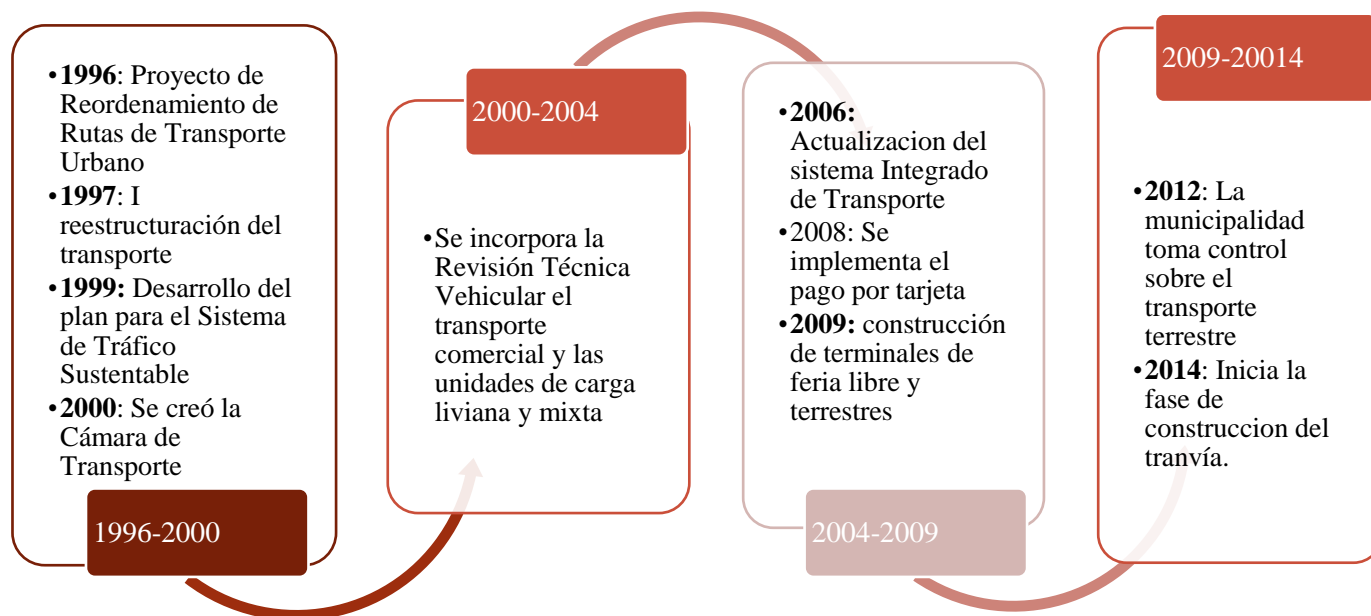
También se señala como una de las principales ciudades de vanguardia en el cambio tecnológico del transporte a Cuenca, tomando como criterio fundamental el transporte público en la contribución a la sostenibilidad medioambiental aplicando medidas que permitan reducir a nivel local la contaminación atmosférica y acústica, así como a nivel mundial el exceso de

⁵ El Autobús de tránsito rápido se caracteriza por su modo de operación den las distintas formas operativas.

contaminación de gases y uso desmedido de energía (Tapia D. , 2023). De ahí que se crea una serie de actualizaciones históricamente, para poder crear el Plan de movilidad de Cuenca 2015-2025, brindando un breve recorrido por lo que el transporte cuencano ha venido desarrollándose:

Figura 3

Desarrollo del sistema de transporte Cuencano



Nota: se describe una línea de tiempo de los principales acontecimientos, obtenido del Plan de Movilidad (2015-2025)

En esta línea de tiempo se promueve el nuevo desarrollo en la plataforma del transporte cuencano y a nivel nacional. La superación en este sistema hace que los vehículos tomen mecanismos de optimización dados por las vanguardias que tienen en cada efecto y apalancamientos que priorizan el transporte público (Cabrera, 2018).

Tabla 5

Ejes principales Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible de Ecuador

Contexto Local	Marco Institucional Normativo	Estrategias y Propuesta Y acciones
-----------------------	--------------------------------------	---

Ecuador ha sido uno de los países de mayor crecimiento poblacional en los últimos 45 años	Constitución De La República	Gobernanza y desarrollo de capacidades	Acceso equitativo a las oportunidades
Para el año 2012: subsector transporte fue responsable de emitir alrededor del 21% de GEI totales.		Cambios tecnológicos e innovación	Fomentar el uso de transporte motorizado NO
Vehículos de pasajeros: más de 48% y 6% de gasolina y diésel respectivamente.	COOTAD		Optimizar la operación del transporte público y fomentar su uso
Proyectos prioritarios como el metro de Quito (22k), Aerovía (4km) y el Tranvía (11km) en sus ciudades aplicadas.			

Nota: es la descripción de la política con sus principales planes y programas que se han dado hasta la actualidad, obtenido de (Cabrera, 2018).

Esta política que se crea bajo distintos ejes en la visión del proporcionar soluciones sostenibles a nivel de movilidad citando algunas como la gran congestión de tráfico, los diferentes siniestros mortales, la carencia de unidades para el acceso del transporte y los distintos problemas que acarrear la contaminación ambiental como la acústica; por eso y más la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (PNMUS) de Ecuador se generó por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) con un presupuesto de 550 000 USD por parte de la Unión Europea por su programa de EUROCLIMA+ en la agencia de desarrollo Francesa.

Dentro de la movilidad urbana se puede mencionar que los éxitos de ciudades europeas han sido por la sostenibilidad para este sistema tan importante como es el transporte terrestre. Lo

que creo es gran plan nacional con una mirada diferente a los ya vistos brindando estrategias actuales acuerdos interinstitucionales para la aplicación en un nuevo futuro sostenible.

En consecuencia, las nuevas tecnologías globales para la comunicación se han aplicado para mejorar la eficiencia del transporte gracias a la información y los datos que transmiten hoy en día. La comunicación no se trata solo de voz, sino que también incluye datos precisos sobre seguimiento, velocidad, ubicación, imágenes, video, entre otros que pueden decidir acertadamente para aumentar la productividad y facilitar la vida de los usuarios; conforme con las posibilidades brindadas en el campo de la comunicación que permite que el transporte sea eficaz y eficiente en el servicio ofertado; como se menciona en el Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe (2019) el impacto de estas estrategias es positivas para mejorar los costos del acceso optimizando la accesibilidad y brindar un mejor vida.

Ahora bien, como indicadores para medir la innovación tecnológica de la región el Banco de Desarrollo de America Latina y El Caribe (2015) menciona que, un país desarrolla su proceso económico en la medida que crea tecnología. Formando cuatro indicadores, como son: las patentes y sus regalías, las exportaciones a nivel tecnológico y el número de patentes otorgadas, que son mencionadas por Perdomo (2005) a partir de un modelo sobre infraestructura de transporte encontrando que la inversión en infraestructura y distintos programas de mantenimiento vial, adecuación de pavimentos y más en instrumentos positivos para el valor agregado bruto y el PIB. Se implementa en la adecuada política pública de inversión para un constante cambio tecnológico y de desarrollo en el sector del transporte. Dicha de esta forma la productividad toma un valor agregado en cuanto al tiempo de implementación sujeto por el tiempo y la cantidad invertida.

Tabla 6*Marco empírico evidencia estudios en la estructura del transporte*

País/Región	Título	Autor	Año	Metodología	Resultados Obtenidos
Ecuador	Influencia del gasto e inversión pública en el desarrollo de vías no concesionadas en zonas rurales	Marco Vladimir Chimborazo	2022	Diagrama comparativo de Inversión y Gasto Programado, Real e Ideal,	De plantea el déficit considerado en los procesos de planificación y financiamiento internos en la recepción de los montos para proyectos futuros.
México	Causalidad entre el gasto público en infraestructura y crecimiento económico: el caso mexicano	Francisco Berman, Emmanuel Martínez, Francisco Alegría y José de Jesús Harold Rueda	2008	Función de Cobb-Duglas	EL modelo es altamente significativo y describe la dirección esperada con r^2 de 0.09 casi cercano a la unidad y se vea a favor la ley de Wagner.
Ecuador		Ñusta Estefanía Farinango Iñaquiza	2018	Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y la función de Cobb-Duglas	El nivel del de R^2 ajustado es 0,98, lo cual expone que más del 90% de la consecuencia del PIB es expuesto por las variables independientes debido a la alta relación.
América Latina y el Caribe	Políticas integradas de infraestructura, transporte, logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales	Georgina Cipoletta Tamassian y Gabriel Pérez salas Ricardo j. Sánchez	2010	Fue utilizado el análisis y el dialogo.	El caso de Ecuador muestra aún una dinámica muy lenta en las discusiones bilaterales con determinantes stakeholders, frente al transporte de carga y logística

Colombia	El papel del Segundo transporte en el Abrahan crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX.	Sanabria Gómez	2008	Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y AK	de Se contempla la proporción de la inversión en cuanto al transporte, frente a las demás industrias, tomando el capital per cápita en 96% sin transporte.
----------	--	----------------	------	---	--

Nota: se tomó las principales características de cada documento para sustentar la información recopilada en esta investigación.

Fuente: (Chimborazo, 2022) (Bernan et al., 2012) (Farinango, 2018) (Cipoletta et al., 2010) (Sanabria, 2008)

CAPITULO II: METODOLOGÍA

Diseño de investigación

En el siguiente capítulo se dispuso la estructura de la metodología a utilizarse para poder cumplir con los objetivos presentados en este estudio, el cual establece una investigación de forma descriptiva y exploratoria, aplicando un modelo para conocer la relación que da la inversión a la tecnología y la innovación en el transporte terrestre frente al crecimiento económico en Ecuador. Como variable dependiente se consideró el Valor agregado bruto del sector del transporte (VAB), cuyos datos de información estadísticos se obtuvieron del Banco Central del Ecuador dentro de las cuentas nacionales trimestrales de Ecuador N° 111, en cuanto a las variables independientes referentes al sector de transporte se encuentran la formación bruta de capital fijo y la exportaciones en equipos de transporte del sector obtenido de las matrices especiales de las cuentas nacionales del BCE, con el fin de aprovechar la ventaja competitiva que se posee este sector frente al resto que conforma la economía nacional. De igual manera se considera el número anual de vehículos nuevos representado en la variación del crecimiento automotor extraído de las estadísticas de transporte, también se toma la variación del empleo por sector económico obtenido de la encuesta ENEMDU del INEC, y la participación de la inversión vial y los programas institucionales del gobierno central extraídos del Sistema Nacional de Planificación para realizar la función de Cobb – Douglas en los periodos 2008 – 2019.

Tipo de investigación

Esta investigación se planteó cuantitativa, debido a la recolección de datos que aborda la industria del transporte terrestre y de esta forma poder responder la pregunta de investigación sobre la importancia de la inversión en la tecnología e innovación de esta industria y el impacto al crecimiento económico del Ecuador.

Método de investigación

Se realizó un método descriptivo para el análisis de las características del gasto en inversión y las variables empleadas que permitieron analizar la economía ecuatoriana. El método explicativo fue utilizado para generar la respuesta frente a los fenómenos presentados de este estudio y así exponer la dependencia que existe en el desarrollo del valor agregado bruto del del transporte.

Instrumentos o Herramientas

Para recolectar la información se necesitó distintos aportes teóricos obtenidos de los documentos que se encuentran en sitios confiables de acuerdo a su veracidad como es el caso de Scielo, Scribd, informes de la Cepal, revistas nacionales entre otros y de igual forma se aprovechó las herramientas tecnológicas que modelaron la base de esta investigación, siendo el caso Excel y Stata.

Modelo de regresión lineal múltiple

Para poder realizar la relación de las variables se requirió un modelo de regresión lineal múltiple, lo que genera una aportación sustancial a nivel cuantitativo en el estudio de la inversión con la tecnificación del transporte. También se planteó la función de Cobb-Duglas con lo que se pretendió conocer la productividad que genera este sector.

Estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Según Chirivella (2015), para la estimación del modelo de mínimos cuadrado ordinarios realizo un análisis empírico del trabajo de estudio y toma la vía más adecuada para su representación en esta selección de variables de acuerdo al transporte terrestre. Asimismo, el método de mínimos cuadros ordinarios es utilizado para la estimación parcial o total en los parámetros de correlación y regresión, ya que de esta manera se realiza la observación de los

mejores estimadores para la explicación de la investigación, facilitando la distinción del impacto que tiene una variable sobre otra.

Modelo econométrico de inversión en tecnología e innovación y crecimiento económico

Con los datos obtenidos de la producción del sector transportista se establece la ecuación econométrica para generar el modelo de regresión lineal multivariable y saber su relación con el aporte del gasto en inversión con los paradigmas del crecimiento económico del Ecuador.

El modelo económico de regresión lineal viene dado por la siguiente expresión:

$$y_t = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + B_kx_k + u$$

Dónde:

Y: variable dependiente

B_0 = Término constante

B_1, B_2, B_k = Parámetros

x_1, x_2, x_k = Variables independientes

u = Término de error o perturbación del modelo

Partiendo de la ecuación se ha tomado datos de series de tiempo anuales de las variables antes mencionadas para el sector transportista y la inversión en tecnología e innovación, tomando el periodo 2008 al 2019, debido al cambio que ha tenido la inversión pública en ese periodo.

Tabla 7

Especificación del modelo econométrico

Tipo	de Variable	Abreviatura	Fuente	Descripción	Unidad de medida
Dependiente	Valor agregado	V_{ab}	BCE/sector real	Valor	Dólares
Cuantitativa	bruto del transporte		/Cuentas Nacionales anuales	Agregado Bruto per cápita (Miles de US	

	dólares)					
	Inversión en programas de vialidad y planificación institucional.	Invtrans	Sistema Nacional de Planificación/Plan anual de inversiones	Participación de la inversión (Miles de US dólares)	Dólares	
Independiente Cuantitativa	Formación bruta de capital/transporte y almacenamiento	Fbkftrans	Banco Central del Ecuador/sector real		Dólares	
	Exportaciones	Xtrans	Banco Central del Ecuador/Sector externo	Exportaciones realizadas en equipos de transporte (Miles de US dólares)	Dólares	
	Tasa de variación del parque automotriz.	Variatrans	Instituto Nacional de Estadística Censos/Anuario de Estadística de Transporte Ecuador	Número de vehículos matriculados nuevos	Porcentaje	

Nota: elaboración propia, recopilado de los diferentes sistemas nacionales de información y datos. Elaboración propia.

Modelo

A continuación, se especifica el modelo econométrico

$$Vab = B_0 + B_1 \text{Invtrans} + B_2 \text{Fbkftrans} + B_3 \text{Xtrans} + B_4 \text{Variatrans} + u$$

Dónde:

VAB: valor agregado bruto en el sector del transporte terrestre

B_0 = Término constante

B_1 Invtrans= Participación de la inversión en vialidad y programas institucionales del gobierno central⁶

B_2 Fbkftrans= formación bruta de capital fijo del sector transportista

B_3 Xtrans= exportaciones en equipos de transporte

B_4 Variatrans= variación del crecimiento automotor a nivel de vehículos nuevos

u = Término de error o perturbación del modelo

Este modelo pretende establecer las distintas variables como dependiente e independientes para determinar la significancia de cada variable. En este caso de estudio se toma VAB (Valor agregado bruto) del transporte como la dependiente y las variables independientes son a la inversión en programas de vialidad, formación bruta de capital, exportaciones y la variación del parque automotor de vehículos nuevos.

Complementando este análisis, se determina aplicar la función de producción de Cobb-Douglas, que explica la participación del transporte en el incremento o disminución del sistema económico ecuatoriano.

Función de producción Cobb-Douglas.

La función Cobb-Douglas se aplica para medir la producción y su participación en la estimación de del crecimiento económico esperado tomando variaciones en los factores de capital y trabajo con una constante denominada tecnología o productividad. Se originó en Estados Unidos bajo la concepción de la distribución del trabajo y capital, en los cuales se plantea diferentes propiedades como son los rendimientos a escala y la productividad marginal.

⁶ Programas seleccionados para la inversión dentro del sector transporte: plan nacional de concesiones, programas de fortalecimiento tecnológico, fiscalizaciones e inspecciones técnicas, programa fortalecimiento institucional, plan nacional de movilidad multimodal, plan de renovación vehicular entre otros.

Partiendo de los precedentes se estableció la producción del transporte para conocer la relevancia entre el capital y el trabajo, por lo que se designaron para este modelo una variable dependiente (producción) y dos independientes (capital y trabajo).

$$LN(Vab) = LN(A) + LN(Ktrans) + LN(Ltrans)$$

Dónde:

Variable dependiente

$LN(Vab)$ = la producción establecida por el VAB

$LN(A)$ = es la constante (TECNOLOGIA)

Variables independientes

$LN(Ktrans)$ = representa el capital (inversiones a nivel vial y programas institucionales)

$LN(Ltrans)$ = variación del empleo del transporte

Detalles sobre los indicadores de inversión utilizados.

- **Producción Sector transporte:** representa el monto por el cual el comprador obtiene a través de los servicio y bienes producidos menos el IVA, el cual en este caso es el valor de los bienes industriales que se produjeron en las empresas dentro del país.
- **Infraestructura:** es el gasto en inversiones públicas y los diferentes programas de mitigación económica constituidas por el ministerio de transporte y obras públicas.
- **Personal:** en este punto se tomó la variación del empleo en la actividad de transporte terrestre, obtenido a través de la encuesta ENEMDU.

Limitación de la Investigación

En la investigación sobre la inversión en tecnología e innovación dentro del Ecuador, se establece una escasa divulgación de datos necesarios para poder identificar de forma precisa las variables más adecuadas que intervengan en la tecnificación del sector del transporte terrestre pese a la divulgación de información estadística sobre el tema, por ello no es posible encontrar de forma precisa la estructura adecuada del modelo, lo cual limita los resultados. Lo cual genera

una limitación potencial en cuanto a la información relacionada de tecnología e innovación por los datos fragmentados en las instituciones de gobierno donde se recopiló la base de datos, incurriendo en variables proxy para explicar de mejor manera la relación planteada e investigaciones empíricas para responder la necesidad en la pregunta de investigación.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión de este capítulo se basa en el análisis descriptivo del transporte ecuatoriano y la modelación econométrica, como también incidencia de la función de Cobb-Duglas para establecer el nivel de significancia de la relación de inversión en tecnología e innovación y su intervención en el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 2008-2019, donde se apoya con la información empírica de las variables tomadas en el trato de la variabilidad del transporte terrestre y el continuo crecimiento de métodos tecnológicos.

Análisis de la inversión en tecnología e innovación en el sector transporte durante el periodo 2008 – 2019.

Situación en América latina y el Caribe

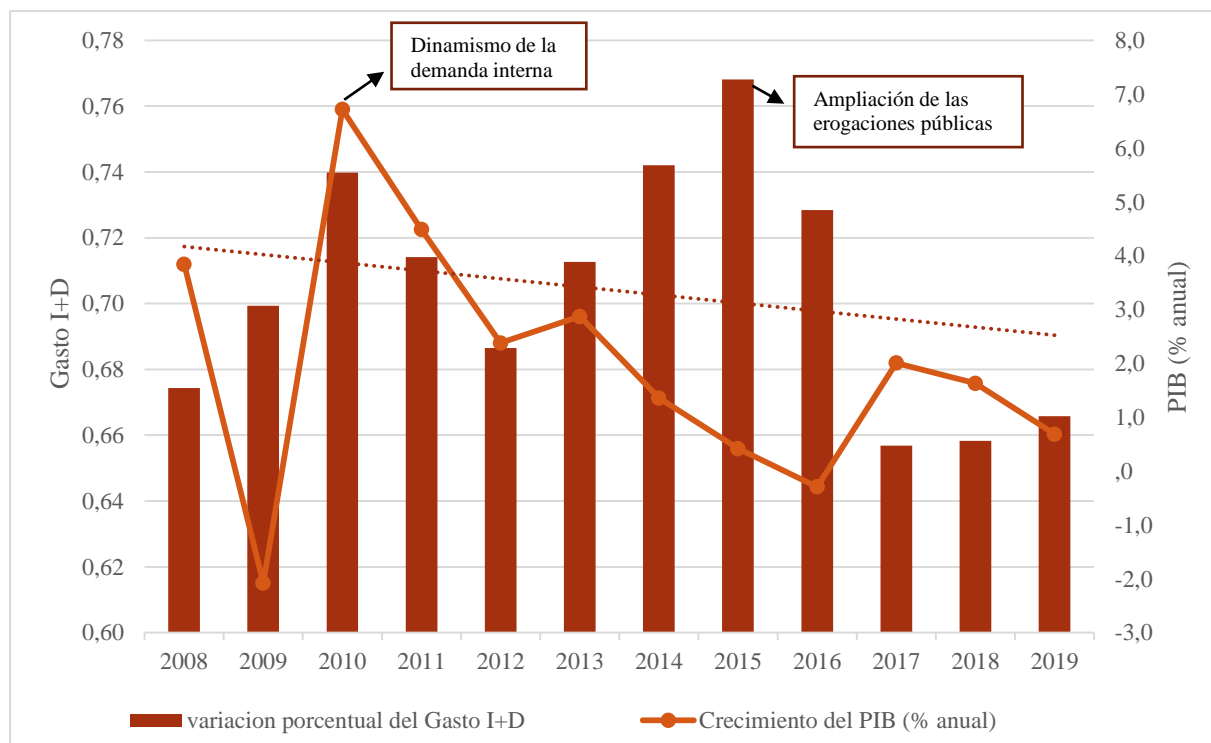
La generación de innovación tecnológica se plantea como un sistema de crecimiento económico que presenta una relación fuerte frente a la macroeconomía, tomando teorías endógenas que involucra la innovación como un factor de crecimiento. El continuo progreso científico toma gran relevancia en la reproducción de nuevos conocimientos, que parten básicamente de las experiencias, comprobación y la observación para llegar a la solución de los problemas conjuntamente con la tecnificación a los servicios en la sociedad y todos sus agentes económicos

Ahora, dentro del paradigma tecnológico, la digitalización es la transformación que involucra los sistemas económicos del transporte terrestre. Como punto causal las características de confort en la automatización de los vehículos y el desfase en la utilización del transporte público genera congestión vehicular por el incremento del parque automotor que a su vez es impulsor de viabilidad en los servicios financieros, comerciales y mejora la situación de la vida

en la zona urbana. Sin embargo, aunque hay avances tecnológicos y automatización automotriz, el acceso es limitado en las zonas periferias o rurales cómo se indica en la *figura 4*.

Figura 4

Variación del VAB total en América Latina y el Caribe (USD millones)



Nota: Elaboración propia recopilado del Banco Mundial, 2019

Como se muestra en la *figura 4*, el crecimiento económico toma una tendencia negativa en América Latina y el Caribe, frente al gasto en I+D lo que explica aspectos como la limitación de los servicios básicos sin tomar en cuenta la ampliación de capacidades del sistema industrializado. Lo que externaliza la variación del desarrollo económico poniendo a las políticas públicas en el mecanismo de subsistencia de las cadenas productivas (Naciones Unidas, 2021). Si bien el crecimiento económico es un indicador del crecimiento general de un país, en la particularidad de este documento se ha empleado el valor agregado bruto en la industria del

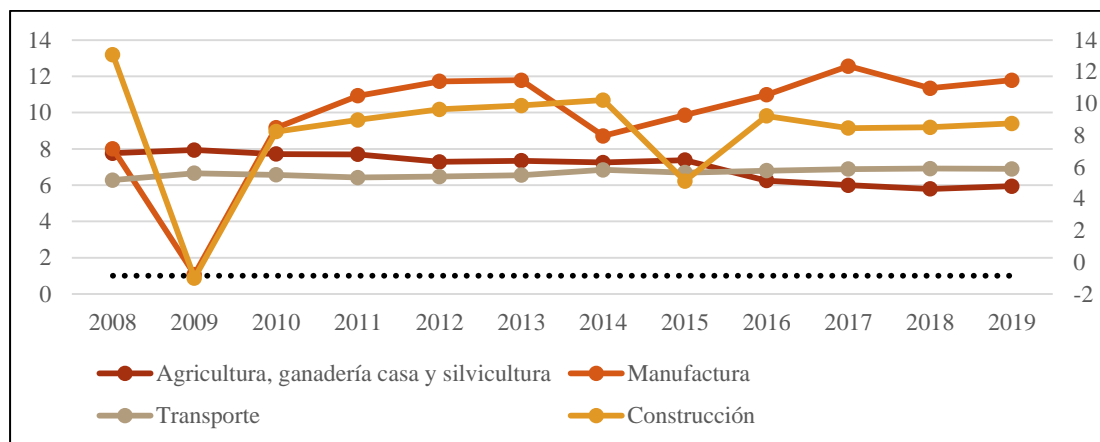
sector transporte para poder explicar de mejor manera inversión en tecnología e innovación para el mismo.

Se consideró que el gasto es un asunto dado por el dinamismo latinoamericano y el Caribe que evidencia el crecimiento del gasto en transporte del 0,6% al 1,3% del PIB entre 2008 y 2019. Sin embargo, la tasa de variación ha disminuido por el repunte de la agricultura y distintos sectores focalizados.

La **Figura 5** muestra cómo se desarrolla el VAB nacional por industrias y el aporte a la economía nacional. Tomando el promedio de cada una de estas actividades, como es el caso de la industria manufacturera y la exportación de la mismas que es la principal con 9,06% frente al resto de industrias a revisar. La agricultura y la construcción ponderan 8,33% y 7,15% respectivamente, dejando al transporte como la 4 industria a nivel del sistema económico con un 6.59% de aportación. El avance económico a nivel nacional resalta la posición de Ecuador en el ámbito del crecimiento en sectores productivos distintos al petrolero. No obstante, esto se fundamenta en una política fiscal enérgica y anti cíclica. Lo que significa que el gasto público no se reduce, sino que se emplea como un punto de referencia especialmente orientado a priorizar el crecimiento del Valor Agregado Bruto (VAB) a través de la implementación de políticas gubernamentales y la optimización de recursos en los años recientes.

Figura 5

Porcentaje de la participación por industria al VAB en variación porcentual (2008-2019)



Nota: Elaboración propia recopilado de Cuentas nacionales trimestrales de Ecuador boletín N° 111 resultados de las variables macroeconómicas - Banco Central del Ecuador

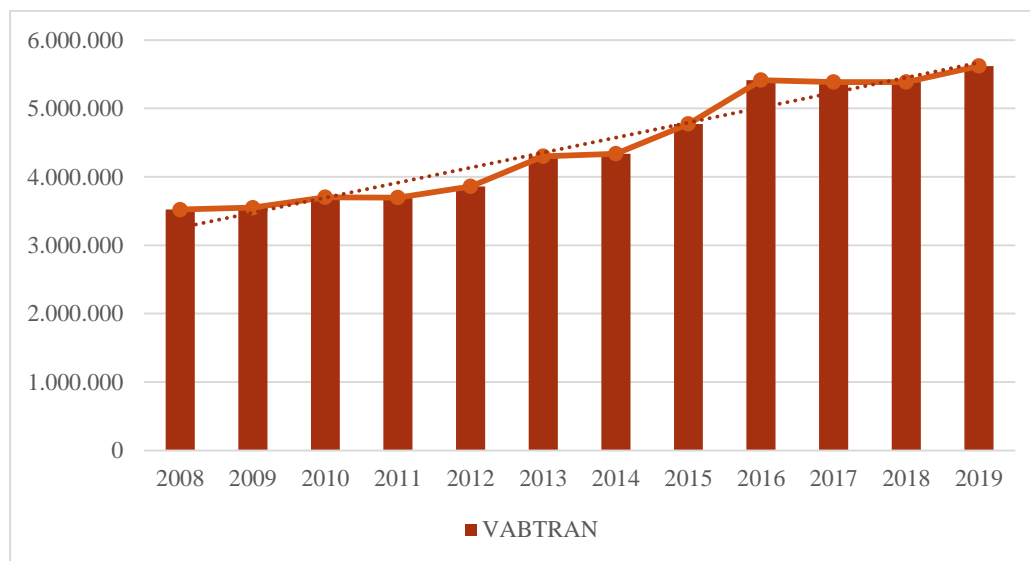
Variación del Valor agregado bruto de la industria del transporte

El VAB es uno de los principales indicadores económicos por el valor en su proceso de producción (Salinas et al., 2021). Considerando una tendencia positiva por su crecimiento constante. Sin embargo, existen puntos donde se evidencian cambios como el año 2013 que indica un crecimiento del VAB a nivel del sector del transporte.

Hay puntos donde su diferenciación es muy relevante por ejemplo, que desde 2013 hasta 2016 se experimenta un crecimiento de alrededor de 13% de este modo una característica es el acelerado crecimiento urbano y poblacional a nivel nacional y distintas políticas, programas y proyectos de regeneración en el sistema del transporte terrestre como se indica en a la *figura 6*.

Figura 6

Variación del Valor agregado bruto del sector transporte (USD miles)



Nota: Elaboración propia recopilado de Cuentas nacionales trimestrales de Ecuador boletín N° 111 resultados de las variables macroeconómicas (2008-2019) - Banco Central del Ecuador

La **figura 6** indica que los programas de inversión pública dan variaciones en el VAB siendo el caso del proyecto RENOVA. El cual se realizó a través del Gobierno Nacional que otorga el plan de renovación integral del vehículo para los diferentes fines recibiendo cierto incentivo económico por la chatarrización de los vehículos pertinentes generando la exoneración de los diferentes aranceles en cada vehículo a importar. El Plan de Renovación Vehicular genero el ingreso de vehículos nuevos al parque automotor a nivel comercial y de transporte público.

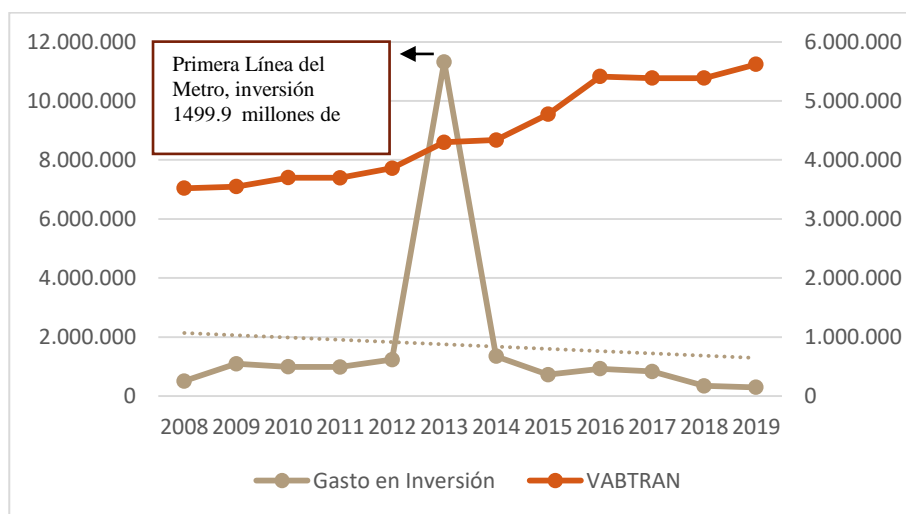
Siendo de esta manera que un vehículo ingresaba y por el otro lado se hacía chatarra su antecesor remodelando la flota automotriz (Salazar, 2015). De este modo en el 2015 el incremento de vehículos creció ya que la perspectiva está en base al Comité de Comercio Exterior donde los vehículos importados decrecerán y la ampliación de la flota vehicular serán de fabricación nueva. Por ello un punto importante es la flota que en los últimos años creció

alrededor de 100 000 carros nuevos. 36 000 en el 2013 y 62 205 en el 2014 con más de 460 000 vehículos, siendo un poco más de la mitad livianos (Pacheco, 2015).

Ahora bien, en la **figura 7** se puede visualizar que efectivamente hay un incremento del VAB a nivel del transporte en la brecha temporal al 2013. En esta figura se evidencia que el valor agregado bruto del sector toma una variación positiva por los distintos escenarios que presenta el crecimiento demográfico y automotriz tomando en cuenta el crecimiento en el gasto público que se empleó; alrededor de un 82% en relación a años anteriores que equivale a USD 542.77 millones. En este incremento se toma la línea del metro de Quito y una de las rehabilitaciones más importantes del país fue la vía Y que inicia en Tababuela, Esmeraldas y Pedernales, siendo más de 400 km atravesando más de 3 provincias y beneficiando a 2 millones considerando el puente del río Napo entre otras.

Figura 7

Relación del valor agregado bruto con las inversiones públicas del sector del transporte



Nota: se realiza la comparación del VAB del transporte extraído del (Banco Central del Ecuador, 2019), en consideración de las inversiones que se han realizado, extraído de (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2021)

La *tabla 8* analiza el sistema de transporte de acuerdo a las consideraciones territoriales, es decir, que cada municipalidad tiene la jurisdicción de velar por el control de las unidades bajo la normativa legal nacional. De esta manera cada una de las principales ciudades abordan el mayor número por su población y geografía como el caso de las provincias de Pichincha y Guayas indicando un incremento exponencial del 2008 a 2019 en 300% sobre el alcance de conectividad y potencial automotor.

Tabla 8
Distribución geográfica del parque automotor.

Provincia	2008	2019	Variación %
Azuay	5.587	12.535	124%
Bolívar	1.014	1.399	38%
Cañar	1.490	2.931	97%
Carchi	893	967	8%
Cotopaxi	2.849	3.733	31%
Chimborazo	2.802	5.424	94%
El Oro	4.131	10.269	149%
Esmeraldas	1.417	5.479	287%
Guayas	14.599	68.499	369%
Imbabura	2.140	5.080	137%
Loja	2.763	4.665	69%
Los Ríos	3.970	12.318	210%

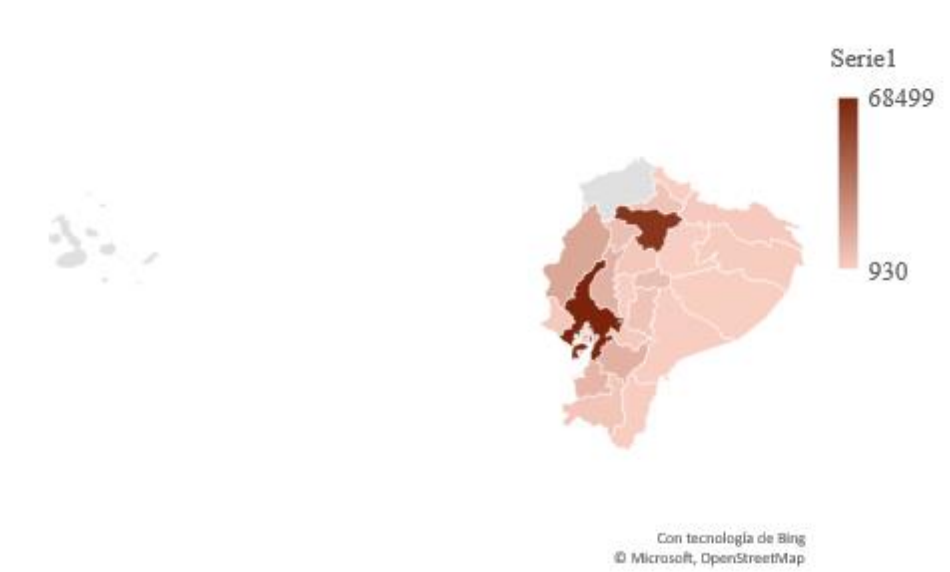
Manabí	6.432	16.920	163%
Morona Santiago	532	1.253	136%
Napo	290	930	221%
Pastaza	426	1.120	163%
Pichincha	18.105	61.244	238%
Tungurahua	3.915	7.320	87%
Zamora Chinchipe	402	1.188	196%
Galápagos	85	285	235%
Sucumbíos	834	2.796	235%
Orellana	506	1.900	275%
Santo Domingo De Los Tsáchilas	2.807	7.292	160%
Santa Elena	959	2.971	210%

Nota: Elaboración propia, recopilado de estadística de transporte 2008 – 2019 en el Instituto Nacional de Estadística y Censos considerando el total de los vehículos matriculados con todas sus características

En la **Figura 8** se nota claramente la región con la mayor densidad de vehículos a nivel nacional lo que pone de manifiesto la implicación de los vehículos en los sistemas de producción de cada área y región del país.

Figura 8

Semaforización del parque automotor al año 2019

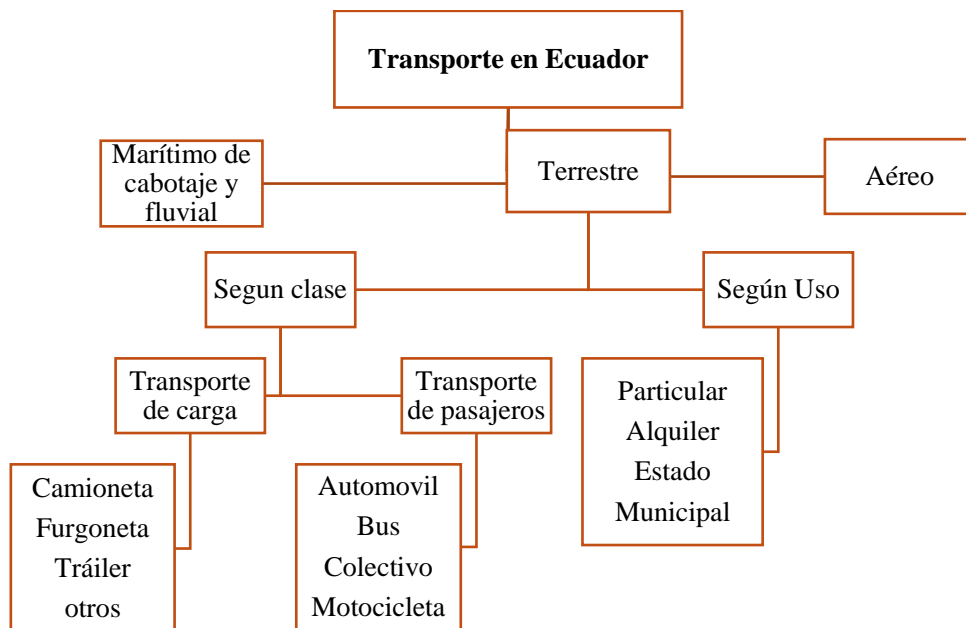


Nota: Elaboración propia, recopilado de estadística de transporte 2008 – 2019 en el Instituto Nacional de Estadística y Censos, considerando el total de los vehículos matriculados con todas sus características

Dentro de la clasificación del transporte terrestre los diferentes sistemas de articulación a nivel nacional están en función a su movilidad y la utilización respectiva junto con las redes viales nacionales, urbanas y rurales que se generan en la normativa vigente. Sin embargo, su modelación se divide en tres marítimo terrestre y fluvial como se determina *la figura 9*.

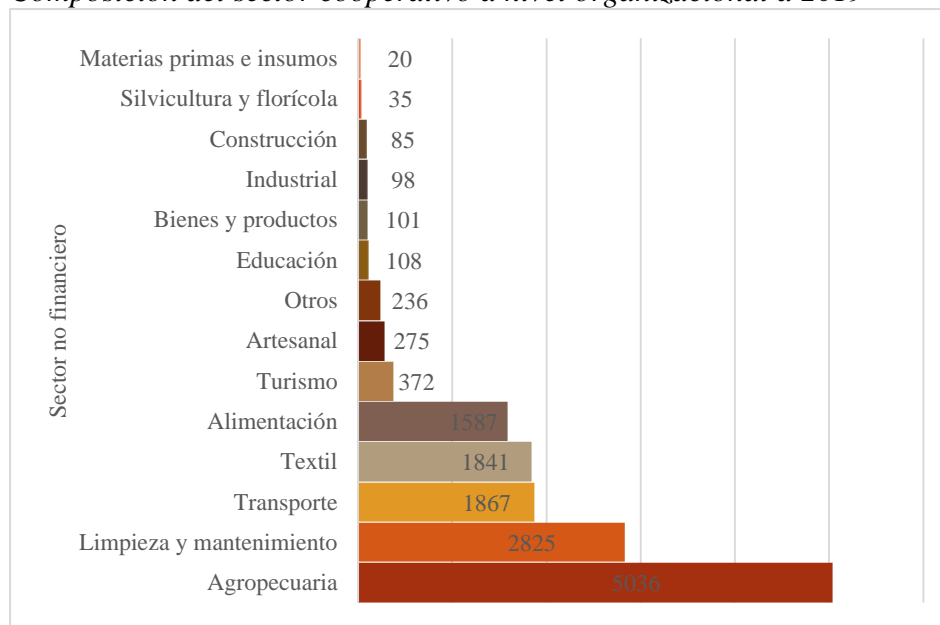
Figura 9

Subdivisión del parque automotor de acuerdo al uso



Nota: Elaboración propia, tomado del transporte terrestre de pasajeros en Ecuador: perspectiva histórica y situación – instituto nacional de estadista y censos.

En la **figura 10** se puede ver que a nivel del sector cooperativo tiene más de 2 655 organizaciones y 140 222 socios de lo cual el 74% se ve ligado a las cooperativas de servicio dejando atrás a producción, vivienda y de consumo que llevan un promedio del 25%. No obstante, la mayoría de las cooperativas de servicios representa al sistema del transporte terrestre que forma un lugar importante en el crecimiento de la economía del Ecuador sin dejar de lado a organizaciones como educación o turismo que son fundamentales para el desarrollo socioeconómico (Ponce, 2022).

Figura 10*Composición del sector cooperativo a nivel organizacional a 2019*

Nota: Elaboración propia, recopilado de la data SEPS, tomando el sector no financiero excluyendo al sector petrolero.

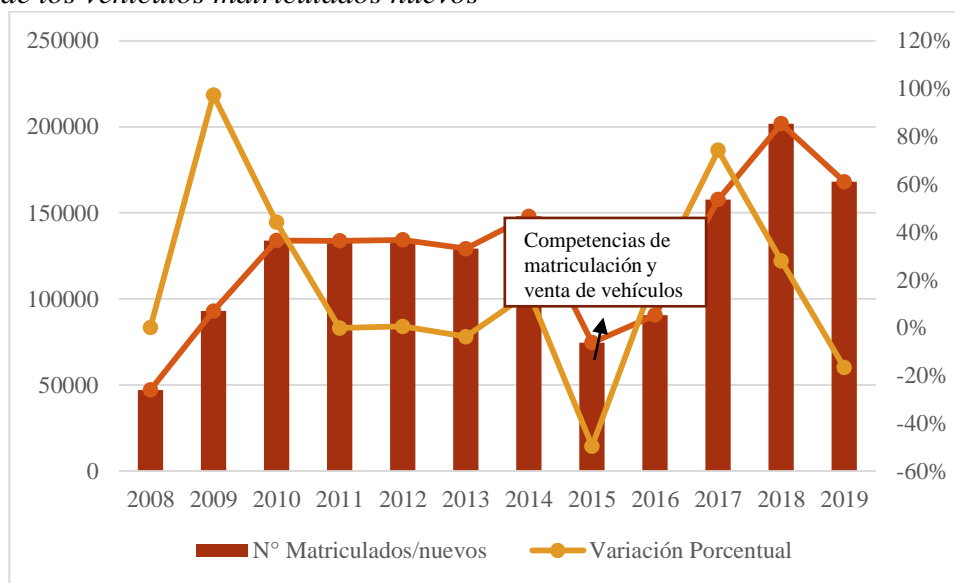
Sin embargo, en la **figura 11** representa la ola actual de vehículos nuevos que se han incrementado en el Ecuador su diversificación ha alcanzado cifras muy altas, pero en el 2015 se origina un caso especial; un decrecimiento en la venta e incorporación de vehículos nuevos. Los planes anuales de las industrias ensambladoras tuvieron un cambio en su producción debido al aumento de aranceles para las piezas (CKDs) los distintos impuestos sobre insumos y la gran salida de divisas debilitaron la industria automotriz ecuatoriana. Por ello los procesos de matriculación se detuvieron en cuanto a la generación de turnos y número de usuarios mensuales.

Aun así, el 2017 se incrementa el registro en el sistema de matriculación cerca del 20%, debido a la generación del servicio al cliente, el cual mejoro el proceso en tramites atrasados. De esta manera bajo la Resolución 049 del Comité de Comercio Exterior mencionada en la publicación LÍDERES (2018), la norma fijó un nuevo régimen de cupos tanto para la importación de vehículos como para las partes o CKD para su ensamblaje. El gremio calculó que

la venta de vehículos oscilaría entre 115 000 y 120 000. Con la nueva resolución las ventas incorporaron más de 96 000. En el año 2014, el sector importador de vehículos tuvo cupo de USD 553 millones, del cual se utilizó cerca del 90% formalizando una reducción significativa en la titular de automotores (El Comercio, 2015).

Figura 11

Variación de los vehículos matriculados nuevos

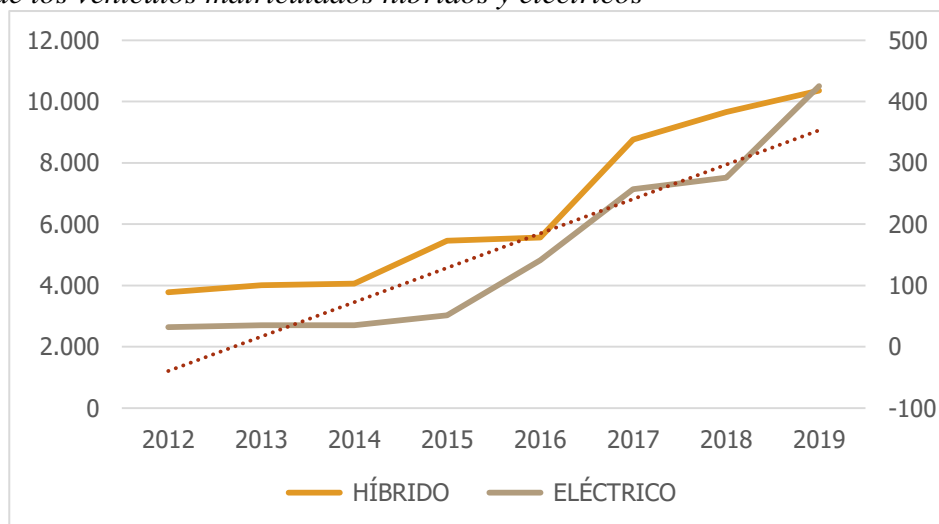


Nota: Elaboración propia recopilado de la estadística del transporte anual de vehículos motorizados matriculados_ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Así, en la **figura 13** se destaca la intervención de los vehículos eléctricos, que buscan mantener un ambiente sostenible y de forma estructural disminuir el uso de los derivados del petróleo en su funcionamiento; formando un sistema funcional y sustentable dentro del país. Estos vehículos no han pagado el ICE ni el IVA puntual, sino gradualmente según su condición a partir de 2012, tomando en cuenta el motor, año de fabricación y acoples de comodidad. Por ello su particularidad de la tendencia de crecimiento que se observa acelerando la marcha en la transición energética del país según la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2021).

Figura 12

Variación de los vehículos matriculados híbridos y eléctricos



Nota: Elaboración propia recopilado de la estadística del transporte anual de vehículos motorizados matriculados_ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, tomando del año 2012 de partida debido a la interpretación que tiene los años anteriores, por lo que desde allí parte la clasificación de los vehículos híbridos y eléctricos

Correlación de las variables

Se analiza las variables presentadas a través de un sistema de correlación:

Variable dependiente

- **Vab** = Valor Agregado Bruto del sector del transporte

Variables independientes

- **Invtrans** = Inversión en vialidad y programas institucionales del gobierno central
- **Fbkftrans** = Formación bruta de capital fijo del sector transportista
- **Xtrans** = Exportaciones en equipos de transporte
- **Variatrans** = Variación del crecimiento automotor a nivel de vehículos nuevos

Lo que se visualiza en la *figura 13* es la correlación que existe entre las variables estudiadas, obteniendo una relación positiva baja a través del VAB de transporte con el gasto en inversión (0.09) entre el VAB y las exportaciones en equipos de transporte, alcanzando una

relación directa de las variables planteadas. Significando que cada variable toma una tendencia como es el caso del VAB que tiene una relación positiva moderada frente a FBKF, dando como resultado que si una incrementa también lo haría la otra, también se muestra que la variación del parque automotor incrementaría con una propensión baja.

Figura 13
Correlación de variables

	Vab	Invtrans	Fbkftrns	Xtrans	Variatns
Vab	1.0000				
Invtrans	0.0969	1.0000			
Fbkftrns	0.4410	-0.2174	1.0000		
Xtrans	0.1003	-0.1807	0.2675	1.0000	
Variatrans	0.6055	0.0072	0.3720	-0.0175	1.0000

Nota: se realizó por cuenta propia en el software de Stata.

Análisis y regresión

El análisis presenta la estimación del modelo donde se puede ver que es estadísticamente significativo, correspondiente a que el valor de (Prob > F) es menor al 5% de significancia. De este modo, el R2 es 0,92 demostrando que este modelo es robusto debido a las variables independientes tomadas que explican el valor agregado bruto del sector del transporte que logra responder la pregunta de investigación sobre la tecnología e innovación planteando la relación de las variables independientes con respecto las independientes. Resultando significativa las exportaciones de equipos de transporte como se analiza en la *figura 14*.

Figura 14*Regresión de variables*

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	.33767154	4	.084417885	F(4, 7)	=	21.04
Residual	.028086761	7	.004012394	Prob > F	=	0.0005
Total	.365758301	11	.033250755	R-squared	=	0.9232
				Adj R-squared	=	0.8793
				Root MSE	=	.06334

InVab	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lnInvtrans	-.0345523	.021334	-1.62	0.149	-.0849992 .0158946
lnfbkftrans	.0103473	.0060901	1.70	0.133	-.0040536 .0247482
lnxtrans	-.2258518	.0329247	-6.86	0.000	-.3037063 -.1479972
lnVariatrans	.0301103	.0530675	0.57	0.588	-.0953744 .1555949
_cons	18.04288	.852152	21.17	0.000	16.02786 20.0579

Nota: Elaboración propia recopilado de software Stata, en el cual se muestra de la forma como se valida en el sistema propiamente

La apreciación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) del VAB, señala la incidencia de las variables de inversiones del Estado ecuatoriano en el sector del transporte.

Prediciendo el modelo de tal manera:

$$VAB = -0,0345523 (\ln Invtrans) + 0,0103473 (\ln fbkftrans) - 0,2258518 (\ln xtrans) + 0,0301103 (\ln Variatrans)$$

Una vez recopilados los datos se analizó una regresión normalizada, la cual indica que el ajuste del R2 toma un de valor 87,93% permitiendo una relación positiva entre las variables. Tomado en logaritmo natural para suavizar el ajuste en cada variable. De la misma forma, la única variable estadísticamente significativa es la exportación en equipos de transporte al 5%, siendo la explicación de que si se exporta tecnología se puede incidir el progreso tecnológico en el transporte terrestre del Ecuador.

Las exportaciones a nivel individual son estadísticamente significativas, ya que el valor-p es de 0,000; lo que significa que el coeficiente toma el valor esperado. Siendo así que por el aumento de 1% en exportación de transporte en el Ecuador permite un 0.22% de disminución en el VAB. Esto se da por la poca participación de las exportaciones del sector transporte, siendo bajo el valor agregado que se genera dentro del sistema automotriz. Lo que provoca el incremento de la inversión para incentivar cada vez más la apertura comercial. De esta manera dentro del sistemas del transporte se ve un gran paso tras la revolución industrial mundial; generando una tecnificación de la industria en las distintas herramientas de comunicación, logística y seguridad que genera la mecanización tecnológica. Quien ha provocado la transformación en la producción del país en productos primarios para su exportación.

La teoría del nuevo comercio de Paul Krugman menciona que, el cambio tecnológico en los servicios independientes dinamiza la capacidad a nivel del comercio internacional en los rendimientos marginales y la especialización para poder estipular la inversión en tecnología y así satisfacer la ventaja comparativa dentro del mercado (Suárez et al., 2020).

Validación de supuestos

Este modelo se analiza bajo los supuestos establecidos para generar el análisis de los parámetros en las diferentes pruebas de Dyck.Fuller, tomando el sesgo de especificación como variables omitidas a nivel de significación del 5%, es decir que las variables estén discretamente especificadas.

En la multicolinealidad se identifica que no se toma la relación lineal en las variables dependientes. La homocedasticidad forma parte del error para identificar la regresión diseñada identificando la probabilidad mayor al valor de significancia para poder tener confianza en el modelo.

La evaluación de normalidad genera la dependencia de las variables dependientes e independientes o viceversa para poder identificar la colocación de los residuos de la media cero y la endogeneidad se utilizó en la relación de las variables y el valor error, para poder verificar si hay variables exógenas o endógenas indicando en la **tabla 9**.

Tabla 9
Validación de supuestos

Supuesto	Test	Modelo 1	Modelo 2	Interpretación
Sesgo de especificación	Ramsey	Prob > F = 0.0543	Prob > F = 0.2188	Se observa que el Pf toma un nivel mayor a 5% de significancia, determinando que no hay variables erróneas planteadas.
Multilinealidad	Vif	$\bar{X} = 1.68$	$\bar{X} = 1.05$	El factor de la media indica que no existe multilinealidad.
Homocedasticidad	Breush_Pagan	Prob > chi2 = 0.3909	Prob > chi2 = 0.3543	Indica que el valor mayor al nivel de la significancia, dando como respuesta la inexistencia de homocedasticidad en el planteamiento.
Normalidad	Shapiro Wilk	Prob>chi2 = 0.1504	Prob>chi2 = 0.05701	Se indica en los residuos de la prueba de Shapiro Wilk que hay normalidad, por que pasa 5%.

Nota: elaboración propia recopilado de software Stata, del cual se presenta las pruebas de validación en forma resumida en cada uno de los casos.

Las pruebas realizadas responden la pregunta sobre como el transporte se relaciona con el crecimiento económico conforme a las delimitaciones dadas en el análisis, lo cual indica la eficiencia en la economía moderna de acuerdo al sistema nacional y la competitividad internacional. Esto ayuda a explicar de mejor manera la variable del VAB frente a las demás en el análisis de la inversión en tecnología e innovación, haciendo alusión en la dependencia del crecimiento económico de este sector estratégico.

Función de Cobb-Douglas

De acuerdo a la teoría de crecimiento que toma el capital humano como resultado del desarrollo económico proyectando el cambio tecnológico en función a las variables tomadas en la distribución del factor productivo que permite estimar la competencia perfecta entre el capital y el trabajo. Indicadores que prevé el mejoramiento en la participación en el ingreso y las elasticidades en la producción marginal de cada factor. De este modo la capacitación y la inversión vial hacen que la innovación e investigación encuentre nuevas formas para el crecimiento nacional a través de este sector.

Figura 15

Tendencia de la función de Cobb Douglas.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	12
Model	6.1171e+12	2	3.0585e+12	F(2, 9)	=	22.34
Residual	1.2323e+12	9	1.3693e+11	Prob > F	=	0.0003
Total	7.3494e+12	11	6.6813e+11	R-squared	=	0.8323
				Adj R-squared	=	0.7951
				Root MSE	=	3.7e+05

Vab	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Ktrans	-4166.861	760.578	-5.48	0.000	-5887.408	-2446.314
Ltrans	.0226609	.0090315	2.51	0.033	.0022302	.0430915
_cons	5228233	232869.2	22.45	0.000	4701446	5755019

Nota: Elaboración propia recopilado de software Stata.

La función de Cobb Douglas se realizó con las variables presentadas dentro del sistema ecuatoriano del transporte terrestre, tomando el valor agregado bruto del sector del transporte, inversiones a nivel vial y programas institucionales y la variación del empleo por sector económico, de esta forma se llega a conocer la productividad y el crecimiento económico. Los resultados reflejan las externalidades sobre la economía nacional, dado que la inversión es significativa por ello manifiesta una relación positiva frente al valor agregado bruto del sector del transporte y de esta manera impulsar fuentes de empleo.

Siendo el coeficiente de R ajustado (0,79), se puede afirmar que más del 70% en la relación del valor agregado es explicada por las variables independientes, estableciendo la ecuación:

$$VAB = -4166.8K + 0.022L$$

La ecuación del VAB muestra que por cada punto porcentual se presenta un aumento y disminución de las variables. Dado el valor de K su significancia se ajusta estadísticamente, pero se disminuye exponencial debido a un efecto de atracción conocido como crowding out (Zurita et al., 2018). Instaurando como un factor de desplazamiento o rechazo, donde la inversión para las empresas se disminuye por la deuda pública que existe, generando el decrecimiento dentro de este modelo pero ajustándose al valor agregado bruto nacional. Sin embargo, L indica que por cada punto porcentual se incrementó 0.02% al VAB de la actividad del transporte terrestre estudiado.

Indicando resultados para la inversión frente a los programas establecidos en función al valor agregado bruto del sector, pero presentan un efecto negativo en ciertas empresas o instituciones que no desalienta el crecimiento económico por lo que el empleo es el factor

fundamental en superar la pobreza y así expandir la diversificación de la economía ecuatoriana.

Discusión de resultados

Acorde con los resultados alcanzados se responde la pregunta de investigación sobre el crecimiento económico en el caso ecuatoriano. Mediante el modelo MCO se recopiló las variables respectivas tomado la información empírica de varias teorías económicas. La principal es la teoría endógena Vázquez (2007) que afirma que existe desarrollo en una localidad o territorio fundado no solo en mecanismo externos, sino en procesos exógenos que facilitan la acumulación del progreso social y el capital reconociendo que a nivel ecuatoriano se interpreta de igual manera para el comportamiento del sector del transporte. De igual manera, Pérez & Castillo (2016) determina los niveles de inversión que se consideran para poder incrementar el capital humano y las nuevas tecnologías, considerando que la inversión nacional para el sector del transporte en 2008 fue de 510.137\$ se toma como integrante principal de la producción la generación de conocimiento; ya que para el 2019 se nota un incremento del 11% en el gasto en inversión para poder cumplir con eficiencia económica tanto carreteras como incentivos que generan el cambio tecnológico.

El comportamiento tecnológico a nivel ecuatoriano no se puede explicar de mejor manera por las limitaciones de información, pero se consideró el concepto de learning by doing de Kenneth Arrow creado en 1962, para el progreso tecnológico bajo la inversión realizada en estructura vial, mantenimiento y programas instituciones que se pudo inferir en más de 1.7000 millones en el periodo del 2008 a 2019. Lo cual es un punto fundamental para el avance en una economía posmoderna y la generación de crecimiento en el parque automotor.

Sin embargo, bajo un paradigma tecno-económico Suarez et al (2020) mencionan el dinamismo tecnológico en conjunto por traer la transformación económica lo que se logra un proceso de nuevas tecnologías en las estructuras institucionales. Es así que, se menciona a Guayaquil, Quito y Cuenca por su enfoque en la inversión en innovación para el sistema del transporte en la implementación de Aerovía y Metrobús los cuales forman sistemas inteligentes para la movilidad de la humana y el dinamismo en la economía de cada población.

Carillo (2022), menciona la importancia de los sistemas tecnológico dentro de la economía moderna, siendo esto Ecuador cumple con ellos los cuales son ofrecidos como los sistemas de Courier, plataformas digitales y servicios de boletería automatizada instrumento presentado en Guayaquil, Quito y diferentes ciudades del país con recaudación del 25% directas al conductor o en la boletaría rubros de 130 millones, los cuales forman grandes cambios en el transporte y facilita la logista local. Ahora bien, el crecimiento del parque automotor va ligado con el crecimiento poblacional y la inversión presentada frente a este servicio de movilidad. Por ello el estudio de Berman et al (2012) enfatiza el gasto en inversión y la evolución nacional. Por lo que el caso ecuatoriano se compara dado el modelo presentado de MCO que en el valor R se ajusta con el 87% se aprecia una relación fuerte en el sentido esperado con la inversión y el Fb_{kf}, sin embargo el modelo sugiere un relación débil por la cantidad de datos inscritos en la contribución del crecimiento económico presentando como el gobierno se ajusta en la gasto público en la inversión y los efectos que pueden mostrar en la relación de las variable. Por ello, Cipoletta, Pérez y Castillo (2016) evidencia las políticas para el desarrollo en infraestructura y transporte, lo cual la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible de Ecuador cumple con las características citadas

para la inversión y la articulación de los organismos nacionales en la competitividad y la integración social con ejes de gobernanza en las capacidades y cambios tecnológicos para los servicios de transporte y políticas sectoriales; en contraste con Sanabria (2008) en su estudio del crecimiento económico colombiano se asemeja al caso ecuatoriano por las variables tomadas y las características del VAB de esta industria y la apertura comercial. Es por eso los signos esperados y los coeficientes son significativos, debido a que por cada unidad aumentaría el crecimiento del VAB incrementando el FBKF en 1.7% y el parque automotor en 0,57% pero este efecto es muy pequeño conjuntamente con la inversión y las exportaciones explican el 87% de la varianza del valor agregado bruto del sector transporte, aunque ciertas variables no sean estadísticamente significativas se acoplan una relación a largo plazo dado por las pruebas de validación de igual manera que se da en el caso colombiano. Luego de esto el modelo que se presenta está estructurado partir de los conceptos de Cobb-Douglas, respondiendo la producción bajo el capital y trabajo, estos resultados se comparan ya que el capital y el trabajo explican el 79% del crecimiento del VAB, lo cual indica que el crecimiento de Ecuador en materia de transporte depende de manera progresiva de programas de inversiones estructura vial y la actividad laboral que esta se genera en medios de transporte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Dentro de las economías modernas Robert Solow y Smith afirman que la movilidad humana y la generación de económica no sería igual sin el transporte como una estructura de producción comercial y social de cada población, por ello en la teoría moderna de crecimiento económico la variable principal es el capital que no se la define de forma directa, ya que dentro del transporte se la toma como el capital en vehículos e infraestructura, dando como activo el transporte contribuye al sistema económico sin tomar en cuenta el comportamiento y la estandarización del mismo. Demostrando que el Ecuador tiene un crecimiento en el comportamiento del VAB pese que es uno de los principales ejes de activación económica no determina diferencias importantes sobre las distintas actividades económicas que complementan como son los sistemas educativos, el gasto público empleado, entre otros.

La inversión pública dentro del estudio se la cataloga como infraestructura vial, programas de chatarrización, capacitaciones, mantenimiento y más en el sentido social para el sector del transporte. Admitiendo el periodo 2008 - 2019 la evolución de la gestión gubernamental y sector privado sujeta a la teoría de crecimiento exógena en el largo plazo evidencia un incremento sustancial de año en año denotando picos altos en el año 2012 y 2016, los cuales reflejan un efecto de crecimiento sustancial tanto en capital humano como en infraestructura. Las diferentes variables tomadas incidieron al crecimiento económico del país por mucho de lo esperado, debido al crecimiento que presenta en los rubros de año a año. Es así que para el 2008 la inversión total fue de 11.352,6 millones y en el año 2019 la cantidad es de 46.148,6 millones experimentando cambios notables en los ejes carreteros, logísticos y tecnológicos. El análisis que se indica es la asociación del transporte con el desarrollo económico

en la última década que corrobora con la existencia de una relación entre la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible de Ecuador y sus directrices en cada una de las ciudades ecuatorianas y del mismo modo la inversión con la productividad. Por ello el valor agregado bruto del sector del transporte continua su alza ubicándose en el 9 puesto de las actividades donde se concentró el valor agregado bruto nacional.

Finalmente, los años analizados han mostrado un crecimiento económico debido al transporte terrestre, sin embargo, ese crecimiento no se lo toma de manera directa pese al crecimiento exponencial de su parque automotor en más de 142% desde el 2008 al 2019. En este sentido la capacidad de mejorar la producción en los sectores productivos genera factores limitantes en la tecnificación de cada industria por lo que los problemas que se enfrenta en el aprovechamiento de los recursos se los plasma en la organización de disposiciones para la inversión como lo es RENOVA, que generó nuevas flotas vehiculares y modernas. En cuanto a la inversión en el servicio público en las distintas ciudades del país se logró plasmar el incremento que ha tenido el parque automotor y por ende su crecimiento potencial bajo las variables de inversión. El nivel del R ajustado es 0,87 lo cual expone que más del 85% de la variación del VAB del sector transporte es explicado por las distintas variables independientes y de igual manera con la apreciación del modelo de Cobb-Douglas se distingue un crecimiento económico latente de más del 75%, instaurando la inversión en dicho sector y la actividad laboral que este brinda. A pesar de que la variable del incremento del parque automotor ayuda a la generación de ingresos para la subsistencia diaria del individuo, este ingreso no es visible en la generación de una económica sostenible. Concluyendo que el sistema de transporte terrestre es un eje fundamental en el Ecuador dentro de la producción nacional sin embargo es una de las muchas actividades no petroleras que impulsa el valor agregado bruto nacional.

Bibliografía

- Acurio, H., & Quintana, P. (2021). *Transporte, energía y salud en Ecuador*. Obtenido de El Telegrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/punto/1/transporte-energia-y-salud-en-ecuador#:~:text=El%20transporte%20constituye%20una%20rama,estudiar%2C%20comprar%2C%20entre%20otros>.
- Agosta, R., Martínez, J., Kohon, J., Pérez, J., Blas, F., Giacobone, G., . . . Cubas, I. (2020). *Análisis de inversiones en el sector transporte terrestre interurbano latinoamericano a 2040*. Obtenido de Espacio de conocimiento abierto : https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1565/Ecuador_Analisis_de_Inversiones_en_el_Sector_de_Transporte_Interurbano_Terrestre_Latinoamericano_al_2040.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del desarrollo*, 48(191), 83-106. <https://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v48n191/0301-7036-prode-48-191-83.pdf>
- Argandoña, A. (2001). *La nueva economía y el crecimiento económico*. Repositorio Institucional de Universidad de Navarra: <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0437.pdf>
- Argüello, S., Villa, R., & Palahuachi, J. (2020). *Historia y evolución de la gestión del transporte público urbano en la provincia de Chimborazo*. Repositorio Institucional de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: [http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2021-01-26-153522-Historia%20y%20evolucion%CC%81n%20de%20la%20gestio%CC%81n%20del%20transporte%20\(1\).pdf](http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2021-01-26-153522-Historia%20y%20evolucion%CC%81n%20de%20la%20gestio%CC%81n%20del%20transporte%20(1).pdf)
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (Aeade). (2021). *Anuario 2021*. <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2022/03/Anuario-Aeade-2021.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2019). *Cuentas Nacionales*. <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/121-cuentas-nacionales#:~:text=Son%20el%20registro%20de%20un,Consumo%20intermedio%2C%20y>
- Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe. (2015). *Cuatro indicadores para medir la innovación tecnológica de una región*. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/07/cuatro-indicadores-para-medir-la-innovacion-tecnologica-de-una-region/>
- Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2019). *El impacto de la infraestructura de transporte en el desarrollo de América Latina*. Repositorio Institucional de Banco de Desarrollo de América Latina: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2019/01/que-se-sabe-sobre-el-impacto-de-intervenciones-de-infraestructura-de-transporte/>

- Benaissa, N. (2022). *La segunda ciudad de Ecuador, Guayaquil, se convierte en un referente de innovación al conectar pagos abiertos a su sistema de transporte con O-CITY*. The O-CITY Blog: <https://www.o-city.com/blog/author/nadia-benaissa>
- Bernan, F., Martínez, E., Alegría, F., & Harold, J. (2012). Casualidad entre el gasto público e infraestructura y crecimiento económico: El caso Mexicano. *Revista Estudiantil de Economía*, 79-91. <http://ree.economiatic.com/A3N2/207450.pdf>
- Cabrera, M. (2018). *Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible de Ecuador*. Repositorio Institucional de Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/2021-10/ECUADOR%20%281%29.pdf>
- Carrillo, A. (2022). Guayaquil se convierte en referente de innovación al conectar los pagos abiertos en su sistema de transporte. *El Universo*. <https://www.eluniverso.com/larevista/tecnologia/guayaquil-se-convierte-en-referente-de-innovacion-al-conectar-los-pagos-abiertos-en-su-sistema-de-transporte-nota/>. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/larevista/tecnologia/guayaquil-se-convierte-en-referente-de-innovacion-al-conectar-los-pagos-abiertos-en-su-sistema-de-transporte-nota/>
- Castells, M. (2014). *El impacto de internet en la sociedad: una perspectiva global*. Repositorio Institucional de Cambio: <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2014/03/BBVA-Comunicaci%C3%B3n-Cultura-Manuel-Castells-El-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global.pdf>
- Cepeda, F. (2016). *Modernización y crisis: Riobamba entre 1905 y 1926*. Repositorio Institucional de Universidad Andina Simón Bolívar: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5900/1/TD094-DH-Cepeda-Modernizacion.pdf>
- Chimborazo, M. (2022). Influencia del gasto e inversión pública en el desarrollo de vías no concesionadas en zonas rurales. *Revista Reimat*, 7(1), 1-6. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/4831/4735>
- Chirivella, V. (2015). *Hipótesis en el modelo de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios*. Repositorio Institucional de Universitat Politècnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53302/hip%F3tesis%20en%20el%20modelo%20de%20regresi%F3n%20lineal%20por%20m%EDnimos%20cuadrados%20ordinarios.pdf?sequence=1>
- Cipoletta, G., Pérez, G., & Sánchez, R. (2010). *Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales*. Repositorio Institucional de Naciones Unidas: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6350/1/S1000312_es.pdf
- Easterly, W. (2022). *En busca del crecimiento. Andanzas y tribulaciones de los economistas del desarrollo*. Barcelona: Antoni Bosch Editor. <https://revistes.ub.edu/index.php/HistoriaIndustrial/article/view/19477/21837>
- Ekos. (2022). *Transporte: Un sector relevante en la cadena productiva del país*. Obtenido de Business Culture: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/transporte-un-sector-relevante->

- en-la-cadena-productiva-del-pais#:~:text=En%20Ecuador%2C%20el%20sector%20de,del%20total%20del%20empleo%20adecuado.
- El Comercio. (2015). *Ventas de vehículos se frenan otra vez*. El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ventas-vehiculos-2015-precios-ecuador.html>
- El Comercio. (2018). Evolución del transporte. El Comercio. <https://www.elcomercio.com/opinion/columna-carlos-jaramillo-evolucion-transporte.html>
- Escalona, R. A. (2020). Revisión de propuestas innovadoras de movilidad en el transporte público en Latinoamérica para la transformación a ciudades inteligentes sustentables. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 14(1), 14-37. doi:<http://doi.org/10.13140/RG.2.2.28242.07362>
- Farinango, E. (2018). *Inversión del Estado Ecuatoriano en la educación superior y su retribución en el PIB*. Repositorio Institucional de Universidad Técnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8619>
- Fuente, N. (2015). *El Transporte, sector estratégico para el desarrollo global de la economía*. Obtenido de BV eLearning Blog: <https://blogbvelearning.wordpress.com/2015/03/10/el-transporte-sector-estrategico-para-el-desarrollo-global-de-la-economia/>
- García, F. (2018). *Elaboración de una propuesta de un plan de desarrollo energéticamente eficiente y de bajas emisiones para el sector de transporte de pasajeros en la ciudad de Quito*. Repositorio Institucional de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19904/1/CD-9324.pdf>
- Gonzalez, V. C. (2015). *Hipótesis en el modelo de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53302/Hip%F3tesis%20en%20el%20modelo%20de%20regresi%F3n%20lineal%20por%20M%EDnimos%20Cuadrados%20Ordinarios.pdf?sequence=1>
- Guayasamín, C., Machado, F., & Guayasamín, W. (2019). Teorías del comercio internacional: líderes mundiales a nivel comercial–2018. *Revista Publicando*, 6(22), 50-62. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7149454>
- Lamego, J. (2017). *Desarrollo de un sistema inteligente de control de tráfico con software de código abierto en sistemas embebidos*. Repositorio Institucional de Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías: <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/91/1/LamegoCastroJoseA%20MSIM%202017.pdf>
- Mieles, J., Albán, A., Valdospin, J., & Vera, D. (2018). E-commerce: un factor fundamental para el desarrollo empresarial en el Ecuador. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 5, 1-17. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/156/124>
- Ministerio de Fomento. (2018). *Plan de Innovación para el transporte y las infraestructuras 2018 - 2020*. Repositorio Institucional de Gobierno de España:

- https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/plan_de_innovacion_20182020_1.pdf
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2021). *Incrementar modelos de gestión sostenibles y eficientes en la infraestructura del transporte*. Obtenido de Plan Anual Comprometido: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/LOTAIP_5_Plan_Anual_Comprometido_2021.pdf
- Municipalidad de Cuenca. (2015-2025). *Plan de movilidad y espacios públicos*. https://www.cuenca.gob.ec/system/files/PMEPCUENCA2015_tomo_II.pdf
- Naciones Unidas. (2013). *La innovación en el transporte y la logística con miras al examen del programa de acción de almaty en 2014*. Repositorio Institucional de Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo : https://unctad.org/system/files/official-document/cimem7d2_es.pdf
- Naciones Unidas. (2021). *Informe sobre el comercio y el desarrollo 2021*. Repositorio Institucional de Conferencias de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo: https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2021_es.pdf
- Naciones Unidas. (2021). *Tecnología e Innovación para el Desarrollo del Transporte Terrestre en los Países Árabes*. Repositorio Institucional de Economic and Social Commission for Western Asia: <https://www.unescwa.org/publications/technology-innovation-development-land-transport-arab-countries>
- Navarro, M. (2020). Vehículos automatizados y responsabilidad por producto defectuoso. *Revista de Derecho Civil, VII(5)*, 175-223. <https://www.nreg.es/ojs/index.php/RDC/article/view/572>
- Olaya, A. (2008). Economía de la innovación y del cambio tecnológico: una aproximación teórica desde el pensamiento Schumpeteriano. *Revista Ciencias Estratégicas, 16(20)*, 237-246. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7408/Art%c3%adculo%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pacheco, M. (2015). *En el 2015 ingresarán a Quito casi la mitad de autos nuevos que en el año pasado*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/autosnuevos-carros-quito-transito-traffic.html>
- Perdomo, A. (2005). *Modelo de infraestructura en transporte: El capital de infraestructura como un capital complementario*. Repositorio Institucional de Dirección de Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación: https://www.researchgate.net/publication/4831142_Modelo_de_infraestructura_en_transporte_El_capital_de_infraestructura_como_un_capital_complementario
- Pérez, D., & Castillo, J. (2016). Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. *Economía, sociedad y territorio, 16(52)*, 651-673. <https://www.scielo.org.mx/pdf/est/v16n52/2448-6183-est-16-52-00651.pdf>

- Ponce, S. (2022). *Situación Actual de las Cooperativas de Transporte A junio de 2022*. Boletín Sectorial: <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/02.11.2022-Boleti%CC%81n-junio-2022-final.pdf>
- Quevedo, F. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Investigación y Negocios*, 12(20), 55-60. http://www.scielo.org.bo/pdf/riyn/v12n20/v12n20_a06.pdf
- Ricoy, C. (2005). La teoría del crecimiento económico de Adam Smith. *Economía y Desarrollo*, 138(1), 11- 47. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541308001>
- Rosales, C. (2021). *Trayectoria del ferrocarril transandino, sus aportes sociales y económicos a la sociedad ecuatoriana a inicios del siglo XX*. Repositorio Institucional de Universidad Central del Ecuador : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/24157/1/UCE-FIL-ROSALES%20CARLOS.pdf>
- Salazar, C. (2015). *El programa de renovación del parque automotor y de chatarrización RENOVA y el beneficio económico generado a los transportistas del Ecuador a través de la exoneración de aranceles durante el período 2008-2012*. Repositorio Institucional de Universidad de Guayaquil: https://www.researchgate.net/publication/356360176_El_programa_de Renovacion_del_parque_automotor_y_de_chatarrizacion_RENOVA_y_el_beneficio_economico_generado_a_los_transportistas_del_Ecuador_a_traves_de_la_exoneracion_de_aranceles_durante_el_periodo
- Salinas, D., Cedeño, J., Vega, F., & Sotomayor, J. (2021). El valor agregado bruto del Ecuador 2007-2017. *Conference Proceedings UTMACH*, 5(1), 9-27. <https://doi.org/10.48190/cp.v5n1a2>
- Sanabria, S. (2008). El papel del transporte en el crecimiento económico colombiano en la segunda mitad del siglo XX. *Apuntes del CENES*, XXVII(46), 141-182. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4829052.pdf>
- Solistica. (2022). *El futuro del transporte: nuevas tecnologías y estrategias para satisfacer al cliente final*. Obtenido de Tendencias de logística: <https://blog.solistica.com/el-futuro-del-transporte-nuevas-tecnologias-y-estrategias-para-satisfacer-al-cliente-final>
- Suárez, D., Erbes, A., & Barletta, F. (2020). *Teoría de la innovación : evolución, tendencias y desafíos : herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid: Ediciones Complutense. <https://www.torrossa.com/it/resources/an/4993193#>
- Suárez, R. (2018). Reflexiones sobre el concepto de innovación. *Revista San Gregorio*(24), 120-131: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6839735>
- Tapia, D. (2023). *Indicadores de sostenibilidad urbana para la ciudad de Cuenca: accesibilidad al transporte público*. Repositorio Institucional de Universidad Católica de Cuenca: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/14988>
- Tapia, F. (2011). *Análisis de las políticas económicas de Corea del Sur y Taiwan. Una aplicación para el Ecuador*. Repositorio Institucional de Facultad Latinoamericana de

Ciencias Sociales :

<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/3034/1/TFLACSO-2011FFTF.pdf>

Vázquez, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial.

Investigaciones Regionales(11), 183-210. <https://www.redalyc.org/pdf/289/28901109.pdf>

Zurita, C., Villavicencio, M., & Villavicencio, X. (2018). Efecto Crowding-Out en la Economía Ecuatoriana, 2000 –2016. *Revista Publicando*, 5(14), 90-100.

https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1125/pdf_819