



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.

Tema:

“El impacto del sector logístico en el crecimiento del PIB en el Ecuador. Un estudio empírico.”

Autor: Valencia Lagla, Jimmy Rafael

Tutor: Eco. Lara Haro, Diego Marcelo

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Diego Marcelo Lara Haro. con cédula de ciudadanía N° 0604441774, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“EL IMPACTO DEL SECTOR LOGÍSTICO EN EL CRECIMIENTO DEL PIB EN EL ECUADOR. UN ESTUDIO EMPÍRICO”**, desarrollado por Jimmy Rafael Valencia Lagla, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad

Ambato, septiembre 2022.

TUTOR



Eco. Diego Marcelo Lara Haro

C.C. 0604441774

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jimmy Rafael Valencia Lagla con cédula de ciudadanía No 0503596009, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“EL IMPACTO DEL SECTOR LOGÍSTICO EN EL CRECIMIENTO DEL PIB EN EL ECUADOR. UN ESTUDIO EMPÍRICO”** así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este Proyecto de Investigación.

Ambato, septiembre 2022.

AUTOR



Jimmy Rafael Valencia Lagla

C.C. 0503596009

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de discusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, septiembre 2022

AUTOR



.....
Jimmy Rafael Valencia Lagla
C.C. 0503596009

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: “**EL IMPACTO DEL SECTOR LOGÍSTICO EN EL CRECIMIENTO DEL PIB EN EL ECUADOR**”, elaborado por Jimmy Rafael Valencia Lagla, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, septiembre 2022



.....
Dra. Mg. Tatiana Valle
PRESIDENTE



.....
Eco. Álvaro Vayas
MIEMBRO CALIFICADOR



.....
Eco. Juan Villacis
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo que representa el esfuerzo y el fruto de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera estudiantil, lo dedico a Dios por haberme dado la vida y a mis padres, mis hermanas, mis amigos, mi novia por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de estos años al guiarme y aportar significativamente en este camino.

Jimmy Rafael Valencia Lagla

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por no dejar de creer en mí, y siempre demostrar su confianza a mis hermanas Gaby y Jeanina por su aliento y confianza. Además, a mis mejores amigos Yessenia y Diego, quienes juntos hemos pasado gratos momentos a lo largo de la carrera. Y un agradecimiento especial e inmenso a una gran amiga María Fernanda quien con su apoyo y su ayuda en la facultad ha sido más fácil este último tramo de la carrera y un agradecimiento de corazón a mi novia Joselyne, por haberme acompañado a lo largo de este proceso de titulación siendo ella un apoyo en todos los sentidos de manera incondicional.

Y sin dejar de lado agradezco a mi tutor enmascarado, por su gran aporte, paciencia y apoyo a lo largo de este proceso.

Jimmy Rafael Valencia Lagla

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: “EL IMPACTO DEL SECTOR LOGÍSTICO EN EL CRECIMIENTO DEL PIB EN EL ECUADOR. UN ESTUDIO EMPÍRICO”.

AUTOR: Jimmy Rafael Valencia Lagla

TUTOR: Eco. Diego Marcelo Lara Haro

FECHA: Septiembre 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo busca determinar la incidencia del sector logístico en la variación del PIB, dado los últimos acontecimientos en la sociedad actual se le ha quitado protagonismo al sector logístico dentro de la productividad de una nación, para lo que esta investigación parte desde el análisis de las teorías que respaldan nuestro planteamiento, hasta el análisis numérico partiendo de un análisis descriptivo del comportamiento de las variables en el periodo de estudio y finalmente el análisis de causalidad de Granger para lo cual se usó un modelo de Vectores Autorregresivos VAR, dada la simultaneidad existente entre las variables de estudio, además de la aplicación de un MCO multivariante en función del PIB, lo que permitió concluir que el sector logístico infiere y explica la variación en el PIB

PALABRAS DESCRIPTORAS: SECTOR LOGÍSTICO, CRECIMIENTO ECONÓMICO, MODELO VAR, CAUSALIDAD DE GRANGER.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
ECONOMICS CAREER

TOPIC: “THE IMPACT OF THE LOGISTICS SECTOR ON GDP GROWTH IN ECUADOR. AN EMPIRICAL STUDY”.

AUTHOR: Jimmy Rafael Valencia Lagla

TUTOR: Eco. Diego Marcelo Lara Haro

DATE: September 2022

ABSTRACT

The present work seeks to determine the incidence of the logistics sector in the variation of GDP, given the latest events in today's society, the role of the logistics sector has been taken away from the productivity of a nation, for which this research starts from the analysis of the theories that support our approach, to the numerical analysis based on a descriptive analysis of the behavior of the variables in the study period and finally Granger's causality analysis for which a MODEL of Var Autoregressive Vectors was used, given the simultaneity between the study variables, in addition to the application of a multivariate MCO as a function of GDP, which allowed us to conclude that the logistics sector infers and explains the variation in GDP

KEYWORDS: LOGISTICS SECTOR, ECONOMIC GROWTH, VAR MODEL, GRANGER CAUSALITY.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación:	1
1.1.1 Justificación teórica científica	1
1.1.2 Justificación metodológica	3
1.1.3 Justificación práctica.....	4
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo general:.....	5
1.2.2 Objetivos específicos:	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6

2.1 Revisión de literatura	6
2.1.1 Antecedentes investigativos	6
2.1.2 Marco teórico	9
2.1.2.1 La logística	9
2.1.2.2. El transporte	10
2.1.2.3 La cadena de suministros	12
2.1.2.4 La cadena de valor	13
2.1.2.5 La cadena de valor y la cadena de suministros	14
2.1.2.6 El desarrollo del sector logístico	14
2.1.2.7 Tecnología y logística	15
2.1.2.8 La economía y la logística.....	16
2.1.2.8.1 El crecimiento económico.....	17
2.1.2.8.2 El crecimiento endógeno.....	18
2.1.2.9 La infraestructura y el crecimiento económico.....	19
2.1.2.10 PIB	21
2.1.2.11 El comercio	22
2.2 Hipótesis y/o preguntas de Investigación.....	23
CAPÍTULO III.....	24
METODOLOGÍA	24
3.1 Recolección de información.....	24
3.1.1 Población de estudio	24
3.1.2 Fuentes de información	24
3.2 Tratamiento de la información	24
3.2.1 Análisis descriptivo.....	24
3.2.2 Análisis explicativo.....	25
3.2.2.1 El modelo VAR.....	25
3.2.2.2 Series de tiempo	26

3.2.2.2.1 Test de raíz unitaria	26
3.2.2.3. Causalidad de Granger	27
3.2.2.4 Modelización.....	27
3.3 Operacionalización de las variables	29
3.3.1 Variables	29
CAPÍTULO IV	30
ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
4.1 Resultados y discusión	30
4.1.1 Evolución del sector logístico en el Ecuador	30
4.1.2 Evolución de la inversión en infraestructura logística	31
4.1.3 Evolución del comercio y las exportaciones en el Ecuador	32
4.1.4 Análisis econométrico	33
4.1.4.1 Modelo VAR.....	35
4.1.4.1.1 Modelización ecuación 15 en función del PIB	36
4.1.4.1.2 Modelización ecuación 16 alojamiento y el servicio de alimentación.....	38
4.1.4.1.3 Modelización ecuación 17 transporte.....	40
4.1.4.1.4 Modelización Ecuación 18 correo y comunicaciones.....	42
4.1.4.1.5 Ecuación 19 en función de la inversión en transporte, almacenamiento y comunicaciones	44
4.1.4.1.6 Ecuación 20 en función de comercio minorista y mayorista	46
4.1.4.2 Causalidad de Granger	49
4.1.4.3 Respuesta impulso.....	50
4.1.4.4 Ordinary least squares	53
4.2 Verificación de hipótesis.....	55
4.3 Limitaciones de estudio	56
CAPÍTULO V.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57

5.1 Conclusiones	57
5.2 Recomendaciones.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Operacionalización de Variables.....	29
Tabla 2. Contraste de Raíz Unitaria	33
Tabla 3. Selección del Orden del VAR.....	35
Tabla 4. Ecuación 15 en función del PIB.....	36
Tabla 5. Estadísticos significativos de la ecuación 15	38
Tabla 6. Ecuación 16 en función del Alojamiento y el servicio de alimentación.....	38
Tabla 7. Estadísticos significativos de la ecuación 16	40
Tabla 8. Ecuación 17 en función del transporte.....	40
Tabla 9. Estadísticos significativos ecuación 17.....	42
Tabla 10. Ecuación 18 en función del correo y comunicaciones	42
Tabla 11. Estadísticos Significativos ecuación 18	44
Tabla 12. Ecuación 19 en función de la IED en Transporte almacenamiento y comunicaciones	44
Tabla 13. Estadísticos significativos ecuación 19.....	46
Tabla 14. Ecuación 20: Comercio minorista y mayorista	46
Tabla 15. Estadísticos Significativos Ecuación 20.....	48
Tabla 16. Contraste de Autocorrelación.....	48
Tabla 17. Resumen de los modelos.....	48
Tabla 18. Causalidad de Granger	49
Tabla 19. OLS en Función del PIB	53
Tabla 20. Estadísticos significativos OLS	54
Tabla 21. Contrastes OLS	54
Tabla 22. Análisis de Colinealidad	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

CONTENIDO	PÁGINA
Ilustración 1. Evolución del sector logístico	30
Ilustración 2. Infraestructura.....	31
Ilustración 3. Comercio, exportaciones e importaciones.....	32
Ilustración 4. Respuesta PIB ante un shock en IED en transporte y almacenamiento	51
Ilustración 5. Respuesta en PIB ante un shock en el comercio minorista y mayorista	51
Ilustración 6. Respuesta en PIB ante una variación en alojamiento y servicios.....	52
Ilustración 7. Respuesta en PIB ante un shock en correo y comunicaciones	52

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁGINA
Anexo A: Base de Datos utilizada en miles de dólares a año base 2007	65
Anexo B: Correlograma.....	71
Anexo B.1 Gráfico de series temporales antes de primeras diferencias.....	71
Anexo B.2 Test de Dickey Fuller primeras diferencias.....	72
Anexo B.3 Orden del VAR.....	79
Anexo B.4 Correlograma.....	80
Anexo B.5 Contraste de Autocorrelación.....	80
Anexo B.6 Cointegración de GRANGER	80
Anexo B.7 Impulso Respuesta.....	88
Anexo B.8 OLS con en Función del PIB.....	100
Anexo B.9 Distribución de los residuos	102
Anexo B10 Multicolinealidad	103

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación:

1.1.1 Justificación teórica científica

La logística abarca una serie de factores como, los medios de producción, el transporte, mantenimiento y almacenamientos necesarios para que pueda darse una circulación de productos terminados o no terminados a proveedores y clientes, por lo tanto, la logística cumple con tres funciones, aprovisionamiento, producción y distribución física. La logística es el proceso integral que busca anticipar los requerimientos de los clientes, adoptando y administrando estratégicamente los recursos necesarios para asegurar la distribución de bienes, información y servicios hasta el cliente final, de forma completa, oportuna y a un costo justo (Franco, 2008).

Las cadenas de abastecimiento son una de las características más importantes para el adecuado desarrollo de negocios, dado que ah mayor desempeño del área logística hay una mayor expansión del comercio, una diversificación en el comercio, atraer inversión extranjera y generar crecimiento económico. Los conceptos de logística y producción han evolucionado en los últimos años, en mayor medida debido a la adopción de cadenas de suministro de parte de países de primer mundo debido a la gran inversión de recursos para innovarse desde su área logística (Cappa & Cameron, Una Aproximación Hacia El Estudio De La Logística En Colombia, 2012).

Desde un punto de vista bidimensional que abarca desde lo económico a lo social, el desempeño logístico, ya sea en ciudades portuarias como Guayaquil, Machala, Manta y Esmeraldas, han ocasionado un dinamismo de la economía ecuatoriana, con su aporte a la introducción de las empresas manufactureras tanto al comercio nacional como internacional. Fortaleciendo la idea sobre el sector logístico y la capacidad con la que conecta a los consumidores con las empresas, a los consumidores con los productores, la movilización de mercancías, labor para lo cual es importante el almacenaje, transporte y comunicación para lograr la movilización de productos y personas, al igual que la adecuada planificación de los territorios la articulación de vías colocándolos como los factores de mayor relevancia para el área logística y por ende para el dinamismo de una

economía debido a su fuerte incidencia en la producción nacional (Velástegui, Albán, Cumbicos, & Chacha, 2019).

La logística es la capacidad para movilizar bienes y servicios de los productores a los consumidores, es decir, abarca una serie de servicios como, el transporte, la intermediación, operaciones y manejo de información. En tal sentido, la logística cumple un importante rol para el desarrollo de la industria y su adecuada implementación se traduce en una reducción de los costos operativos. Debido a que la logística se relaciona con el flujo e intercambio de mercancías, una adecuada implementación de cadenas logísticas permite que una nación pueda alcanzar una ventaja competitiva, dado que las empresas pueden mejorar su desempeño para lograr abastecer las demandas de los mercados nacionales y extranjeros (Quequezana D. , 2020).

El adecuado desempeño de una cadena logística aporta al desarrollo de las empresas, las cuales, a su vez, aumentan su productividad, generando que los productos de estas empresas con su adecuado sistema de logística puedan competir en el mercado global. Por lo tanto, una adecuada infraestructura logística le da mayor protagonismo al comercio internacional y a la producción, dado que abarca desde la entrada de materia prima hasta el destino final de los bienes terminados y servicios comercializados, de manera que si se observa el crecimiento económico desde el desarrollo de la infraestructura logística orienta la transformación productiva y el desarrollo sostenible. En pocas palabras, “logística” involucra una adecuada conectividad y accesibilidad vinculadas, tan como lo proponen los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (FAL, Boletín 369, 2019).

El creciente comercio internacional, genera flujos sustanciales de bienes entre países que exigen altos niveles de eficiencia e innovación de sus cadenas logísticas de suministro como sea posible, las cuales garanticen la coordinación de todas las etapas del proceso productivo (aprovisionamiento, producción, comercialización y distribución) (Jiménez & Hernández, 2002, pág. 32).

Como segunda variable tenemos al PIB, el cual sirve para medir la producción total de una economía, abarca todos los bienes y servicios finales que una nación ha

producido en determinado periodo de tiempo, su variación porcentual sirve para medir el crecimiento de una economía, es el indicador más usado para medir el crecimiento de una economía (Sevilla, 2022).

El PIB este compuesto por 4 componentes, consumo, inversiones, gasto público, Exportaciones netas (importaciones y exportaciones). La relación existente entre el crecimiento y la logística va desde la captación de capitales, en donde prima la rentabilidad de los proyectos que representan mayor beneficio hasta los que representan un bajo rendimiento; aunque, en países con un bajo marco institucional, la relación existente entre crecimiento y rentabilidad es baja. De manera que los sectores de alta incidencia económica deben atraer la inversión en donde la cadena logística entra en los proyectos de mayor rendimiento como el sector transporte y almacenamiento. Por otra parte, en cuanto a la relación entre la industria logística y el crecimiento económico, ha sido estudiado por varias escuelas económicas, en donde se ha concluido empíricamente mediante métodos de cointegración, causalidad de Granger y otros métodos econométricos estudiando la industria China, en donde resaltan el papel de la logística desde la economía industrial en el crecimiento económico (Velástegui, Albán, Cumbicos, & Chacha, 2019).

1.1.2 Justificación metodológica

Para la presente investigación se plantea estudiar la relación existente entre la logística y el crecimiento económico utilizando como indicador el PIB, para lo cual toma como técnica estadística de referencia para esclarecer esta relación la regresión lineal planteada en el trabajo de (Velástegui, Albán, Cumbicos, & Chacha, 2019). Aunque no es el único trabajo que ha buscado esclarecer la relación entre la logística y la industria, es uno de los escasos estudios que explican la relación econométrica entre las dos variables para el caso de Ecuador, sin desviarse exclusivamente hacia el comercio; por otra parte, la relación empírica entre estas dos variables ha sido ampliamente demostrada para el caso de la industria China en los trabajos de Bu, Xu (2009) quien a través de la causalidad de Granger demuestran la relación entre las variables y de Liu (2005) donde se estudia el papel de la industria logística en la promoción del desarrollo económico, desde los niveles microscópicos, mesoscópicos

y macroscópicos. De igual modo, al tratarse de una investigación de carácter cuantitativo, se utilizan datos secundarios, es decir, se recurre a información proveniente, de informes, artículos científicos y bases de datos del banco central, para la variable independiente se toma muestra de estudio los datos de las cuentas nacionales al transporte, almacenamiento y comunicaciones del periodo de estudio, para el crecimiento económico se toma la variación del PIB que de igual manera se tomara de los indicadores económicos del BCE, para periodos de estudio se tomaran los años 2002-2019.

1.1.3 Justificación práctica

Ciencia económica

En el mundo globalizado de hoy, en donde el comercio es la manera en que las naciones interactúan entre sí, y el tránsito de mercancías, bienes y servicios es el pan del día a día, dando realce al comercio como componente fundamental para la generación de la riqueza. Dejando el aspecto logístico dentro de una dimensión microeconómica; a pesar de que, el desarrollo empresarial ha establecido al sector logístico como un agente económico que funciona a la par que se estructuran las relaciones comerciales entre proveedores, empresas y consumidores, abarcándolo dentro de una dimensión macroeconómica. Por lo que estudiar la incidencia del sector logístico en el crecimiento económico introduciría una nueva variable a considerar dentro de las teorías de crecimiento endógeno.

Tecnología

El invertir en programas altamente rentables genera la apertura de nuevos mercados, los cuales deben adaptarse y ser altamente competitivos. Lo que abre el paso a que el sector logístico no solamente se introduzca como parte de la estructura empresarial de las grandes organizaciones; más bien, ocasionaría que la SL se especialice de tal manera que se formalice como una rama empresarial de servicios a disposición de pequeños y grandes negocios.

Profesión

Por lo que la importancia de este estudio es agregar más evidencia empírica sobre el aporte de la logística al crecimiento económico. A la expectativa de que en un futuro cercano los hacedores de política reevalúen la estructura interna ecuatoriana para mejorar la competitividad interna.

Saber

Para la carrera, el aporte que brinda este trabajo es cambiar el punto de vista sobre las variables generalmente utilizadas que inciden en el crecimiento económico, abriendo el paso a nuevos campos de estudio a través de la evidencia empírica que hay entre las variables crecimiento económico y el sector logístico.

Pregunta de investigación

¿El sector logístico incide significativamente en la variación del PIB?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general:

- Definir la relación existente entre el sector logístico y el Producto Interno Bruto.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Detallar el comportamiento del sector logístico sobre el Producto Interno Bruto de manera que se pueda observar sus fluctuaciones durante el periodo de estudio.
- Contrastar que aspecto del sector logístico ha tenido un crecimiento sostenido en la última década para tener una visión más precisa de este sector.
- Estimar la relación entre el sector logístico y el Producto Interno Bruto a razón de concluir si en el caso de Ecuador el sector logístico aporta significativamente al PIB.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de literatura

2.1.1 Antecedentes investigativos

Torres (2007) en su trabajo titulado *Implicaciones de la logística en el comercio electrónico sobre la satisfacción del cliente final interactivo*, argumenta que desde el punto de vista microeconómico, partiendo del comercio electrónico en donde las relaciones transaccionales y comerciales, han pasado desde un entorno físico a uno virtual, y se da el intercambio de información entre el cliente y la empresa la logística ha ido adaptándose pasando desde la movilización de mercaderías hasta mantener inventarios, empacar, transportar, entregar, recaudar el pago, atender reclamos y devoluciones, preocuparse por las solicitudes de información, soporte garantía, servicio y responder comunicaciones de los clientes siendo cada vez más integradora e indispensable.

Ruiz, Gil & Servera (2009), en su trabajo, *“Implicaciones De La Intensidad Tecnológica Y La Calidad De Servicio Logístico En El Comercio Minorista”* determinan que el área logística determina la competitividad de una empresa, independientemente de su tamaño, a través del desplazamiento físico de las mercancías, hacia los consumidores, influenciando la implementación de las tecnologías de la comunicación para mejorar la productividad de las empresas. “De tal manera que mientras más incidencia tecnológica exista en el transporte de mercancías hay una mayor satisfacción sobre el desarrollo que tiene el sector logístico”.

Cano, Bevia, Enríquez, Miguel & Molins (2010). En su trabajo *Logística Aplicada al Comercio Internacional*, mencionan que, actualmente, la logística es una de las actividades que se ha redefinido. Hasta establecerse como un proceso formal. La logística ha tomado tanta importancia que las empresas tienen que crear áreas específicas para el procesamiento de suministros y entrega del producto final al cliente.

Barbero, Castro, Abad & Szenkma (2011) en su trabajo, *Un transporte para la equidad y el crecimiento. Aportes para una estrategia nacional de movilidad y logística para la Argentina del Bicentenario* resaltan que para el sector logístico es importante el

transporte, ya que, cumple papel fundamental para las perspectivas del desarrollo social y económico de una nación. A través de su capacidad de proveer movilidad a las personas y bienes; influyendo directamente sobre la competitividad, la cohesión social, el medioambiente y la integración territorial de un país.

Cappa & Cameron (2012) en su trabajo *Una Aproximación Hacia El Estudio De La Logística En Colombia*, establecen a la cadena de suministro como la estructura inicial del sector logístico e incluye todas las actividades, comprendidas desde la respuesta a las necesidades del cliente y la entrega de pedidos de manera oportuna. Resumiéndolo en cuatro etapas, la red de suministro, la cadena de suministro interna (es decir, la planta de fabricación), el sistema de distribución y llegar al usuario final.

Tam, N. (2014), en su trabajo *Logística competitividad y exportaciones*, mencionan que el crecimiento de ciertos países de la región se ve socavado por la reciente disminución de la demanda mundial de exportaciones y la incapacidad de estimular la demanda interna a través del crecimiento de la deuda y el gasto. Por lo tanto, uno de los factores que estimula las conexiones internas y aumenta la productividad radica en un sector en particular. Esto se debe a que la logística está integrada con otros sectores. El desarrollo de un sistema de exportación garantiza un mayor monto y un flujo constante de divisas, lo que conduce a una mayor rentabilidad de la empresa, generando mayor empleo e incidiendo en la mejora de la calidad de vida.

Roig, M. (2018), en su trabajo *Logística y cadena de suministro en la nueva era digital*, habla sobre el futuro del sector logístico y su impacto en el empleo será positivo debido al gran aporte que brinda a una economía nacional. Resaltando el futuro de la industria logística será resultado de tres ejes principales, entre ellos el desarrollo de infraestructura competitiva y sostenible. Innovación tecnológica y su aplicación a diversos procesos logísticos. Formación de profesionales con una visión integral de la logística y la cadena de suministro mientras se preparan para las nuevas tendencias de la industria.

Velastegui, Albán, Cumbicos & Chacha (2019), en su trabajo titulado *Efecto del crecimiento económico del sector logístico sobre el Producto Interno Bruto en Ecuador*, resaltan la evolución de la logística en los últimos años, pasando de ser una rama de la

producción a una empresa debidamente estructurada que busca satisfacer las necesidades del sector industrial. Por ende, la tecnificación y el desarrollo del sector industrial, impulsa a la tecnificación del sector logístico, es decir hay una relación bidireccional. La logística abarca una serie de áreas, desde el transporte, carga, almacenamiento, despacho de las fronteras, los sistemas de pago y la distribución en el país.

Nava, De las Fuentes, Randall & Salas (2019), en su trabajo *“Importancia del desempeño logístico en el comercio exterior mexicano. Breve análisis del periodo 2010-2016”*, La conexión entre las naciones es necesaria para la expansión de los mercados locales, hacia un contexto globalizado; en donde, la distancia deja de ser una limitante para el comercio y se respalda por una serie de estrategias que impulsen no sólo el flujo de mercancías sino también el de información.

Figueroa & Perez (2020), en su trabajo *la “Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe”* mencionan que en un contexto de emergencia como el de la pandemia no se puede cortar el acceso seguro a suministros, víveres y artículos de primera necesidad.

Granados, O. (2022). En su trabajo *“Cómo funciona la logística en el mundo: el motor clave que hace girar la economía”* Una economía sana conduce al crecimiento sostenible. Esto significa una tasa de cambio en el PIB, o un aumento en el producto interno bruto. Describe numéricamente la producción de la economía. El crecimiento continuo del PIB significa que la industria se ha diversificado para que la matriz productiva agregue un valor significativo (BBVA, 2022). Es aquí donde el sector logístico puede o no apoyar el crecimiento, ya que la producción no es suficiente. Tampoco se refiere al transporte exclusivo de bienes y materiales. El sector logístico ha generado una gran movilización de capital en los últimos años y se ha desarrollado y consolidado como sector económico a raíz de una pandemia por la altísima necesidad de optimizar la cadena logística.

2.1.2 Marco teórico

2.1.2.1 La logística

La logística es un proceso de planificación, gestión y control eficiente y rentable para los flujos de almacenamiento de materia prima, el inventario de productos de procesos terminados y los flujos de información relacionados con el origen y las ventas. Consumo para cumplir con los requisitos del cliente. La logística es uno de los pocos eslabones físicos que componen una cadena de suministro de comercio electrónico y se entiende como un conjunto de transacciones electrónicas realizadas por dos o más partes interesadas para vincularse mediante un contrato (Torres, 2007).

Estudia la composición de cada actividad para obtener resultados óptimos. Dada la realidad práctica y su origen militar, puede definirse como una organización de las actividades de abastecimiento, desde el origen de las materias primas, productos semielaborados y componentes al centro de producción, a partir de los ya convertidos. Proceso de producción a plataforma de distribución o almacén para que se pueda llegar al mercado en perfectas condiciones a un costo mínimo. Por lo tanto, la Logística busca controlar estratégicamente el flujo de adquisición de productos, movimiento, almacenamiento, manejo de inventarios y toda la información relevante que fluye en una organización y sus canales de distribución para asegurar la rentabilidad actual y futura. La empresa se maximiza en términos de costo y efectividad. La logística determina y ajusta de manera óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto, el momento correcto (Cano, Bevia, Enríquez, Miguel, & Molins, 2010).

"*Logística*" se refiere a la parte del proceso de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla de manera eficiente y efectiva el flujo y la entrega de bienes, servicios e información desde el origen hasta el destino final o las necesidades del cliente. La logística ha sido un elemento central y muy importante desde los inicios del comercio internacional, ya que representa todo el proceso de entrada y salida de bienes y mercancías de una empresa. Una logística adecuada aporta una gran ventaja comparativa a cada país. El desempeño logístico en el comercio nacional e internacional es crucial para el crecimiento económico y la competitividad nacional. La logística eficiente conecta los mercados nacionales e internacionales a través de una red de cadena de suministro

confiable, lo que simplifica las transferencias de productos y reduce los costos. En comparación con países con logística deficiente, estos tienen costos más altos dentro de cada componente de la cadena de suministro e impiden el flujo de comercio entre países (Nava & De las Fuentes, 2019).

La logística juega un papel importante en la economía, tal como se entiende a través de los procesos de planificación, implementación y control que aseguran el flujo eficiente de bienes, servicios e información a lo largo de la cadena de suministro. Debido a que los insumos, los nodos de producción y los mercados de consumo están espacialmente dispersos, la logística puede superar la fricción de la distancia y crear una convergencia espacial entre la oferta y la demanda. Por lo tanto, la logística impacta el nivel de competitividad y productividad del país, brindando a las residentes oportunidades de empleo y acceso a bienes y servicios (Calatayud & Montes, 2021).

Debido a que la composición logística es una parte fundamental de la integración productiva y permite generar cadenas de valor, la integración productiva generalmente no es posible sin una conectividad adecuada y eficiente de las redes de infraestructura y servicios relacionados. Entendiendo a esta última como la integración de los procesos de producción, distribución y consumo nacionales e internacionales (Sánchez-Mercado, 2018).

2.1.2.2. El transporte

El transporte es una actividad fundamental en varios aspectos del desarrollo económico y social. En particular, tiene un impacto directo en la productividad y competitividad de las empresas, la calidad de vida y la integración social de las personas, la cohesión nacional y la integración regional. Una característica distintiva del transporte es la existencia de diferentes modos de transporte. Representa una opción de movimiento alternativo que puede satisfacer la misma demanda en ciertos casos. Cada modo de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo, etc.) tiene una función específica que lo distingue tanto en términos de infraestructura como de vehículos. Esta peculiaridad de cada modo de transporte crea una fuerte experiencia que a menudo fragmenta las perspectivas analíticas y políticas y facilita una visión parcial del sistema de transporte.

La prestación de servicios de transporte puede verse como una cadena de valor que involucra una serie de sectores que proporcionan equipos, construcción, financiamiento y una variedad de bienes y servicios. Esto significa que el desarrollo del sector es también una fuente de oportunidades para crear actividades productivas y empleos. Por esta razón, las políticas sectoriales a menudo prestan atención a estos factores, así como a las implicaciones a largo plazo de una mejor movilidad. La existencia de una economía de escala significativa. La presencia de economías de escala de vehículos, flotas e instalaciones (destacadas en algunos modos y mínimas en otros) y las fuertes externalidades (más y menos) generadas por las características económicas de los servicios y otros beneficios (ambas) suelen estar en fuerte ruta, la presencia de normativa en las diferentes modalidades. Esto significa que la actuación de las empresas de transporte es muy sensible a la determinación del poder público, lo que contribuye a la existencia de una densa economía política (Szenkman, Barbero, & Abad, 2011).

El transporte es uno de los procesos y operaciones más importantes involucrados en la realización de transacciones comerciales internacionales, convirtiéndose en una actividad muy importante en las operaciones de importación y exportación de cada país hasta integrarse como una variable muy necesaria en el marco de la competitividad de una empresa en el mercado, y, por tanto, de la competitividad nacional en general.

En especial, el transporte por carretera, el cual se establece como un sector económico fundamental, dada su importancia estratégica, es un medio de dinamización de la actividad nacional. Por ello, los empresarios que regentan este mercado buscan actualizar el mercado, transformar el transporte terrestre de carga y realizar una profunda modernización de su estructura. Esto significa equiparlos con las habilidades que necesitan para proporcionar agilidad y aumentar su competitividad. Siguiendo la misma línea, el transporte de carga es esencial para nuestra vida diaria, ya que vivimos en un mundo basado en el comercio que conecta a las personas y los bienes en varios niveles, desde el local hasta el global, la mayoría de las actividades industriales y económicas que dependen de los consumidores y productores. Es decir, el transporte está cobrando cada vez más importancia en los países industrializados, emergentes y en vías de desarrollo y, por tanto, se está convirtiendo en una actividad fundamental en escenarios económicos y

sociales que serán el contacto entre consumidores y productores. (Campo, López, & Pardo, 2019).

El movimiento de cargas del comercio internacional ha demostrado una dinámica que se ha tornado cada vez más relevante. En estos últimos años, se ha producido una apertura de las economías y, en consecuencia, se han expandido las cadenas de abastecimiento; bien puede afirmarse que la globalización ha resultado intensiva en transporte. Los movimientos de cargas, vinculados al comercio interno de los países, también han crecido, relacionados con varios años de sus economías, mejoras en infraestructura, y un quinquenio de crecimiento real de la región; pero, los cambios no han sido solo cantidad: la organización del movimiento de las cargas ha sido objeto de transformaciones muy importantes, desde los años 80, las firmas productoras y comercializadoras de bienes ah comenzando revisando sus estrategias de gestión de materiales, atendiendo simultáneamente a los costos del transporte, la calidad del servicio brindado a sus clientes, y a los costos derivados de almacenar mercadería a lo largo del proceso de abastecimiento producción y distribución.

El resultado de esta visión, es la que caracteriza al modelo logístico de cargas, decir ha sido una tendencia creciente hacia el "Just in time" que ha significado un cambio profundo de la forma en que los actores toman decisiones, los generadores de carga ya no buscan reducir costos de transporte, más bien costos de logística que abarca el transporte en todas sus etapas, el almacenamiento de productos y la gestión de inventarios, buscando sincronizar eficientemente el tiempo de sus entregas (Barbero J. , 2010).

2.1.2.3 La cadena de suministros

El concepto de la cadena de suministro es el concepto que se originó en las empresas a principios de los 80's; se desarrolló a partir de innovaciones como justo a tiempo (*just in time*, JIT por sus siglas en inglés) y administración de la calidad total (*total quality management*, TQM por sus siglas en inglés), La cadena de suministro se define como "una actividad que integra cada punto o secuencia de actores para entregar productos oportunos, confiables y de alta calidad a bajo costo". Además, fue visto como un conjunto de prácticas destinadas a gestionar y coordinar actividades, desde los proveedores de

materia prima hasta los clientes finales. Estos varían de una industria a otra y de una empresa a otra, pero generalmente constan de tres componentes: proveedor, producción y ventas. La gestión de la cadena de suministro es importante porque reduce el inventario, mejora el servicio al cliente, reduce los costos de producción y brinda una ventaja competitiva. Además, conduce a la reducción del tiempo de entrega correspondiente no solo a la función interna de la organización, sino también a la función externa. (Vásquez & González, 2016).

El concepto de cadena de suministro corresponde a las interrelaciones organizadas de materias primas, negociaciones y acciones que pasan por la distribución, comercialización y entrega final del producto. En otras palabras, encapsula todo el proceso, desde la adquisición de materiales hasta el desarrollo del producto para el consumidor (Beetrack, 2022).

2.1.2.4 La cadena de valor

El concepto de cadena de valor fue creado y difundido por Michael Porter en 1985 en su libro: *ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Como herramienta para diagnosticar la ventaja competitiva y mejorar la cadena de valor de una empresa. Una cadena de valor se define como un conjunto de actividades clave para una empresa y está unida por eslabones, ya que el producto pasa por cada una de estas actividades y agrega su valor. Porter definió el valor como la cantidad que un comprador estaría dispuesto a pagar por un producto ofrecido por la empresa. Y esto es útil cuando el valor generado es mayor que el costo de realizar una actividad de valor. Se han propuesto dos métodos para obtener una ventaja competitiva sobre los competidores. Una es hacer negocios a bajo costo y la otra es hacer actividades basadas en el valor. (Vásquez & González, 2016).

La cadena de valor es una herramienta de análisis estratégico que ayuda a determinar la ventaja competitiva de una empresa. La cadena de valor tiene como objetivo crear una ventaja competitiva, y la investigación se aplica a otras actividades como las cadenas de suministro y las redes de distribución. La globalización ha llevado al surgimiento de una cadena de valor global (Peiró, 2017).

2.1.2.5 La cadena de valor y la cadena de suministros

Uno de los principales objetivos de la cadena de valor y suministro es lograr un equilibrio entre precios razonables y productos de alta calidad para los consumidores. Esto es posible si se llega de manera ideal al conflicto entre estas dos fases. La importancia de la cadena de suministro es vincular todo el proceso, desde la planificación inicial de un producto o servicio hasta la llegada al usuario o cliente final. Y la cadena de valor consiste en acciones encaminadas a agregar valor al producto terminado (Beetrack, 2022).

2.1.2.6 El desarrollo del sector logístico

El Banco mundial determinó que existen 4 factores relevantes que impulsan el desarrollo de la industria logística:

- ***Administración aduanera.*** - Garantiza la existencia de controles eficaces para asegurar la recaudación de ingresos, el cumplimiento de la legislación y la seguridad nacional, así como la protección de las sociedades de un país
- ***Almacenaje.*** - “Los productos (acabados o no, transportados o por transportar) ocupan un espacio, por lo que es necesario depositarlos en algún lugar mientras están en espera de ser trasladados”. Las empresas requieren de un sistema que permita tener la información de las entradas y las salidas, con el objeto de conocer sus ventas y posibles pérdidas de ellas o los costos de la conservación de mercancías.
- ***Tiempo.*** - La demanda cada vez de servicios con tiempos de atención más exactos obliga a considerar el tiempo como un factor crítico en el desarrollo de la logística internacional.
- ***Transporte.*** - Se evalúa en base a otros factores como son: el valor del producto, lo que va a costar el transporte, el tipo de producto (si es perecedero, frágil, a granel, líquido, etcétera), el tiempo de traslado, las vías más cercanas, entre otros. También se debe indicar los diferentes tipos de transporte como el marítimo y fluvial, férreo, carretero, aéreo, cables, ductos, el multimodal y los de entrega especial (buques petroleros, sistemas aéreos para productos perecedero entre otros) (Sánchez-Mercado, 2018).

2.1.2.7 Tecnología y logística

Hay innumerables ejemplos del uso de la tecnología en logística y transporte. De hecho, la existencia de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la sociedad actual ha conseguido transformarla por completo. Se cree que este cambio se refleja en el desarrollo de los medios de comunicación, los bancos, la gestión del transporte y la forma de comprar mercancías. Como resultado, se construyó la llamada "sociedad de la información" y la utilización de las TIC en los negocios, cambió la forma en que se piense, comparte y distribuye la información. Dentro de la cadena de suministro, este fenómeno es una variedad de tecnologías logísticas interconectadas que permiten el acceso instantáneo y la gestión de todo tipo de datos, desde datos relacionados con productos hasta datos de fabricantes, compradores, distribuidores, máquinas y más. Las tecnologías de logística y transporte se reflejan en el hecho de que muchos procesos dentro de una empresa pueden hacerse más eficientes y ayudar a mejorar la productividad y la rentabilidad (Beetrack, 2022).

La industria ha evolucionado en los últimos años, trabajando con tecnología para permitir que los trabajadores mejoren sus procesos a lo largo de los años para que puedan adaptarse rápidamente a las necesidades de los consumidores a medida que avanza la tecnología. La comunicación ha permitido un importante desarrollo de los canales de comunicación y distribución del suministro. Esto ha cambiado la estructura del sector logístico, permitiendo grandes inversiones de capital en este sector para adaptarse rápidamente a las necesidades de nuevos clientes. Tiene la libertad de elegir una industria que sea más exigente y ofrezca la mejor relación calidad-precio. Los cambios estructurales en la industria de la logística pueden comenzar con la seguridad de los inventarios, el registro de las ventas, la compra de suministros, la expansión de los mercados, la sincronización y la reducción de la latencia (Quijije, 2021).

En el sector de la logística, las empresas necesitan hacer las cosas de manera diferente, no solo mejorarlas, para poder sobrevivir en mercados cada vez más complejos y exigentes. Para seguir siendo competitivos más allá de la competitividad de las tecnologías no interactivas e Internet en la nueva era digital, las empresas deben conectar sus cadenas de suministro a través de los límites operativos actuales. Por ello, la

transformación digital de la economía ha transformado la industria logística en un motor económico y de empleo, especialmente con el rápido desarrollo del comercio electrónico. (Roig, 2018).

El creciente uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) durante la última década ha revolucionado la sociedad y revolucionado la forma en que se construyen las relaciones económicas y comerciales. El impacto en dicho rendimiento es objeto de un intenso debate. No es sorprendente que este aumento en el uso esté estrechamente relacionado con una mayor inversión en TIC. Sin embargo, existen diferencias significativas en el desempeño de estas inversiones. Pues bien, el mero hecho de invertir en TIC no garantiza la consecución de buenos resultados. Sin embargo, las TIC se convierten en un activo estructural porque adquiere mayor valor al compartirlo con otros agentes, siempre que no esté vinculado a otros agentes, y pueda ser fácilmente imitado y duplicado por los competidores, algo necesario para poder competir con el resto de empresas (Gonzálvez, Acosta, Trigo, Molina, & Varajão, 2010).

2.1.2.8 La economía y la logística

El crecimiento económico es uno de los principales objetivos de la sociedad y por ello necesita de un sector logístico competitivo que se adapte a las necesidades de la población, repercutiendo así en el aumento de los ingresos y en el estilo de vida de la población (Chacin & Abreu, 2015).

La infraestructura de transporte y comunicaciones es un factor importante en el crecimiento económico. La infraestructura se ha convertido en un insumo clave para medir o desarrollar la productividad y la competitividad frente a la importancia del capital humano y físico, aumentando la productividad laboral, reduciendo costos, accediendo a productos y conectando a las personas, produciendo externalidades positivas. Permite el desarrollo e integración de nuevos mercados y flujos de información. Por lo tanto, podemos concluir que es claro que la infraestructura del sector logístico impulsa el crecimiento, tomado de la función de producción total de la economía, donde se estima el impacto directo de la infraestructura en el crecimiento. (Machado & Toma, 2017).

2.1.2.8.1 El crecimiento económico

En el período que siguió a la segunda guerra mundial cuando la existencia de desigualdades económicas y de bienestar entre diferentes regiones que se comenzó a considerar como un problema que debía ser objeto de análisis y de corrección. Desde entonces, numerosos estudios, tanto de carácter teórico cuanto empírico, han originado una prolongada controversia, aún inconclusa, acerca de si con un mayor crecimiento dichas desigualdades tenderían hacia la convergencia o hacia la divergencia.

El comportamiento y la evolución de la economía mundial comenzaron a proporcionar indicios que autorizaban a ponerlas en tela de juicio. El comportamiento y la evolución de la economía mundial. Y es que el capital fluye mayoritariamente entre los países de altos ingresos; se observa gasto en I&D, así como las principales innovaciones, muestra una marcada tendencia a concentrar en los países más ricos; tanto la renta per cápita mayores grados de desarrollo están correlacionados con una mayor productividad tanto del trabajo como del capital. Es ahí que desde la segunda mitad de la década de los años 80, desde el mismo corazón del pensamiento neoclásico, cobraron impulso diversos esfuerzos encaminados a formalizar modelos de crecimiento más consistentes, planteándose diversos supuestos, hipótesis y factores diferentes a los considerados por la vertiente neoclásica ortodoxa, dando origen a las nuevas teorías de crecimiento o modelos de crecimiento endógeno (MCE), tienen como rasgo distintivo básico su estructuración en torno a una función de producción donde la tasa de crecimiento depende básicamente del stock de tres factores: capital físico, capital humano y conocimientos (o progreso técnico), que pueden ser objeto de acumulación y, además, generan externalidades. Al asumir la existencia de externalidades positivas, los MCE sustituyen los supuestos neoclásicos sobre rendimientos constantes a escala y competencia perfecta, por los de rendimientos crecientes (De Mattos, 1999).

Se define el crecimiento económico como el Aumento de la mano de obra y el valor de los bienes y servicios creados por la economía durante un período de tiempo. Generalmente medido como un porcentaje del crecimiento del producto interno bruto (PIB) real, este indicador se correlaciona estadísticamente con el bienestar socioeconómico del país (Larraín y Sachs, 2004). Sin embargo, el valor de estos productos

básicos producidos o consumidos no está necesariamente directamente relacionado con la felicidad, ya que componentes como el Índice de Desarrollo Humano deben desarrollarse más. El crecimiento económico incluye el ahorro público o privado, la producción de bienes y servicios, el consumo personal y familiar, la inversión privada, el gasto público, la expansión de variables macroeconómicas como la balanza de pagos y la donación de recursos naturales. Elemento, mano de obra productiva, capital físico y humano, etc. El factor más importante en la economía actual es el capital humano, que ayuda a innovar, absorber nuevos avances y, por lo tanto, aumentar la productividad (Juan de Dios Asto, Donayre, Herrera, Medina, & Segil, 2020).

2.1.2.8.2 El crecimiento endógeno

Durante mucho tiempo se pensó que el crecimiento económico de los países llamados industrializados era bien descrito por el modelo neoclásico de crecimiento económico exógeno de Solow. En este modelo, la acumulación de capital no está relacionada con el crecimiento per cápita a largo plazo, y solo el shock tecnológico garantiza el crecimiento. Los países con bajos stocks de capital disfrutaban de altas tasas de crecimiento hasta que alcanzan los niveles de ingresos de los países más ricos, ya que el capital indica una disminución de las ganancias marginales. Sin embargo, los hechos estilizados muestran que este modelo no explica ni explica la naturaleza de las grandes disparidades que se han acumulado entre países como resultado de las diferencias en el desempeño del crecimiento. La teoría tradicional o neoclásica carece de la capacidad de sustentar los procesos de crecimiento de los diferentes países. ¿Qué puede explicar el crecimiento endógeno? Estos modelos rompen el esquema neoclásico al eliminar la tendencia a largo plazo de rendimientos decrecientes del capital, y la acumulación de capital humano a través del aprendizaje y la difusión del conocimiento, promueve el crecimiento económico. (Farinango, Banderas, Serrano, & Sotomayor, 2020).

La particularidad de los modelos de crecimiento endógeno es la implicación directa de la tecnología y el rendimiento de los factores de producción, la acumulación de capital (humano y dinero) en el motor de la economía y no netamente considerados como resultado de las externalidades positivas del modelo exógeno y más allá de eso las bases del crecimiento endógeno se visualizan para el largo plazo (Fernandez, 2020).

Desde un punto de vista económico, podemos entender la generación de nuevos conocimientos a partir de la existencia de problemas técnicos. En este sentido, comprender las múltiples causas de los cambios en la generación de conocimiento está asociado a propiciar un entorno más fértil con los mismos recursos disponibles. Además, potencia la comprensión de las propiedades intangibles que existen en la interacción de los factores causales del nuevo conocimiento. Por lo tanto, el enfoque propuesto utiliza una descripción abstracta de la técnica basada en el concepto de función de producción como construcción teórica ordenadora de la discusión contenida en el supuesto central. La gestión del conocimiento es un acto transformador que emplea recursos escasos y, como resultado, es objeto de análisis económico. Así, para un Gobierno hay una combinación particular de recursos relacionados con un nivel de conocimiento técnicamente descriptivo sobre la función de producción. Por tanto, las actividades que generan nuevos conocimientos son las funciones del capital, el trabajo y la tecnología. El capital describe el uso de herramientas relacionadas con la infraestructura física, las bibliotecas, el software y la infraestructura institucional para los procesos de gestión que median en la gestión de nuevos conocimientos. El trabajo es una persona que es contratada para realizar actividades de investigación. La tecnología combina capital y trabajo para lograr un cierto nivel de producción establecido como nuevo conocimiento (Prieto & Tejedor, 2020).

2.1.2.9 La infraestructura y el crecimiento económico

Según Marx, la infraestructura es una base importante de la economía, que abarca todas las fuerzas y relaciones de producción. Apoya a las superestructuras sociales, incluidas la cultura, la literatura, la religión, la filosofía, el arte, la ciencia, así como a las instituciones políticas y legales. Según la teoría marxista, la infraestructura apoya el desarrollo y el cambio social, afectando a la superestructura. Por ejemplo, los cambios culturales no son voluntarios, sino que provienen de cambios en las relaciones de producción (Roldan, 2022). Para generar desarrollo es necesaria una infraestructura idónea, ya que la falta de infraestructura suficiente y la provisión ineficiente de servicios de infraestructura son obstáculos importantes para la implementación efectiva de políticas de desarrollo y el logro de tasas de crecimiento económico superiores al promedio internacional. Por razones obvias, el Estado debe mejorar y modernizar su infraestructura

básica de acuerdo con las normas técnicas internacionales, maximizar su territorio y satisfacer de manera efectiva las necesidades de los agentes económicos y de las personas en materia de servicios de infraestructura. La disponibilidad suficiente de obras de infraestructura permite una provisión eficiente de servicios relacionados, ayudando a países o regiones a desarrollar beneficios Competitivo y ofrecer un mayor nivel de experiencia productiva (Rozas & Sanchez, 2004). La infraestructura se desempeña como un proceso importante en las empresas y que generan valor a la hora de competir y satisfacer la necesidad del cliente, como lo es la logística, como la gerencia estratégica de los procesos involucrados en la cadena logística en los que se encuentra distribución, almacenamiento y el movimiento de mercancías entre otros con el fin de reducir costos y aumentar el nivel de efectividad. Es ahí donde el Estado debe asegurar una infraestructura adecuada como puertos, vías, aeropuerto y otras variables como (políticas, sistemas de información, etc.) con el fin de permitir que las empresas entren a competir en una economía global y aumentar así gradualmente, la confianza de inversionistas, y la imagen de un país sea altamente competitivo (Salguero, 2018).

Los mayores retornos de la inversión en infraestructura y la presencia de rendimientos de escala crecientes a través de una serie de condiciones económicas, como el menor costo de transportes por la aglomeración de economías en determinadas regiones productivas. Por lo que para el crecimiento en el largo plazo se requiere alejarse de los supuestos neoclásicos que impiden la introducción de progreso tecnológico en los modelos. Integrar una función de producción que sea lineal en el stock de capital permite explicar la dinámica en la inclusión de factores como el trabajo que implican, precisamente, de inversión para su desarrollo. La teoría del crecimiento endógeno surge como una crítica a la explicación del progreso técnico en los modelos neoclásicos, en los que se asumen estos cambios como exógenos, a diferencia del progreso técnico endógeno.

La teoría de crecimiento endógeno, la función de producción de la economía, no sigue las pautas de rendimientos marginales decrecientes en el capital (Alarcón, 2021).

En economía, la infraestructura se refiere a los activos físicos y tangibles que una sociedad o país en particular necesita para llevar a cabo sus actividades productivas. Por lo tanto, la infraestructura económica es fundamental para el crecimiento y desarrollo

socioeconómico de cualquier sociedad. Según la teoría marxista, la infraestructura es una base importante de la economía de un país. Es decir, la infraestructura incluye la productividad y las condiciones de producción. La infraestructura abarca desde las carreteras, redes de distribución eléctrica, sistemas de riego, viviendas y sistemas de alcantarillados (DELSOL, 2022).

Cuanto mejor sea la infraestructura del país, mayor será su capacidad de producción esperada. La razón de lo anterior es reducir los costos de producción al facilitar el transporte, las telecomunicaciones, la adquisición de energía y otras actividades requeridas para la producción, y de la misma manera, mientras cuanta menos infraestructura tenga un país, más beneficios puede obtener invirtiendo en ese país. Esto se debe a que estas inversiones son mayores cuando el impacto en la productividad laboral es pequeño (Roldan, 2022).

2.1.2.10 PIB

Es una medida contable con una metodología estandarizada aceptada a escala mundial. El Producto Interno Bruto es el valor de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de una zona durante un periodo de tiempo, en unidades monetarias, pero excluye que la producción de bienes servicios mediante un trabajo reproductivo y la reventa, así como de bienes intermedios (Fernandez, 2020). En definitiva, el PIB sirve para medir la evolución económica de un país, y para su estimación se pueden utilizar tres métodos, el método del gasto, el método de la renta y el método del valor añadido (Lorente, 2022):

- **Método del Gasto:** consiste en la suma de todo el gasto final o la demanda agregada de los diferentes actores de la economía. En otras palabras, agrega el valor de cada compra del producto y servicio final al precio de mercado. Estos incluyen el consumo de los hogares y sin fines de lucro (C), la inversión empresarial y familiar (I), el consumo del gobierno (G) y el valor neto de exportación (valor de exportación). (X) Menos valor de importación (M).

$$\text{PIB} = C + I + G + X - M$$

- **Método de la renta:** Está formado por la suma de tres componentes: la renta de los trabajadores (RA), el excedente de explotación total (EBE) y los impuestos indirectos (Tiind-Subv) sin incluir subvenciones. Los ingresos del trabajo de los dependientes incluyen el salario, las indemnizaciones no pagadas y las contribuciones a la seguridad social de la empresa. EBE luego se relaciona con el interés, el alquiler y las ganancias de los inversores.

$$\text{PIB} = \text{RA} + \text{EBE} + (\text{Tiind} - \text{Subv})$$

- **Método del valor añadido:** Para calcular el PIB utilizando el método del valor agregado, debe sumar el valor total generado por la producción de bienes y servicios. Por lo tanto, usando este método, la fórmula del PIB es (Donde VAB se refiere al valor agregado total).

$$\text{PIB} = \text{VAB} + \text{Impuestos} - \text{Subvenciones.}$$

2.1.2.11 El comercio

Cuando hablamos de comercio internacional, nos referimos a una serie de transacciones económicas, incluido el intercambio de bienes y servicios entre diferentes países en distintos mercados internos. Este intercambio es por venta o por compra (Euroinnova, 2022).

El comercio exterior es una forma para que un país interactúe con otros países, brindando una oportunidad para establecer nuevas relaciones comerciales y permitir el movimiento de mercancías. Esto es ideal para resaltar el papel del departamento de logística. Los países con mayor comercio internacional priorizan mejorar la infraestructura de transporte, además de una logística burocrática más eficiente. Esto significa que la calidad de la infraestructura tiene un impacto relativamente grande en el comercio exterior en países de bajo comercio (Quequezana B. P., 2020).

La logística es ideal para impulsar el consumo desde cuatro puntos clave como lo son:

- **Accesibilidad.** La logística proporciona acceso a productos y mercancías en el mercado y ayuda a mejorar la capacidad de consumo de la sociedad. Asimismo, nuevos canales y nuevos sistemas de venta nos permitirán dinamizar el consumo

- **Disponibilidad.** Las actividades logísticas que están inherentemente relacionadas con la planificación y la eficiencia de la gestión del almacén permiten que los productos retomen el consumo y evitan que no se vendan porque no están en los estantes
- **Precio.** La sociedad consume cuando encuentra interesante el valor que paga con el beneficio del producto. Dada esta realidad, las cadenas de suministro deben respaldar esta rentabilidad. Si se realizan mejoras en todos los procesos, estas deben verse reflejadas en el precio del producto
- **Riesgo.** Cuando los consumidores compran productos, también esperan que se cumplan sus expectativas de servicio. A través de la logística inversa se puede facilitar a los consumidores el cumplimiento de estas expectativas en ámbitos como devoluciones o devoluciones, reciclaje o valoración. De esta manera, logramos un consumo con más confianza y lealtad (CDS, 2022).

La logística internacional es una serie de operaciones destinadas a transportar materias primas o productos terminados desde el país de origen (país exportador) hasta el país de llegada (país importador), y los recursos recibidos se utilizan para la fabricación o comercialización directa del producto. Sin una estrategia de distribución logística transfronteriza, las importaciones y exportaciones no se pueden lograr de manera efectiva.

Por lo tanto, la importancia de la logística internacional es importante. Optimice la tecnología, las finanzas y el talento con buenas estrategias de distribución y objetivos logísticos bien definidos para reducir procesos innecesarios, administrar costos y abarcar toda la cadena de suministro global de dos o más empresas. Puede mejorar su productividad y eficiencia (Euroinnova, 2022).

2.2 Hipótesis y/o preguntas de Investigación

Hipótesis

H₀: El sector logístico incide en el crecimiento Económico.

H₁: El sector logístico no incide en el crecimiento Económico.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Recolección de información

3.1.1 Población de estudio

Para el presente trabajo de investigación se tomará como población de estudio las observaciones trimestrales de las variables, PIB para el crecimiento económico tomados desde las estadísticas macroeconómicas del BCE, para el sector logístico se tomaran las variables: alojamiento y servicios de comida, transporte, correo y comunicaciones de las estadísticas de las cuentas nacionales directamente de las series de VAB y VAB no petrolero, para representar la infraestructura se tomará la Inversión destinada a Infraestructura (IED), y para la actividad comercial, se tomarán las exportaciones de bienes de las estadísticas del sector externo del BCE; para mejorar los resultados del estudio, se toman datos trimestrales del período 2000-2020

3.1.2 Fuentes de información

Al tratarse de una investigación documental de carácter cuantitativo, se trabaja con fuentes de información secundaria es decir se tomarán los datos directamente de:

- Trabajos previos e investigaciones.
- Informes.
- Artículos indexados.
- Boletines.
- Libros.
- Revistas de desarrollo.
- Bases de datos de instituciones gubernamentales como bancos centrales.
- Bases de datos de organismos internacionales como el banco mundial.

3.2 Tratamiento de la información

3.2.1 Análisis descriptivo

Para determinar la evolución de las variables de estudio se procede a realizar un estudio descriptivo tal como lo define la ORI (2022) el estudio descriptivo es un estudio no experimental, y permite obtener información del estado actual de las variables, su

tendencia y su comportamiento, de la misma manera nos permite demostrar las asociaciones de las cosas con su entorno.

Para el cumplimiento de los objetivos 1 y 2, el análisis descriptivo es el idóneo, ya que nos permite trabajar con las medidas de tendencia central para describir el comportamiento de las variables a través del tiempo utilizando histogramas.

3.2.2 Análisis explicativo

Para la consecución del objetivo 3 se considera la realización de un modelo econométrico que permita estimar la relación existente entre el sector logístico y el crecimiento económico, para el caso de Ecuador, dada la naturaleza empírica de la relación existente entre las variables se considera viable estimar la relación aplicando como método econométrico un modelo de Vectores Autorregresivos VAR.

3.2.2.1 El modelo VAR

La particularidad del Modelo VAR es que se basa en un sistema de ecuaciones simultáneas, el cual trabaja con un sistema de ecuaciones reducidas, no restringidas, reducidas porque ninguna de las variables toma el rol de explicativas en cada ecuación y a cada una se la determina como endógena, es decir, parte del modelo, por no restringidas se considera que para cada ecuación existen el mismo número de variables explicativas. El modelo VAR tiene esta cualidad debido a que trabaja con un bloque de retardos de cada una de las variables.

El modelo VAR es muy útil cuando existe evidencia de simultaneidad entre un conjunto de variables y que sus relaciones transcurren en un período de tiempo específico. Al no imponer restricciones a la versión estructural del modelo, no hay errores de especificación que estas restricciones puedan causar en los ejercicios empíricos. De hecho, la principal motivación detrás del modelo VAR es la dificultad de identificar las variables como exógenas, que son necesarias para identificar el modelo de ecuaciones simultáneas (Novales, 2016).

Modelo Estructural Dinámico

$$y_{1t} = a_{10} + a_{11}y_{2t} + a_{12}y_{1t-1} + a_{13}y_{2t-1} + y_1z_t + e_{1t} \quad (1)$$

$$y_{2t} = a_{20} + a_{21}y_{1t} + a_{22}y_{1t-1} + a_{23}y_{2t-1} + y_2z_t + e_{2t} \quad (2)$$

El modelo de Vectores autorregresivos debe su nombre a los vectores tales:

$$\sum_{p=1}^p(\beta_{1p}Y_{t-p})y \quad \sum_{p=1}^p(Y_{1p}X_{t-p}) \quad (3)$$

Y explicado de manera vectorial sería de escrito de la siguiente manera:

$$V_{\beta_{1xp}} = [\beta_{11} \quad \dots \quad \beta_{1p}] \quad (4) \quad V_{Y_{px1}} = \begin{bmatrix} Y_{t-1} \\ \dots \\ Y_{t-p} \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$V_{\gamma_{1xp}} = [\gamma_{11} \quad \dots \quad \gamma_{1p}] \quad (5) \quad V_{X_{px1}} = \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ \dots \\ X_{t-p} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Todas las variables de todas las regresiones están rezagadas. Es decir, retroceden p períodos en el tiempo. Si suponemos que estamos en tiempo t, entonces retroceder p períodos equivale a t-p.

3.2.2.2 Series de tiempo

El modelo VAR, al considerar los retardos del conjunto de observaciones, establece que trabaja con un conjunto de series estacionales o series de tiempo. “Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones sobre los valores que toma una variable (cuantitativa) a través del tiempo. Por tanto, una serie de tiempo es una forma estructurada de representar datos” (PRICING, 2022).

3.2.2.2.1 Test de raíz unitaria

Al trabajar con series de tiempo es menester considerar el dinamismo de las variables para realizar una estimación, ya que se evalúa el comportamiento de las variables a través del tiempo para determinar si la serie tiene o no estacionariedad, si se cumple el primer supuesto la serie puede estimarse y darnos valores reales; sin embargo, si no tiene estacionariedad deben corregirse los valores para acercar las series lo más posible a lo que

es una condición de estacionariedad, de ahí que se apliquen correcciones a las variables como aplicación de logaritmos o primeras diferencias.

3.2.2.3. Causalidad de Granger

La existencia de una correlación entre dos variables no significa una relación causal. Incluso si una variable se correlaciona con otra, una de ellas no es necesariamente causa de los cambios en los valores de los demás.

Una aplicación útil del estadístico F para la predicción en series de temporales consiste en contrastar si los retardos de uno de los regresores incluidos tienen contenido predictivo útil, aparte de los otros regresores del modelo. La afirmación de que una variable no posee contenido predictivo corresponde a la hipótesis nula de que los coeficientes de todos los retardos de la variable son iguales a cero. El estadístico F para el contraste de esta hipótesis nula se denomina estadístico de causalidad de Granger, y el contraste asociado se denomina contraste de causalidad de Granger. Este contraste. La causalidad de Granger significa que si X causa a Y en el sentido de Granger, entonces X es un predictor útil de Y, dadas las otras variables de la regresión (Stock & Watso, 2012).

La causalidad de Granger es una prueba que consiste en verificar si el resultado de una variable ayuda a predecir otra variable y si tiene características unidireccionales o bidireccionales. Para hacer esto, necesitamos comparar e inferir si el comportamiento actual y pasado de la serie de tiempo X predice el comportamiento de la serie de tiempo Y. Cuando ocurre un evento, significa que el "resultado X" en el sentido de Wiener-Granger causa el "resultado Y". La operación es unidireccional. Si ocurre lo anterior y "Resultado X" también predice "Resultado Y", el comportamiento es bidireccional, "Resultado Y" provoca "Resultado X", y "Resultado X" provoca "Resultado Y".

3.2.2.4 Modelización

$$Y1 = a_0 + a_1 Y2_{t-1} + a_2 Y3_{t-1} + a_3 Y4_{t-1} + a_4 Y5_{t-1} + a_5 Y6_{t-1} + a_6 Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (8)$$

$$Y2 = a_{10} + a_{11} Y1_{t-1} + a_{12} Y3_{t-1} + a_{13} Y4_{t-1} + a_{14} Y5_{t-1} + a_{15} Y6_{t-1} + a_{16} Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (9)$$

$$Y3 = a_{20} + a_{21} Y1_{t-1} + a_{22} Y2_{t-1} + a_{23} Y4_{t-1} + a_{24} Y5_{t-1} + a_{25} Y6_{t-1} + a_{26} Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (10)$$

$$Y4 = a_{30} + a_{31}Y1_{t-1} + a_{32}Y2_{t-1} + a_{33}Y3_{t-1} + a_{34}Y5_{t-1} + a_{35}Y6_{t-1} + a_{36}Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (11)$$

$$Y5 = a_{40} + a_{41}Y1_{t-1} + a_{42}Y2_{t-1} + a_{43}Y3_{t-1} + a_{44}Y4_{t-1} + a_{45}Y6_{t-1} + a_{46}Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (12)$$

$$Y6 = a_{50} + a_{51}Y1_{t-1} + a_{52}Y2_{t-1} + a_{53}Y3_{t-1} + a_{54}Y4_{t-1} + a_{55}Y5_{t-1} + a_{56}Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (13)$$

$$Y7 = a_{60} + a_{61}Y1_{t-1} + a_{62}Y2_{t-1} + a_{63}Y3_{t-1} + a_{64}Y4_{t-1} + a_{65}Y5_{t-1} + a_{66}Y7_{2t-1} + e_{1t} \quad (14)$$

Donde

Y1= PIB

Y2 = Alojamiento

Y3= Transporte

Y4= Correo

Y5= Comunicaciones

Y6= Inversión Extranjera Directa

Y7= Exportaciones

e= Término de Error

3.3 Operacionalización de las variables

3.3.1 Variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas de Recolección
Crecimiento Económico	PIB	PIB en miles de dólares a valores constantes	Variación Porcentual Valor en miles de dólares	Recopilación de Bases de datos y estadísticas BCE
Sector Logístico	VAB petrolero no petrolero	Alojamiento y Servicios de Comida Transporte Correo Comunicaciones	Variación porcentual	Recopilación de Bases de datos y estadísticas BCE
Infraestructura		Inversión Formación Bruta de Capital Fijo	Inversión Extranjera Directa en Infraestructura	Recopilación de Bases de datos y estadísticas BCE
Comercio	Datos macroeconómicos del sector externo	Comercio minorista y mayorista Exportaciones Importaciones	Exportaciones de Bienes	Recopilación de Bases de datos y estadísticas BCE

Elaborado por: Investigador

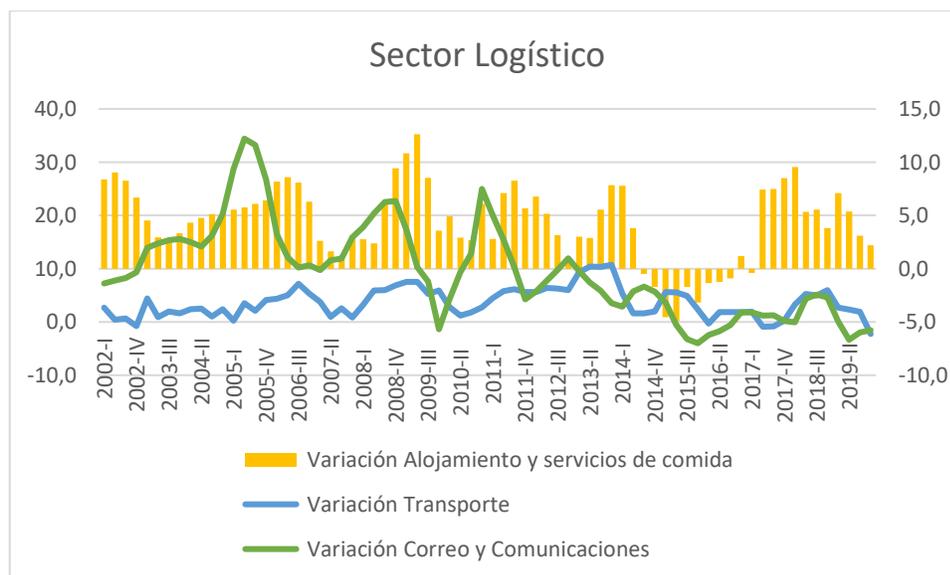
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

En el siguiente apartado se busca concretar y definir los objetivos 1,2 y 3 que buscan determinar el comportamiento del sector logístico y su impacto en la economía, por lo que se parte de un análisis descriptivo del comportamiento y evolución de las variables de crecimiento económico, sector logístico y comercio a través del tiempo de manera que se pueda observar la fluctuación de las variables, para determinar la relación y la incidencia de las variables se aplicara un modelo VAR, de manera que se pueda determinar la relación existente, entre la logística y el crecimiento económico.

4.1.1 Evolución del sector logístico en el Ecuador

Ilustración 1. Evolución del sector logístico



Fuente: (BCE, 2020)

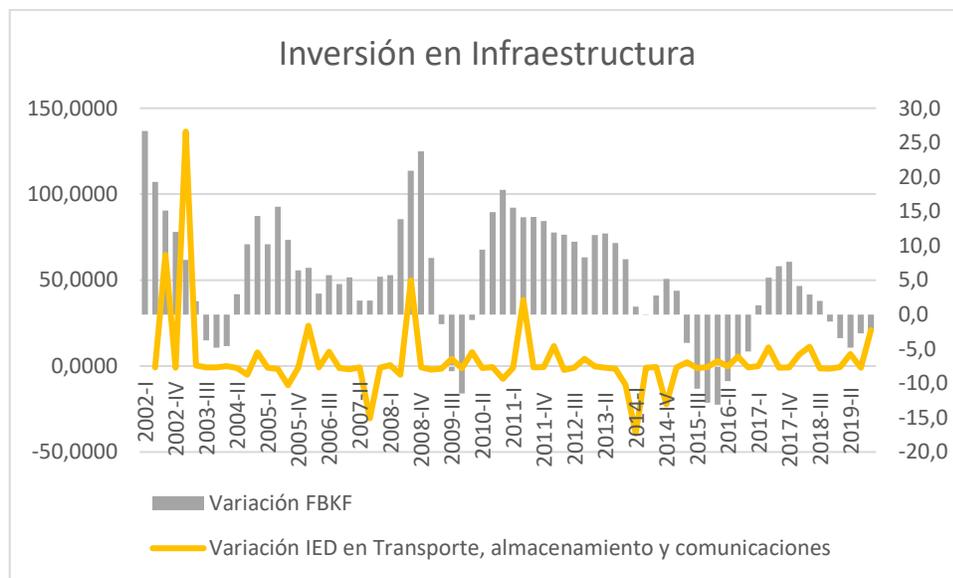
Elaborado por: Investigador

Análisis

En la ilustración 1, se puede observar cómo han variado las variables utilizadas para medir la logística como el transporte, el alojamiento, el correo y las comunicaciones, las cuales han seguido una tendencia a la par; sin embargo, la variable más significativa o que ha tenido variaciones más gráficamente visibles, son las variaciones en correos y comunicaciones, la cual hasta 2014 muestran una fuerte variación en los picos, desde el año 2014 la variación se mantuvo constante y baja variación ubicándose a la par con los valores del transporte, el cual se ha mantenido sin variaciones gráficamente significativas. Para contrastar, los servicios de alojamiento y transporte fluctúan a la par con las variables de transporte, correo y comunicaciones, lo cual puede evidenciar una relación positiva entre las variables.

4.1.2 Evolución de la inversión en infraestructura logística

Ilustración 2. Infraestructura



Fuente: (BCE, 2020)

Elaborado por: Investigador

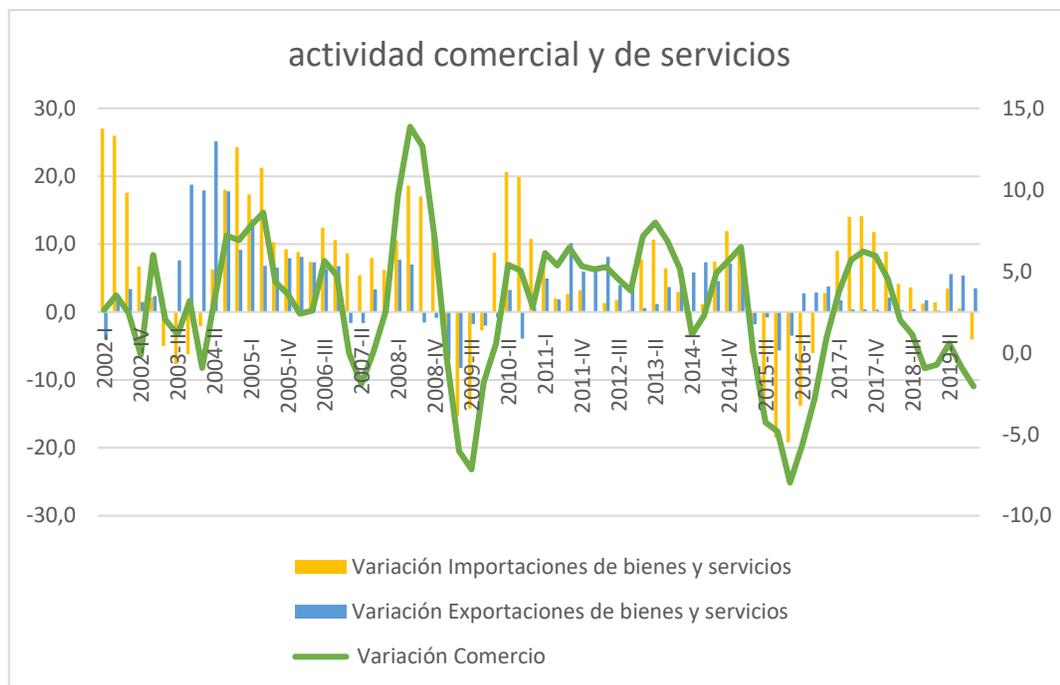
Análisis

En la ilustración 2 se puede observar la evolución histórica en la Inversión Extranjera Directa y la Formación bruta de Capital fijo y dada la base teórica, que sostiene

la relación estrecha entre la inversión extranjera y FBKF dado que la primera sirve para adquirir bienes y la segunda mide la adquisición de activos fijos no financieros, cuya finalidad es buscar mejorar la productividad, se puede evidenciar que la variación de las dos variables fluctúan a la par, destacado que una variación en la formación de FBKF, responde a una variación en la inversión, por lo que empíricamente la inversión si incide a la formación bruta de capital fijo.

4.1.3 Evolución del comercio y las exportaciones en el Ecuador

Ilustración 3 Comercio, exportaciones e importaciones



Fuente: (BCE, 2020)

Elaborado por: Investigador

Análisis

Las exportaciones e importaciones inciden en el comercio mayorista y minorista, de manera directa, ya que gráficamente se puede observar en la ilustración tres, como cada

variación tanto en exportaciones como importaciones se refleja en la variación del comercio, destacando el hecho que el comercio alimenta las exportaciones y se alimenta de las importaciones ya sea de materias primas y/o de insumos, por lo que un shock en las exportaciones e importaciones, podría significar una contracción en el comercio.

4.1.4 Análisis econométrico

El análisis econométrico es esencial cuando se quiere determinar si existe una relación entre una o más variables a un nivel estadístico que permita definir si existe una relación de causalidad, por lo que para determinar la causalidad se utiliza la “causalidad de Granger”, la cual es útil para cuando se aplica un sistema de ecuaciones simultáneas, siendo el modelo VAR para nuestro estudio. Con lo que buscaremos comprobar nuestra hipótesis de estudio.

La particularidad del modelo VAR, radica en la presencia de la estacionariedad de las series para que se pueda aislar el factor temporal dado que el modelo trabaja con series con estacionariedad se procede a observar gráficamente las series mediante gráficos temporales observando que tienen una condición de no estacionariedad (Anexo B.1) por lo que se aplica primeras diferencias para aplicar el test de raíz unitaria de Dickey Fuller aumentado, este test sirve para determinar si una serie temporal tiene o no raíz unitaria dado que si tiene raíz unitaria quiere decir que la serie es no estacionaria y no se puede modelizar con la serie sin ser tratada adecuadamente. Antes de aplicar el test de Dickey Fuller Aumentado se aplicaron primeras diferencias a las variables para transformar el comportamiento no estacionario a estacionario. Luego aplicado el test DF aumentado, el cual el valor “*p*” debe ser menor a 0,05, nos permite rechazar la H0, la cual sostiene que la variable tiene raíz unitaria.

Tabla 2 *Contraste de raíz unitaria*

Variable	Valor P test DF	Condición
PIB	0,008805	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria

IED	3,521e-06	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
FBKF	8,298e-08	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Exportaciones	0,006369	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Importaciones	0,0002266	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Comercio Mayorista y Minorista	6,077e-05	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Alojamiento y servicios de comida	0,0006682	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Transporte	0,0178	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria
Correo y Comunicaciones	0,0002971	Valor P <0,05, Se rechaza la H0, no hay Raíz Unitaria

Elaborado por: Investigador

En la tabla 2, se concluye que las variables no tienen raíz unitaria por lo que se procede a determinar el orden del VAR según los criterios Akaike, Hannan Quinn y Schwarz.

Tabla 3 Selección del Orden del VAR

Retardos	Log. Veros	P(RV)	AIC	BIC	HQC
1	-1490,21655		46,275121	48,249473*	47,056377
2	-1451,96846	0,00010	46,208014	49,366976	47,458023
3	-1394,79647	0,00000	45,576014	49,919588	47,294777
4	-1327,08008	0,00000	44,629256*	50,157441	46,816773*

Elaborado por: Investigador.

Fuente: Software GRETL

La finalidad de escoger un adecuado número de retardos es para evitar la autocorrelación residual dado que se está trabajando con datos trimestrales, estimar el modelo con un número de retardos menor a 4, y los criterios de Akaike y Hannan Quinn sustentan este planteamiento al recomendar un orden del VAR de 4 retardos.

4.1.4.1 Modelo VAR

Para aplicar el modelo VAR se utiliza el siguiente sistema de Ecuaciones

$$\text{PIB} = a_0 + a_1 \text{AlojSA}_{t-1} + a_2 \text{Transp}_{t-1} + a_3 \text{CC}_{t-1} + a_4 \text{IED}_{t-1} + a_5 \text{ComMM}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (15)$$

$$\text{AlojSA} = a_0 + a_1 \text{PIB}_{t-1} + a_2 \text{Transp}_{t-1} + a_3 \text{CC}_{t-1} + a_4 \text{IED}_{t-1} + a_5 \text{ComMM}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (16)$$

$$\text{Transp} = a_0 + a_1 \text{PIB}_{t-1} + a_2 \text{AlojSA}_{t-1} + a_3 \text{CC}_{t-1} + a_4 \text{IED}_{t-1} + a_5 \text{ComMM}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (17)$$

$$\text{CC} = a_0 + a_1 \text{PIB}_{t-1} + a_2 \text{AlojSA}_{t-1} + a_3 \text{Transp}_{t-1} + a_4 \text{IED}_{t-1} + a_5 \text{ComMM}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (18)$$

$$\text{IED} = a_0 + a_1 \text{PIB}_{t-1} + a_2 \text{AlojSA}_{t-1} + a_3 \text{Transp}_{t-1} + a_4 \text{CC}_{t-1} + a_5 \text{ComMM}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (19)$$

$$\text{ComMM} = a_0 + a_1 \text{PIB}_{t-1} + a_2 \text{AlojSA}_{t-1} + a_3 \text{Transp}_{t-1} + a_4 \text{CC}_{t-1} + a_5 \text{IED}_{t-1} + a_6 \text{FBKF}_{2t-1} + a_6 \text{Imp}_{2t-1} + a_6 \text{Exp}_{2t-1} + e_{1t} \quad (20)$$

Donde

PIB= PIB

AlojSA = Alojamiento y servicio de alimentación

Transp= Transporte

CC= Correo y Comunicaciones

IED= Inversión Extranjera Directa en transporte, almacenamiento

ComMM= Comercio Minorista y Mayorista

FBKF=Formación Bruta de Capital Fijo

Imp= Importaciones

Exp= Exportaciones

e= Término de Error

Cada variable representa la primera diferencia de cada una de las variables, para correr el modelo en GRETL se toma como variables exógenas la FBKF y las exportaciones e importaciones. Por lo que no se encuentran dentro del modelo endógeno.

Al obtener coeficientes estadísticamente significativos se procede a aplicar el contraste de autocorrelación, dependiendo del número de retardos para determinar si a mayores retardos la autocorrelación es <0,05, obteniendo lo siguiente: a 4 retardos no hay evidencia de autocorrelación.

4.1.4.1.1 Modelización ecuación 15 en función del PIB

$$PIB = a_0 + a_1AlojSA_{t-1} + a_2Transp_{t-1} + a_3CC_{t-1} + a_4IED_{t-1} + a_5ComMM_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 4 Ecuación 15 en función del PIB

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0,0422248	0,0968880	-0,4358	0,6654
d_IEDenTrans portalmacena mien_1	2,25258e-06	1,81395e-06	1,242	0,2217
d_IEDenTrans portalmacena mien_2	2,22107e-06	2,19733e-06	1,011	0,3183

d_IEDenTrans portalmacena mien_3	4,21564e-06	2,14790e-06	1,963	0,0568
d_IEDenTrans portalmacena mien_4	5,06314e-07	1,78968e-06	0,2829	0,7787
d_VariaciAnC omercio_1	-0,0902530	0,0734405	-1,229	0,2265
d_VariaciAnC omercio_2	0,103677	0,0727880	1,424	0,1623
d_VariaciAnC omercio_3	-0,0506305	0,0614293	-0,8242	0,4148
d_VariaciAnC omercio_4	0,199107	0,0718780	2,770	0,0085
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_1	-0,0243218	0,0614938	-0,3955	0,6946
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_2	0,0826020	0,0543181	1,521	0,1364
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_3	-0,101513	0,0524815	-1,934	0,0604
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_4	-0,0512528	0,0582025	-0,8806	0,3839
d_VariaciAnTr ansporte_1	-0,0919021	0,0807822	-1,138	0,2622
d_VariaciAnTr ansporte_2	0,0328716	0,0729465	0,4506	0,6548
d_VariaciAnTr ansporte_3	0,0266571	0,0639258	0,4170	0,6790
d_VariaciAnTr ansporte_4	-0,108848	0,0730474	-1,490	0,1442
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_1	-0,0762256	0,0470362	-1,621	0,1132
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_2	0,0916604	0,0490587	1,868	0,0692
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_3	-0,00622562	0,0497200	-0,1252	0,9010
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_4	-0,0433637	0,0488893	-0,8870	0,3805

d_VariaciAnPI B_1	0,144249	0,123777	1,165	0,2509
d_VariaciAnPI B_2	-0,0575582	0,130689	-0,4404	0,6621
d_VariaciAnPI B_3	0,0598544	0,117849	0,5079	0,6144
d_VariaciAnPI B_4	-0,361478	0,135087	-2,676	0,0108
d_VariaciAnF BKF	0,191210	0,0492281	3,884	0,0004
d_VariaciAnE xportacionesde bie	0,166979	0,0349609	4,776	<0,0001
1	0,0630910	0,0458857	1,375	0,1770

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 5 Estadísticos significativos de la ecuación 15

Media de la vble. dep.	-0,077292	D.T. de la vble. dep.	1,557122
Suma de cuad. Residuos	24,25215	D.T. de la regresión	0,788575
R-cuadrado	0,848448	R-cuadrado corregido	0,743528
F(27, 39)	8,086585	Valor p (de F)	4,29e-09
Rho	0,022993	Durbin-Watson	1,940970

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

4.1.4.1.2 Modelización ecuación 16 alojamiento y el servicio de alimentación

$$AlojSA = a_0 + a_1PIB_{t-1} + a_2Transp_{t-1} + a_3CC_{t-1} + a_4IED_{t-1} + a_5ComMM_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 6 Ecuación 16 en función del alojamiento y el servicio de alimentación

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
Const	-0,0425078	0,207908	-0,2045	0,8391
d_IEDenTransportealmacenamiento_1	5,71692e-06	3,89249e-06	1,469	0,1499
d_IEDenTransportealmacenamiento_2	3,88800e-06	4,71517e-06	0,8246	0,4146

d_IEDenTransportealmacenamiento_3	7,62144e-06	4,60909e-06	1,654	0,1062	
d_IEDenTransportealmacenamiento_4	2,83779e-06	3,84040e-06	0,7389	0,4644	
d_VariaciAnComercio_1	-0,293854	0,157593	-1,865	0,0698	*
d_VariaciAnComercio_2	0,283119	0,156193	1,813	0,0776	*
d_VariaciAnComercio_3	0,0552808	0,131819	0,4194	0,6772	
d_VariaciAnComercio_4	0,0879573	0,154240	0,5703	0,5718	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_1	0,0467248	0,131957	0,3541	0,7252	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_2	0,112231	0,116559	0,9629	0,3415	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_3	0,0134524	0,112618	0,1195	0,9055	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_4	-0,461848	0,124895	-3,698	0,0007	**
d_VariaciAnTransporte_1	0,593461	0,173347	3,424	0,0015	*
d_VariaciAnTransporte_2	-0,125521	0,156533	-0,8019	0,4275	
d_VariaciAnTransporte_3	0,0951781	0,137176	0,6938	0,4919	
d_VariaciAnTransporte_4	0,390404	0,156750	2,491	0,0171	**
d_VariaciAnCorreoComunicacion_1	-0,182537	0,100933	-1,808	0,0782	*
d_VariaciAnCorreoComunicacion_2	0,141204	0,105273	1,341	0,1876	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_3	0,143254	0,106692	1,343	0,1871	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_4	-0,0693621	0,104910	-0,6612	0,5124	
d_VariaciAnPIB_1	-0,0224624	0,265609	-0,08457	0,9330	
d_VariaciAnPIB_2	-0,0084499	0,280441	-0,03013	0,9761	

d_VariaciAnPIB _3	-0,280179	0,252889	-1,108	0,2747	
d_VariaciAnPIB _4	0,262261	0,289878	0,9047	0,3712	
d_VariaciAnFBK F	0,226306	0,105637	2,142	0,0385	**
d_VariaciAnExp ortacionesdebie	0,0166501	0,0750213	0,2219	0,8255	
d_VariaciAnImp ortacionesdebie	0,0920323	0,0984643	0,9347	0,3557	

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 7 Estadísticos significativos de la ecuación 16

Media de la vble. dep.	-0,034420	D.T. de la vble. dep.	2,330732
Suma de cuad. residuos	111,6745	D.T. de la regresión	1,692173
R-cuadrado	0,688523	R-cuadrado corregido	0,472886
F(27, 39)	3,192964	Valor p (de F)	0,000482
Rho	0,033693	Durbin-Watson	1,924374

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

4.1.4.1.3 Modelización ecuación 17 transporte

$$Transp = a_0 + a_1PIB_{t-1} + a_2AlojSA_{t-1} + a_3CC_{t-1} + a_4IED_{t-1} + a_5ComMM_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 8 Ecuación 17 en función del transporte

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	-0,0319947	0,214869	-0,1489	0,8824
d_IEDenTrans portalmacena mien_1	5,17680e-06	4,02280e- 06	1,287	0,2057
d_IEDenTrans portalmacena mien_2	5,24308e-06	4,87302e- 06	1,076	0,2886
d_IEDenTrans portalmacena mien_3	3,51956e-06	4,76339e- 06	0,7389	0,4644

d_IEDenTrans portalmacena mien_4	1,13599e-06	3,96897e- 06	0,2862	0,7762	
d_VariaciAnC omercio_1	-0,286344	0,162869	-1,758	0,0866	*
d_VariaciAnC omercio_2	0,135377	0,161422	0,8387	0,4068	
d_VariaciAnC omercio_3	0,0979253	0,136232	0,7188	0,4765	
d_VariaciAnC omercio_4	-0,00268639	0,159404	-0,01685	0,9866	
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_1	0,201147	0,136375	1,475	0,1483	
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_2	-0,0460231	0,120461	-0,3821	0,7045	
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_3	0,162900	0,116388	1,400	0,1695	
d_VariaciAnAl ojamientoyserv ic_4	-0,104631	0,129076	-0,8106	0,4225	
d_VariaciAnTr ansporte_1	0,100762	0,179151	0,5624	0,5770	
d_VariaciAnTr ansporte_2	-0,0850549	0,161773	-0,5258	0,6020	
d_VariaciAnTr ansporte_3	-0,159160	0,141768	-1,123	0,2684	
d_VariaciAnTr ansporte_4	-0,577021	0,161997	-3,562	0,0010	** *
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_1	-0,145169	0,104312	-1,392	0,1719	
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_2	0,100059	0,108798	0,9197	0,3634	
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_3	0,0779584	0,110264	0,7070	0,4838	
d_VariaciAnC orreoyComuni cacio_4	-0,0670508	0,108422	-0,6184	0,5399	
d_VariaciAnPI B_1	0,273681	0,274501	0,9970	0,3249	

d_VariaciAnPI B_2	0,0913827	0,289829	0,3153	0,7542	
d_VariaciAnPI B_3	-0,794261	0,261355	-3,039	0,0042	**
d_VariaciAnPI B_4	0,619162	0,299582	2,067	0,0454	*
d_VariaciAnF BKF	-0,0154860	0,109173	-0,1418	0,8879	**
d_VariaciAnE xportacionesde bie	-0,0416194	0,0775328	-0,5368	0,5945	
d_VariaciAnI mportacionesd ebie	0,135743	0,101761	1,334	0,1900	

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 9 Estadísticos significativos ecuación 17

Media de la vble. dep.	-0,100175	D.T. de la vble. dep.	1,917627
Suma de cuad. residuos	119,2768	D.T. de la regresión	1,748823
R-cuadrado	0,508545	R-cuadrado corregido	0,168307
F(27, 39)	1,494674	Valor p (de F)	0,123416
Rho	0,068030	Durbin-Watson	1,789878

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

4.1.4.1.4 Modelización Ecuación 18 correo y comunicaciones

$$CC = a_0 + a_1PIB_{t-1} + a_2AlojSA_{t-1} + a_3Transp_{t-1} + a_4IED_{t-1} + a_5ComMM_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 10 Ecuación 18 en función del correo y comunicaciones

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
Const	-0,182004	0,299482	-0,6077	0,5469
d_IEDenTranspo rtealmacenamien _1	-3,60971e- 06	5,60695e- 06	-0,6438	0,5235

d_IEDenTransportealmacenamiento_2	-2,16132e-06	6,79198e-06	-0,3182	0,7520	
d_IEDenTransportealmacenamiento_3	-3,92470e-06	6,63918e-06	-0,5911	0,5578	
d_IEDenTransportealmacenamiento_4	-2,19581e-06	5,53192e-06	-0,3969	0,6936	
d_VariaciAnComercio_1	0,275035	0,227006	1,212	0,2330	
d_VariaciAnComercio_2	0,142877	0,224989	0,6350	0,5291	
d_VariaciAnComercio_3	-0,164842	0,189879	-0,8681	0,3906	
d_VariaciAnComercio_4	0,300667	0,222176	1,353	0,1838	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_1	0,168138	0,190078	0,8846	0,3818	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_2	0,140417	0,167898	0,8363	0,4081	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_3	-0,165989	0,162221	-1,023	0,3125	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_4	-0,141791	0,179905	-0,7881	0,4354	
d_VariaciAnTransporte_1	0,0538511	0,249699	0,2157	0,8304	
d_VariaciAnTransporte_2	0,0323048	0,225479	0,1433	0,8868	
d_VariaciAnTransporte_3	-0,250676	0,197595	-1,269	0,2121	
d_VariaciAnTransporte_4	0,0583352	0,225791	0,2584	0,7975	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_1	0,215578	0,145390	1,483	0,1462	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_2	0,187715	0,151641	1,238	0,2232	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_3	-0,349446	0,153685	-2,274	0,0286	**
d_VariaciAnCorreoComunicacion_4	-0,388201	0,151118	-2,569	0,0141	**

d_VariaciAnPIB _1	-0,374517	0,382598	-0,9789	0,3337	
d_VariaciAnPIB _2	-0,782382	0,403962	-1,937	0,0600	*
d_VariaciAnPIB _3	0,840877	0,364274	2,308	0,0264	**
d_VariaciAnPIB _4	0,0980675	0,417556	0,2349	0,8155	
d_VariaciAnFBK F	0,421006	0,152165	2,767	0,0086	**
d_VariaciAnExp ortacionesdebie	0,193095	0,108065	1,787	0,0817	*
d_VariaciAnImp ortacionesdebie	-0,121855	0,141833	-0,8591	0,3955	

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 11 Estadísticos significativos ecuación 18

Media de la vble. dep.	-0,230366	D.T. de la vble. dep.	3,815285
Suma de cuad. residuos	231,7140	D.T. de la regresión	2,437496
R-cuadrado	0,758813	R-cuadrado corregido	0,591837
F(27, 39)	4,544448	Valor p (de F)	0,000010
Rho	0,085470	Durbin-Watson	1,821918

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

4.1.4.1.5 Ecuación 19 en función de la inversión en transporte, almacenamiento y comunicaciones

$$IED = a_0 + a_1PIB_{t-1} + a_2AlojSA_{t-1} + a_3Transp_{t-1} + a_4CC_{t-1} + a_5ComMM_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 12. Ecuación 19 en función de la IED en transporte almacenamiento y comunicaciones

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
Const	-533,920	8267,34	-0,06458	0,9488	
d_IEDenTransp ortealmacenami en_1	-0,740885	0,154782	-4,787	<0,0001	**
					*

d_IEDenTransp ortealmacenami en_2	-0,806534	0,187496	-4,302	0,0001	** *
d_IEDenTransp ortealmacenami en_3	-0,394836	0,183278	-2,154	0,0375	**
d_IEDenTransp ortealmacenami en_4	-0,0325069	0,152711	-0,2129	0,8325	
d_VariaciAnCo mercio_1	5411,94	6266,59	0,8636	0,3931	
d_VariaciAnCo mercio_2	-2396,85	6210,91	-0,3859	0,7017	
d_VariaciAnCo mercio_3	-900,205	5241,69	-0,1717	0,8645	
d_VariaciAnCo mercio_4	-6891,08	6133,26	-1,124	0,2681	
d_VariaciAnAlo jamientoyservic _1	1326,22	5247,20	0,2527	0,8018	
d_VariaciAnAlo jamientoyservic _2	-508,220	4634,90	-0,1097	0,9132	
d_VariaciAnAlo jamientoyservic _3	3556,38	4478,18	0,7942	0,4319	
d_VariaciAnAlo jamientoyservic _4	564,175	4966,35	0,1136	0,9101	
d_VariaciAnTra nsporte_1	-820,403	6893,05	-0,1190	0,9059	
d_VariaciAnTra nsporte_2	4621,32	6224,44	0,7424	0,4623	
d_VariaciAnTra nsporte_3	-3865,40	5454,71	-0,7086	0,4828	
d_VariaciAnTra nsporte_4	-2593,04	6233,05	-0,4160	0,6797	
d_VariaciAnCor reoyComunicaci o_1	10001,3	4013,54	2,492	0,0171	**
d_VariaciAnCor reoyComunicaci o_2	-9129,25	4186,12	-2,181	0,0353	**
d_VariaciAnCor reoyComunicaci o_3	5705,96	4242,55	1,345	0,1864	

d_VariaciAnCor reoyComunicaci o_4	3729,63	4171,67	0,8940	0,3768
d_VariaciAnPIB _1	-7717,18	10561,8	-0,7307	0,4693
d_VariaciAnPIB _2	458,981	11151,5	0,04116	0,9674
d_VariaciAnPIB _3	2871,12	10056,0	0,2855	0,7768
d_VariaciAnPIB _4	3275,96	11526,8	0,2842	0,7778
d_VariaciAnFB KF	3509,63	4200,57	0,8355	0,4085
d_VariaciAnExp ortacionesdebie	-3199,58	2983,17	-1,073	0,2901
d_VariaciAnImp ortacionesdebie	-5946,14	3915,37	-1,519	0,1369

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 13 Estadísticos significativos ecuación 19

Media de la vble. dep.	-1455,711	D.T. de la vble. dep.	91536,46
Suma de cuad. residuos	1,77e+11	D.T. de la regresión	67288,14
R-cuadrado	0,680692	R-cuadrado corregido	0,459633
F(27, 39)	3,079231	Valor p (de F)	0,000687
Rho	-0,034587	Durbin-Watson	2,036666

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

4.1.4.1.6 Ecuación 20 en función de comercio minorista y mayorista

$$ComMM = a_0 + a_1PIB_{t-1} + a_2AlojSA_{t-1} + a_3Transp_{t-1} + a_4CC_{t-1} + a_5IED_{t-1} + a_6FBKF_{2t-1} + a_6Imp_{2t-1} + a_6Exp_{2t-1} + e_{1t}$$

Tabla 14 Ecuación 20: comercio minorista y mayorista

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
Const	-0,0747856	0,179895	-0,4157	0,6799
d_IEDenTranspo rtealmacenamien _1	-1,41873e- 06	3,36803e- 06	-0,4212	0,6759

d_IEDenTransportealmacenamiento_2	-2,30003e-06	4,07986e-06	-0,5638	0,5761	
d_IEDenTransportealmacenamiento_3	-2,76197e-07	3,98808e-06	-0,06926	0,9451	
d_IEDenTransportealmacenamiento_4	-4,26025e-06	3,32296e-06	-1,282	0,2074	
d_VariaciAnComercio_1	-0,0245013	0,136360	-0,1797	0,8583	
d_VariaciAnComercio_2	0,106696	0,135148	0,7895	0,4346	
d_VariaciAnComercio_3	-0,0921422	0,114058	-0,8079	0,4241	
d_VariaciAnComercio_4	-0,108072	0,133458	-0,8098	0,4230	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_1	0,0775405	0,114178	0,6791	0,5011	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_2	0,146238	0,100854	1,450	0,1551	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_3	-0,126554	0,0974442	-1,299	0,2017	
d_VariaciAnAlojamientoservicio_4	-0,303227	0,108067	-2,806	0,0078	**
d_VariaciAnTransporte_1	0,0282404	0,149991	0,1883	0,8516	*
d_VariaciAnTransporte_2	-0,138140	0,135442	-1,020	0,3141	
d_VariaciAnTransporte_3	-0,199420	0,118693	-1,680	0,1009	
d_VariaciAnTransporte_4	-0,282604	0,135630	-2,084	0,0438	**
d_VariaciAnCorreoComunicacion_1	0,0305747	0,0873338	0,3501	0,7282	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_2	0,0739662	0,0910890	0,8120	0,4217	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_3	-0,0525620	0,0923170	-0,5694	0,5724	
d_VariaciAnCorreoComunicacion_4	-0,00706110	0,0907746	-0,07779	0,9384	

d_VariaciAnPIB _1	0,0804983	0,229822	0,3503	0,7280	
d_VariaciAnPIB _2	-0,418196	0,242655	-1,723	0,0927	*
d_VariaciAnPIB _3	0,496095	0,218815	2,267	0,0290	**
d_VariaciAnPIB _4	0,195484	0,250821	0,7794	0,4405	
d_VariaciAnFBK F	-0,102396	0,0914035	-1,120	0,2695	
d_VariaciAnExp ortacionesdebie	0,0918030	0,0649131	1,414	0,1652	
d_VariaciAnImp ortacionesdebie	0,450345	0,0851975	5,286	<0,0001	** *

Elaborado por: Investigador

Fuente: Software GRETL

Tabla 15. Estadísticos significativos ecuación 20

Media de la vble. dep.	-0,120357	D.T. de la vble. dep.	2,954312
Suma de cuad. residuos	83,60846	D.T. de la regresión	1,464174
R-cuadrado	0,854858	R-cuadrado corregido	0,754375
F(27, 39)	8,507487	Valor p (de F)	2,02e-09
Rho	0,178319	Durbin-Watson	1,600242

Elaborado por: Investigador

Tabla 16. Contraste de autocorrelación

Retardos	Rao F	Approx Dist	P-valor
1	1,223	F(36, 138)	0,2049
2	1,398	F(72, 141)	0,0466
3	1,323	F(108, 116)	0,0694
4	1,663	F(144, 83)	0,0059

Elaborado por: Investigador

Tabla 17. Resumen de los modelos

Variable Explicada	R2 corregido	Valor P
PIB (1)	0,743528	4,29e-09
Alojamiento y servicio de alimentación (2)	0,472886	0,000482

Transporte (3)	0,168307	0,123416
Correo y telecomunicaciones (4)	0,591837	0,000010
IED en transporte y almacenamiento (5)	0,459633	0,000687
Comercio Minorista y mayorista (6)	0,754375	2,02e-09

Elaborado por: Investigador

Concluyendo que las siguientes ecuaciones simultáneas explican el modelo adecuadamente a excepción del transporte (3), no hay suficiente evidencia para concluir que el modelo se ajusta en función de esta variable como variable dependiente, esto nos permite definir que hay evidencia de que en nuestro sistema de ecuaciones hay una fuerte incidencia entre las variables por lo que para aceptar nuestra hipótesis debemos determinar el sentido de la causalidad de las variables, dado que las hipótesis a probarse son las siguientes:

H₀: El sector logístico incide en el crecimiento Económico.

H₁: El sector logístico no incide en el crecimiento Económico.

Se aplica el test de causalidad de Granger tomando el estadístico F, la particularidad de la causalidad de Granger es su relativa sencillez para determinar la causalidad, ya que se basa en los retardos de la variable regresadas y regresoras para explicarse a sí misma y a las otras variables de manera que cuando el comportamiento pasado de una variable sirve para explicar a otra variable existe causalidad en el sentido de Granger.

4.1.4.2 Causalidad de Granger

La causalidad de Granger parte del supuesto de que “X”, no puede explicar el futuro de “Y”, pero el pasado de x puede explicar el comportamiento de “Y” y si el pasado de “Y” puede explicar el comportamiento actual de x quiere decir que hay una relación bidireccional en el sentido de Granger.

Tabla 18 Causalidad de Granger

Ecuación	Variables Significativas	Nivel de Significancia p<0,05	Cointegración en el sentido de Granger
-----------------	---------------------------------	---	---

PIB	IED en infraestructura	0,0568	Unidireccional
	Comercio	0,0085	Unidireccional
	Alojamiento	0,0604	Unidireccional
	Correo y Comunicación	0,0692	Unidireccional
	FBKF	0,004	Unidireccional
	Exportaciones	0,0001	Unidireccional
	Transporte	PIB	0,0042
Comercio	PIB	0,0290	Bidireccional
Correo y Comunicación	PIB	0,0264	Bidireccional

Elaborado por: Investigador

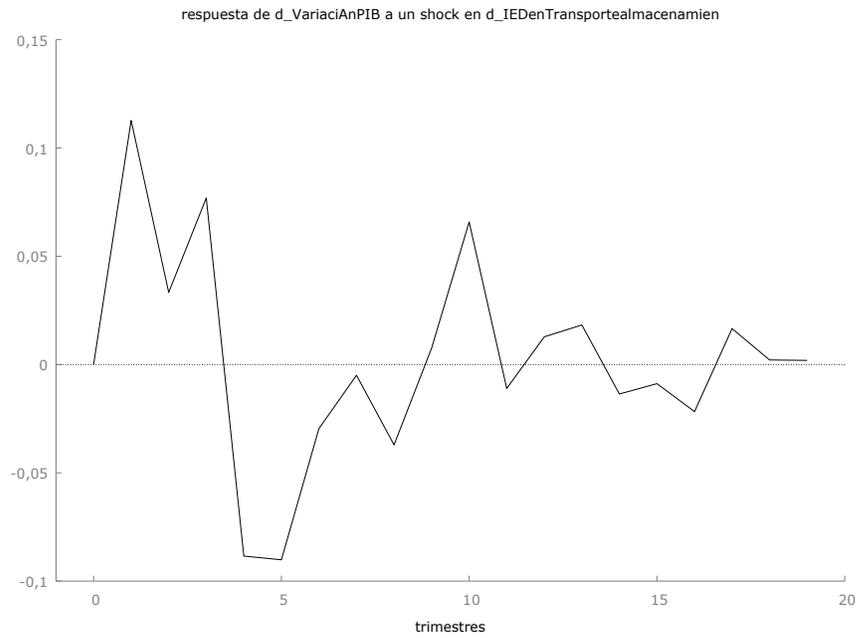
Análisis

Como se busca responder la hipótesis, se trata de determinar el tipo de causalidad entre nuestras variables y el PIB como indicador de crecimiento económico, por lo que se determina lo siguiente, las variables del sector logístico IED, alojamiento y servicio de comida reflejan una causalidad en el sentido de Granger es decir los valores pasados de cada una de las variables hasta 4 retardos sirven para explicar la variable PIB, no obstante las variables como Comercio, Correo y Comunicaciones tienen una fuerte relación bidireccional es decir los valores pasados tanto del PIB y de las variables sirven para explicarse a sí mismas. Algo que se puede resaltar es la relación unidireccional existente entre el PIB y el transporte, es decir, el PIB puede explicar los valores presentes de la variable transporte, pero en el sentido contrario el transporte no puede explicar los valores presentes del PIB.

4.1.4.3 Respuesta impulso

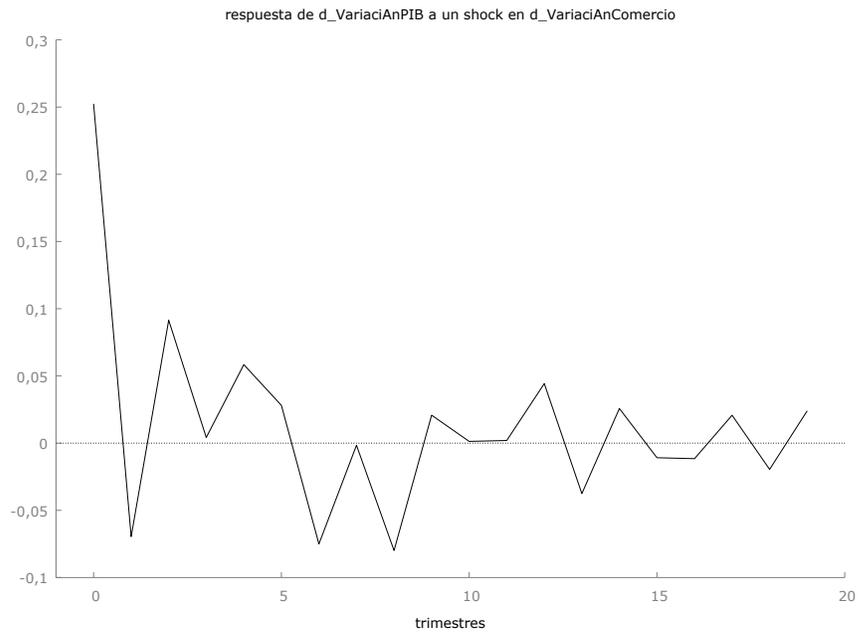
Para objeto de nuestro estudio se observa el comportamiento del PIB ante un shock en las variables del sector logístico.

Ilustración 4 *Respuesta PIB ante un shock en IED en transporte y almacenamiento*



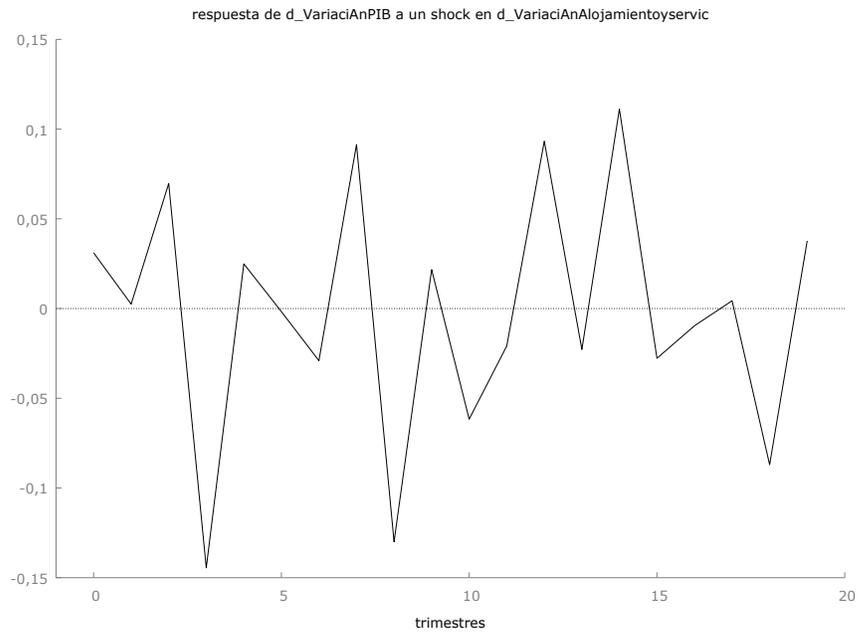
Elaborado por: Investigador

Ilustración 5 *Respuesta en PIB ante un shock en el comercio minorista y mayorista*



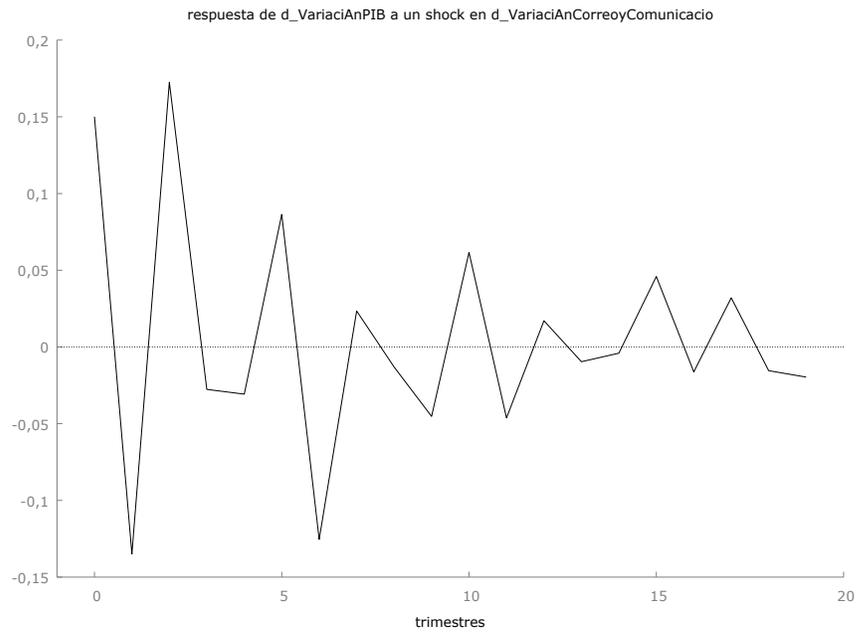
Elaborado por: Investigador

Ilustración 6 *Respuesta en PIB ante una variación en alojamiento y servicios*



Elaborado por: Investigador

Ilustración 7 *Respuesta en PIB ante un shock en correo y comunicaciones*



Elaborado por: Investigador

Análisis

Al observar las ilustraciones impulso respuesta, evaluando el comportamiento del PIB para un periodo de 20 trimestres, ante un shock en las variables que abarca el sector logístico como lo son el transporte, el comercio, la inversión en infraestructura logística, correo y telecomunicaciones y alojamiento y servicios de alimentación se puede argumentar que un shock en cada una de las variables desemboca en una respuesta inmediata en el PIB, generando fuertes fluctuaciones en los primeros periodos hasta que se reduzca la diferencia en los desfases o a su vez se mantengan los fuertes desfases tal es el caso de las ilustraciones 6 y 7.

4.1.4.4 Ordinary least squares

Es evidente que existe una relación de causalidad del sector logístico, y la factibilidad del modelo VAR, nos permite determinar las variables que más se ajustan al modelo, podemos tomarlas para modelizar un nuevo OLS en donde PIB funge como la variable a explicarse, por lo que el nuevo modelo es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{PIB} = & B_0 + B_1 \text{AlojSA}_i(0,0630956) + B_3 \text{CC}_i(0,0431204) + \\
 & B_4 \text{IED}_i(-0,00000374613) + B_5 \text{ComMM}_i(0,0610744) + B_6 \text{FBKF}_i(0,193032) + \\
 & a_6 \text{Exp}_i(0,233376) + e_{1t}
 \end{aligned} \tag{21}$$

Tabla 19 OLS en Función del PIB

OLS, usando las observaciones 2002:1-2019:4 (T = 72)					
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor P	
Cons	0,757511	0,26041	2,909	0,005	***
IED	-3,75E-06	2,08E-06	-1,799	0,0767	*
Exportaciones	0,233376	0,0290732	8,027	2,61E-11	***
Comercio MM	0,0610744	0,0570883	1,07	2,887	
Correo y telecomunicaciones	0,0431204	0,0206534	2,088	0,0407	***
Alojamiento	0,0630956	0,044998	1,402	0,1656	
FBKF	0,193032	0,0310665	6,214	4,14E-08	**

Elaborado por: Investigador

Tabla 20 Estadísticos significativos OLS

media de la vble dep	3,461917	D.t de la vble dep.	2,966717
Suma de cuadr.residuos	88,46813	D.t de la regresión	1,16664
R- cuadrado	0,858428	R- cuadrado corregido	0,84536
F(6,65)	65,68861	Valor p (de F)	1,10E-25
Log- verosimilitud	-109,5787	Criterio de Akaike	233,1574
Criterio de Schwarz	249,0941	Crit. Hannan- Quinn	239,5019
Roh	0,587022	Durbin Watson	0,781891

Elaborado por: Investigador

Al utilizar un OLS se comprueba que se cumpla con el supuesto de no autocorrelación y no heterocedasticidad por lo que se aplica el contraste de Breusch-Godfrey para determinar la existencia de Autocorrelación y el contraste de Breusch-Pagan para determinar la existencia de Heterocedasticidad.

Tabla 21 Contrastes OLS

Contraste	Valor- P	Hipótesis
Breusch-Godfrey	0,000000704362	Se Acepta la H0. No hay Autocorrelación
Breusch-Pagan	0,0951376	Se Acepta la H0. No hay Heterocedasticidad
Normalidad de los residuos	0,653131	Se Acepta la H0. Si hay normalidad en los residuos
Linealidad	0,000774926	Se Acepta la H0. Si hay linealidad

Elaborado por: Investigador

Tabla 22 Análisis de colinealidad

Análisis de Colinealidad		
<i>Variable</i>	Factor de Inflación de Varianza VIF	Mínimo Valor posible 1,0 valores superiores 10,0

		revelan problema de colinealidad.
		Decisión
		No hay evidencia de excesiva colinealidad
	<i>IED</i>	1,042
	<i>Exportaciones</i>	1,462
	<i>Comercio</i>	3,08
	<i>Alojamiento y Servicios</i>	1,381
	<i>correo y comunicaciones</i>	1.720
	<i>FBKF</i>	3,824

Elaborado por: Investigador

Análisis

Luego de aplicar los contrastes que se observan en las tablas 21 y 22, se puede validar el modelo, ya que cumple con los supuestos de Gauss Markov por lo que podemos decir que el modelo de regresión lineal es válido para explicar la relación existente entre las variables PIB, IED, Exportaciones, Alojamiento y Servicios, Correo y Comunicaciones y la Formación Bruta de Capital Fijo.

Se corrobora que existe una fuerte relación entre el sector logístico y el crecimiento económico (variación del PIB), ya que las variables utilizadas para representar el sector logístico explican el modelo adecuadamente. Además, las variables adicionales tomadas para el trabajo como las exportaciones y la formación bruta de Capital Fijo si explican el modelo adecuadamente a diferencia del Comercio que no representaba un valor “*p*” estadísticamente significativo.

4.2 Verificación de hipótesis

Por lo tanto, una vez realizada la investigación y el tratamiento de los datos, se puede determinar lo siguiente. El sector logístico incide en el crecimiento económico y este a su vez genera que se desarrolle el sector logístico, especialmente en las variables Alojamiento y servicio de alimentación, además se corrobora de manera contundente con un OLS multivariante la relación existente entre las variables del sector logístico y el PIB aceptando la Hipótesis Alterna.

Por lo que se rechaza la H0 y se acepta la H1.

H1: El sector Logístico si incide en el crecimiento económico

Y se tiene la siguiente ecuación como resultado del estudio empírico para el caso del Ecuador

$$\text{PIB} = B_0 + B_1 \text{AlojSA}_i(0,0630956) + B_3 \text{CC}_i(0,0431204) + B_4 \text{IED}_i(-0,00000374613) + B_6 \text{FBKF}_i(0,193032) + a_6 \text{Exp}_i(0,233376) + e_{1t}$$

4.3 Limitaciones de estudio

Para modelos de regresión lineal es idóneo trabajar con series anuales, pero, en modelos VAR lo más recomendable es trabajar con series trimestrales, dado que, a mayores observaciones, los retardos no reducen significativamente el total de observaciones a estimarse. Si bien para el estudio se aplicó un modelo VAR dada la evidencia de simultaneidad en las variables, dado el horizonte temporal de las variables si no se cuenta con un número aceptable de observaciones pueden impedir la adecuada estimación por lo que se podría optar por realizar un OLS multivariante para determinar la inferencia, sin embargo, se debería usar considerando la naturaleza endógena de ciertas variables propias del modelo y de otras exógenas que ayudan al planteamiento del modelo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La logística es una de las ramas de la actividad productiva que ha ido acumulando un gran protagonismo en los últimos años, pasando desde una rama adicional de la fase de producción hasta colocarse como un factor de producción a la hora de hablar de competitividad en las empresas y de las naciones a la hora de establecer relaciones comerciales, durante nuestro periodo de estudio se ha visualizado como este sector ha tenido fuertes desfases y picos en donde en cada pico fuerte la producción interna también representa un aumento en la producción neta del país.

El sector Logístico ha tenido una gran evolución y dinamismo en periodo de estudio considerado para el trabajo, resaltando que tanto el transporte, el alojamiento y la inversión en infraestructura han ayudado a su dinamismo, no obstante, aquella variable que ha presentado una mayor variación es la de las telecomunicaciones, siendo esta la que permite sostener la teoría de que mientras más tecnología se adapte a la logística mayor será el desarrollo del sector logístico y más se diversificará.

La evidencia empírica de la investigación ha demostrado que no solo el sector logístico incide en el crecimiento económico a través del PIB, también inciden en el dinamismo de las actividades comerciales y dado que a mayor dinamismo y aumento en la productividad de una nación, se revela una mayor inversión para mejorar la capacidad logística desde el ámbito empresarial, hasta la infraestructura con la inversión, ya que el sector logístico es una de las ramas más rentables especialmente cuando no se ha desarrollado lo suficiente en una nación y puede readaptarse a las necesidades de un mercado cada vez más competitivo en donde el control de tiempos, satisfacción del cliente resguardo de la mercadería impactan al dinamismo de la actividad comercial. Por lo tanto, a mejor infraestructura para el área logística, mayor alcance tendrá el sector, aumentando la producción y la actividad comercial, lo cual incitará a una mayor inversión en mejorar el desempeño logístico para cada vez ser

más competitivos. Ahí la naturaleza bidireccional entre la variación del PIB y el desarrollo del sector logístico.

5.2 Recomendaciones

Para determinar la causalidad de Granger cuando hay evidencia de simultaneidad entre las variables, es decir, no se puede determinar exclusivamente una variable exógena, se considera menester trabajar con observaciones superiores a 50 y con retardos iguales o mayores a 4 siendo el caso de nuestro estudio que tomó como muestra datos trimestrales buscando ajustar el modelo y explicarlo adecuadamente, dado que para transformar una serie a estacionaria es necesario aplicar primeras diferencias y es fundamental que no exista raíz unitaria a mayor observaciones este tratamiento de variables es eficaz.

También cabe agregar que algunas variables suman dos conceptos como es el caso de alojamiento y servicios de alimentación, correo y telecomunicaciones, lo cual podría asumir que ambas variables inciden en la variación del PIB, pero en teoría siempre una explica mucho más que la otra dado que la innovación en telecomunicaciones es un fuerte factor para considerar más allá que el total que suma la actividad de correos.

Se recomienda que se le de la debida importancia a la inversión en infraestructura logística, de manera que los resultados de esta investigación sean completamente aprovechados por los agentes económicos en este caso empresas, para que se pueda dinamizar toda la actividad comercial y por ende impulsar a la mejora en su procesos y áreas logísticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, C. D. (2021). *Medición del efecto de la inversión en infraestructura de transporte vial sobre el crecimiento económico agregado en el Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú .
- Barbero, J. (2010). *La logística de cargas en América Latina y el Caribe: una agenda para mejorar su desempeño*. BID, Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente.
- Barbero, J., Castro, L., Abad, J., & Szenkma, P. (2011). *Un transporte para la equidad y el crecimiento. Aportes para una estrategia nacional de movilidad y logística para la Argentina del Bicentenario*. Buenos Aires: Programa de Integración Global y Desarrollo Productivo Área de Desarrollo Económico.
- BBVA. (27 de Junio de 2022). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/crecimiento-economico-y-pib-de-que-estamos-hablando/>
- BCE. (2020). *Boletín de Cuentas Nacionales Trimestrales Del Ecuador No. 114*. BCE.
- Beetrack. (30 de Junio de 2022). Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/impacto-tecnologia-informacion-logistica>
- Beetrack. (30 de Junio de 2022). *Beetrack*. Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/cadena-de-valor-y-cadena-de-suministro>
- Bu, X., & Xu, L. (2009). experimental study on the role of china's logistics industry in promoting economic development. *Journal of Shantou University (Humanities and Social Sciences)*, 60- 64.
- Calatayud, A., & Montes, L. (2021). *Logística en América Latina y el Caribe: Oportunidades, desafíos y líneas de acción*. BID.
- Campo, E., López, R., & Pardo, R. S. (2019). El transporte de carga terrestre en el comercio internacional. Análisis comparativo entre Bogotá, Colombia y Santa

Cruz de la Sierra, Bolivia*. *Ensayos de Economía*, 29(54),
<https://doi.org/10.15446/ede.v29n54.75022>, 89-114.

Cano, M., Bevia, B., Enríquez, M., Miguel, E., & Molins, A. (2010). *Logística Aplicada al Comercio Internacional*. Escuela de Organización Industrial.

Cappa, D., & Cameron, A. (2012). *Una Aproximación Hacia El Estudio De La Logística En Colombia*. Bogota: Facultad de Administración Universidad del Rosario.

Cappa, D., & Cameron, D. (2012). *Una Aproximacion Hacia El Estudio De La Logistica En Colombia*. Bogota: Facultad de Administración Universidad el Rosado.

CDS. (18 de julio de 2022). *Cadena de Suministro*. Obtenido de
<https://www.cadenadesuministro.es/noticias/la-logistica-impulsa-la-economia/>

Chacin, N. J., & Abreu, Q. Y. (2015). Logística Verde y Economía Circular. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 10(3)80-91. ISSN 1870-557X.

De Mattos, C. A. (1999). Teorías del crecimiento endogeno: lectura desde los territorios de la periferia. *Estudos Avançados* 13 (36).

De Isol. (18 de julio de 2022). *Sdelsol*. Obtenido de
<https://www.sdelsol.com/glosario/infraestructura/#:~:text=En%20econom%C3%ADa%20la%20infraestructura%20se,desarrollo%20socioecon%C3%B3mico%20de%20cualquier%20sociedad.>

Euroinnova. (18 de julio de 2022). *Euroinnova*. Obtenido de
<https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-comercio-internacional-y-logistica#:~:text=La%20log%C3%ADstica%20internacional%20es%20un,o%20para%20la%20comercializaci%C3%B3n%20directa.>

FAL, Boletín 369. (2019). *Logística para la producción, la distribución y el comercio*. CEPAL.

Farinango, R., Banderas, V., Serrano, K., & Sotomayor, K. (2020). Perspectiva crítica de los modelos de crecimiento: exógeno y endógeno Ak. *Revista Metropolitana De*

Ciencias Aplicadas / Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador ISSN: 2631-2662.

- Fernandez, E. (2020). Principales teorías del crecimiento económico. *Academia, Accelerating the world's research.*
- Figuerola, L., & Pérez, G. (2020). Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe. *Boletín FAL 381 Número 5 .*
- Franco, V. P. (2008). Aproximación teórica al concepto integralde logística. *Revista Gestión & Región No.6.*
- Gonzálvez, N. G., Acosta, P. S., Trigo, A., Molina, F. J., & Varajão, J. (2010). El papel de las TIC en el rendimiento de las el caso de las grandes empresas de España y Portugal. *Universia Business Review / Cuarto trimestre / ISSN: 1698-5117.*
- Granados, O. (12 de febrero de 2022). Cómo funciona la logística en el mundo: el motor clave que hace girar la economía. Madrid, España. Obtenido de <https://elpais.com/economia/negocios/2022-02-13/como-funciona-la-logistica-en-el-mundo-el-motor-clave-que-hace-girar-la-economia.html>
- Jiménez, E., & Hernández, S. (2002). *Marco Conceptual De La Cadena De Suministro: Un Nuevo Enfoque Logístico.* Secretaria de Comunicaciones y Transportes Instituto Mexicano del Transporte.
- Juan de Dios Asto, D., Donayre, J. B., Herrera, M. M., Medina, D. A., & Segil, A. (2020). *Modelo de crecimiento económico AK.* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ciencias Económicas.
- Liu, X. (2005). The promoting role of modern logistics industry on the regional economy. *Business era, 11, 27-28.*
- Lorente, L. G. (18 de julio de 2022). *BBVA.* Obtenido de <https://www.bbva.com/es/tres-metodos-calculan-pib/>

- Machado, R., & Toma, H. (2017). Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú. *Economía Vol. XL, N° 79, ISSN 0254-4415*, pp. 9-46.
- Nava, A. M., & De las Fuentes, M. K. (2019). Importancia del desempeño logístico en el comercio exterior mexicano. Breve análisis del pe. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*.
- Nava, K. M., De las Fuentes, M., Randall, H., & Salas, J. (2019). Importancia del desempeño logístico en el comercio exterior mexicano. Breve análisis del periodo 2010-2016. *Ciencias Administrativas Teoría y Praxis Núm. 2 Año 15*, 79-96.
- Novales, A. (2016). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*. Universidad Complutense.
- ORI. (20 de julio de 2022). *The Office of Research Integrity*. Obtenido de https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/res_des1.htm
- Peiró, R. (5 de julio de 2017). *economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html>
- PRICING. (20 de julio de 2022). Obtenido de <https://www.pricing.cl/conocimiento/series-de-tiempo/>
- Prieto, B. W., & Tejedor, E. J. (2020). La generación de nuevo conocimiento en economía: un modelo de crecimiento endógeno. *Revista Finanzas y Política Económica, Vol. 12, N.º 2, julio-diciembre*, 553-588.
- Quequezana, B. P. (2020). *Motores Recientes Y Cuellos De Botella Del Crecimiento Económico En El Perú*. Lima: Universidad del Pacífico Facultad de Economía y Finanzas .
- Quequezana, D. (2020). *Motores Recientes Y Cuellos De Botella Del Crecimiento Económico En El Perú*. Lima: Universidad del Pacífico Facultad de Economía y Finanzas.

- Quijije, C. (2021). *Impacto de la Tecnología en la gestión Logística de las PYMES, Guayaquileñas sector: vía Daule*. Guayaquil: Universidad Politecnica Salesiana Ecuador.
- Roig, M.-V. (2018). Logística y cadena de suministro en la nueva era digital. *OIKONOMICS Revista de economía, empresa y sociedad*.
- Roldan, P. N. (19 de julio de 2022). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/infraestructura.html>
- Rozas, P., & Sanchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*. Santiago de Chile: CEPAL. Serie Recursos naturales e Infraestructura.
- Ruiz Molina, M. E., Gil Saura, I., & Servera Francés, D. (2009). Implicaciones de la intensidad tecnológica y la calidad de servicio logístico en el comercio minorista. *Boletín Económico de ICE N° 2957*.
- Salguero, L. J. (2018). *Competitividad e Innovación en el sector logístico en las economías de México, Chile y Colombia*. Bogota: Programa de Negocios Internacionales Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Universidad El Bosque.
- Sánchez Mercado , Á. C. (2018). Logística internacional de mercancías y su contribución en el desarrollo nacional: factores que impulsan su desarrollo. *Pensamiento Crítico, Vol. 23 - N.º 2, 2617-2143, 141 - 160*.
- Sánchez-Mercado, Á. (2018). Logística internacional de mercancías y su contribución en el desarrollo nacional: factores que impulsan su desarrollo. *Pensamiento Crítico Vol. 23 - N.º 2, pp. 141-160*.
- Sevilla, A. (16 de abril de 2022). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/producto-interior-bruto-pib.html>
- Stock, J., & Watso, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

- Szenkman, J., Barbero, L. C., & Abad, J. P. (2011). *Un transporte para la equidad y el crecimiento. Aportes para una estrategia nacional de movilidad y logística para la Argentina del Bicentenario*. Buenos Aires: Programa de Integración Global y Desarrollo Productivo Área de Desarrollo Económico.
- Tam, N. (2014). *Logística competitividad y exportaciones*.
- Torres, A. E. (2007). Implicaciones de la logística en el comercio electrónico sobre la satisfacción del cliente final interactivo. *Télématique*, vol. 6, núm. 1, 208-223.
- Vásquez, T. D.-M., & González, P. M.-Á. (2016). Diferencia entre la cadena de valor y la cadena de suministros, para generar una ventaja de suministros, para generar una ventaja de suministros competitiva. *Universidad Autónoma de Nuevo León, ISSN: 2448-5101 Año 2 Número 1*.
- Velástegui, A., Albán, M., Cumbicos, J., & Chacha, S. (2019). Efecto del crecimiento económico del sector logístico sobre el Producto Interno Bruto en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, Vol. XXV, No.3, 186-199.

Anexos

Anexo A: Base de Datos utilizada en miles de dólares a año base 2007

Trim estres	PIB	IED en Transporte, almacena miento y comunica ciones	Comer cio minor ista y mayor ista	Aloja miento y servi cios de comid a	Trans porte	Corre o y Comu nica ciones	Export aciones de bienes y servicio s	Import aciones de bienes y servicio s	Export aciones netas	FBKF	Vari ación PIB	Vari ación FBK F	Variaci ón Export aciones de bienes y servicio s	Variaci ón Import aciones de bienes y servicio s	Vari ación Com ercio	Variaci ón Aloja miento y servi cios de comid a	Variaci ón Trans porte	Variaci ón Correo y Comunic aciones
2002 -I	10.06 3.566	2.129,4	1.132 .761	167.0 22	690.6 91	136. 305	2.719. 637	1.670. 064	1.049. 573	2.132 .387	3,8	26,7	-4,1	27,0	2,6	8,4	2,7	7,2
2002 -II	10.20 5.818	296,8	1.135 .260	170.6 70	701.8 24	138. 524	2.832. 897	1.704. 978	1.127. 919	2.050 .561	4,1	19,3	1,9	26,0	3,5	9,0	0,5	7,8
2002 -III	10.27 4.208	19.512,7	1.126 .459	173.2 37	708.1 10	142. 059	2.820. 055	1.863. 174	956.88 1	2.052 .365	4,7	15,1	3,4	17,6	2,4	8,3	0,7	8,3
2002 -IV	10.30 5.402	1.151,8	1.132 .235	173.8 82	707.0 17	145. 786	2.766. 363	2.069. 367	696.99 6	2.077 .857	3,8	12,0	1,5	6,7	-0,1	6,7	-0,8	9,3
2003 -I	10.44 0.088	158.246, 5	1.200 .778	174.5 70	721.4 38	155. 257	2.784. 191	2.260. 771	523.42 0	2.301 .805	3,7	7,9	2,4	2,2	6,0	4,5	4,5	13,9
2003 -II	10.24 0.791	219.316, 4	1.158 .309	175.6 87	708.3 26	158. 954	2.837. 843	2.205. 560	632.28 3	2.090 .062	0,3	1,9	0,2	-5,0	2,0	2,9	0,9	14,7
2003 -III	10.46 4.381	47.535,7	1.139 .135	177.5 32	721.9 01	163. 856	3.034. 816	2.274. 274	760.54 2	1.974 .975	1,9	-3,8	7,6	-7,7	1,1	2,5	1,9	15,3
2003 -IV	10.81 6.002	13.998,8	1.168 .378	179.6 66	718.4 56	168. 551	3.285. 240	2.446. 663	838.57 7	1.977 .666	5,0	-4,8	18,8	-6,2	3,2	3,3	1,6	15,6
2004 -I	11.09 1.411	12.869,3	1.189 .513	182.1 15	738.9 10	178. 536	3.282. 620	2.870. 923	411.69 7	2.195 .853	6,2	-4,6	17,9	-2,1	-0,9	4,3	2,4	15,0
2004 -II	11.28 2.549	(1.567,7)	1.195 .022	184.0 70	726.3 44	181. 435	3.551. 020	2.778. 136	772.88 4	2.151 .597	10,2	2,9	25,1	6,2	3,2	4,8	2,5	14,1
2004 -III	11.40 3.289	6.243,1	1.221 .060	186.6 34	729.3 86	190. 384	3.573. 904	2.673. 863	900.04 1	2.176 .673	9,0	10,2	17,8	18,0	7,2	5,1	1,0	16,2

2004	11.62		1.249	189.2	735.7	202.	3.586.	2.611.	974.69	2.261								
-IV	9.461	56.151,2	.085	75	99	839	003	304	9	.008	7,5	14,3	9,2	24,2	6,9	5,3	2,4	20,3
2005	11.77		1.282	192.2	740.5	229.	3.731.	2.933.	797.95	2.420								
-I	1.814	2.339,9	.343	04	47	838	528	578	0	.343	6,1	10,2	13,7	17,3	7,8	5,5	0,2	28,7
2005	11.93	(1.501,3	1.297	194.6	751.9	243.	3.793.	2.638.	1.154.	2.489								
-II	6.392)	.902	83	52	912	326	740	586	.052	5,8	15,7	6,8	21,2	8,6	5,8	3,5	34,4
2005	11.95		1.274	198.0	744.4	253.	3.806.	2.468.	1.337.	2.413								
-III	1.919	15.196,4	.025	17	66	647	661	818	843	.061	4,8	10,9	6,5	10,3	4,3	6,1	2,1	33,2
2005	12.14		1.294	201.4	766.0	257.	3.870.	2.449.	1.420.	2.406								
-IV	9.194	1.467,8	.181	09	31	168	100	195	905	.536	4,5	6,4	7,9	9,2	3,6	6,4	4,1	26,8
2006	12.27		1.312	207.9	772.9	267.	4.035.	2.871.	1.163.	2.584								
-I	8.116	35.819,0	.947	35	14	593	183	890	293	.061	4,3	6,8	8,1	8,8	2,4	8,2	4,4	16,4
2006	12.44		1.331	211.4	789.6	273.	4.070.	2.803.	1.267.	2.564								
-II	7.026	5.736,2	.570	36	57	445	998	313	685	.933	4,3	3,0	7,3	7,4	2,6	8,6	5,0	12,1
2006	12.59		1.345	214.0	797.7	279.	4.047.	2.913.	1.133.	2.551								
-III	2.998	53.305,4	.768	06	85	607	316	380	936	.535	5,4	5,7	6,3	12,5	5,6	8,1	7,2	10,2
2006	12.59	(11.536,	1.355	214.0	806.9	284.	4.131.	3.042.	1.088.	2.513								
-IV	6.475	6)	.542	61	13	522	385	771	614	.289	3,7	4,4	6,8	10,6	4,7	6,3	5,3	10,6
2007	12.54		1.312	213.3	801.8	293.	3.969.	3.369.	599.43	2.723								
-I	8.685	10.449,1	.910	95	78	670	085	653	2	.245	2,2	5,4	-1,6	8,6	0,0	2,6	3,7	9,7
2007	12.64		1.306	214.8	797.3	305.	4.005.	3.398.	606.88	2.616								
-II	1.374	2.188,2	.050	81	77	236	604	718	6	.530	1,6	2,0	-1,6	5,4	-1,9	1,6	1,0	11,6
2007	12.82	(64.354,	1.346	215.9	818.4	312.	4.182.	3.213.	968.85	2.602								
-III	1.498	6)	.535	95	46	809	418	563	5	.698	1,8	2,0	3,3	8,0	0,1	0,9	2,6	11,9
2007	12.99		1.390	220.7	813.5	329.	4.130.	3.323.	806.78	2.651								
-IV	6.220	(742,9)	.543	08	02	706	578	793	5	.474	3,2	5,5	0,0	6,2	2,6	3,1	0,8	15,9
2008	13.20	(1.116,9	1.439	219.2	827.6	345.	4.274.	3.667.	607.71	2.879								
-I	3.590)	.679	90	42	992	776	057	9	.303	5,2	5,7	7,7	10,6	9,7	2,8	3,2	17,8
2008	13.43		1.487	219.9	844.5	367.	4.286.	3.649.	636.88	2.978								
-II	7.956	4.476,3	.213	95	84	365	098	214	4	.775	6,3	13,8	7,0	18,6	13,9	2,4	5,9	20,4
2008	13.68		1.517	229.6	867.3	383.	4.118.	3.613.	504.91	3.147								
-III	9.235	227.841,	.126	12	08	214	772	860	2	.200	6,8	20,9	-1,5	17,0	12,7	6,3	6,0	22,5

2008 -IV	13.91 9.627	44.880,4	1.488 .575	241.4 99	869.3 76	404. 672	4.094. 055	3.676. 033	418.02 2	3.280 .937	7,1	23,7	-0,9	11,7	7,0	9,4	6,9	22,7
2009 -I	13.72 1.197	(47.649, 9)	1.433 .167	243.0 70	889.9 03	405. 711	3.978. 812	3.984. 250	-5.438	3.116 .030	3,9	8,2	-6,9	-7,0	-0,5	10,8	7,5	17,3
2009 -II	13.66 3.730	23.118,9	1.397 .245	247.7 56	908.0 16	405. 032	3.933. 294	3.847. 272	86.022	2.936 .507	1,7	-1,4	-8,2	-15,3	-6,0	12,6	7,5	10,3
2009 -III	13.57 9.505	119.661, 5	1.408 .528	249.2 26	912.8 29	412. 234	4.045. 348	3.901. 662	143.68 6	2.886 .989	-0,8	-8,3	-1,8	-14,2	-7,2	8,5	5,2	7,6
2009 -IV	13.59 3.300	(30.892, 2)	1.461 .497	250.1 62	921.0 65	399. 247	4.013. 064	3.903. 439	109.62 5	2.903 .803	-2,3	11,5	-2,0	-2,7	-1,8	3,6	5,9	-1,3
2010 -I	13.72 9.815	(280.794 ,7)	1.441 .278	255.0 67	914.8 86	422. 981	3.948. 011	4.405. 473	457.46 2	3.090 .304	0,1	-0,8	-0,8	8,7	0,6	4,9	2,8	4,3
2010 -II	13.94 6.256	64.665,6	1.472 .669	254.9 84	918.7 36	442. 690	4.060. 702	4.563. 811	503.10 9	3.213 .729	2,1	9,4	3,2	20,6	5,4	2,9	1,2	9,3
2010 -III	14.17 5.891	24.559,6	1.479 .524	255.8 76	929.4 30	465. 191	3.885. 862	4.566. 615	680.75 3	3.316 .643	4,4	14,9	-3,9	19,9	5,0	2,7	1,8	12,8
2010 -IV	14.62 9.093	(158.008 ,1)	1.502 .583	265.3 84	946.2 83	498. 912	4.038. 082	4.358. 529	320.44 7	3.429 .472	7,6	18,1	0,6	10,7	2,8	6,1	2,7	25,0
2011 -I	14.79 0.364	(886,8)	1.528 .308	270.8 37	968.1 75	507. 107	4.092. 950	4.096. 763	-3.813	3.554 .896	7,7	15,5	4,9	6,9	6,1	2,8	4,5	20,0
2011 -II	15.17 6.741	(34.946, 4)	1.552 .570	291.1 10	989.4 65	507. 148	4.104. 629	3.864. 607	240.02 2	3.727 .027	8,8	14,1	1,8	2,0	5,4	7,1	5,8	15,4
2011 -III	15.40 9.103	(8.061,1)	1.575 .763	300.7 99	1.007 .133	506. 199	4.263. 817	3.916. 485	347.33 2	3.858 .327	8,7	14,2	10,1	2,7	6,5	8,3	6,2	10,2
2011 -IV	15.54 8.856	(3.538,5)	1.593 .176	309.3 58	1.020 .844	509. 933	4.202. 344	4.241. 573	- 39.229	4.012 .284	6,3	13,6	6,0	3,2	5,3	5,7	5,6	4,2

2012 -I	15.79 8.590	(44.663, 6)	1.596 .967	307.3 83	1.025 .521	513. 741	4.278. 991	4.455. 065	176.07 4	4.110 .672	6,8	11,9	6,1	0,0	5,1	6,8	5,6	5,8
2012 -II	16.07 2.842	52.998,3	1.612 .111	320.5 82	1.041 .551	532. 953	4.295. 697	4.662. 061	366.36 4	4.180 .649	5,9	11,6	8,1	1,3	5,3	5,1	6,4	7,8
2012 -III	16.19 6.959	(3.534,1)	1.614 .778	320.7 79	1.062 .667	550. 587	4.256. 202	4.695. 215	439.01 3	4.240 .934	5,1	10,6	3,9	1,7	4,5	3,1	6,3	9,7
2012 -IV	16.29 4.042	(18.233, 9)	1.612 .259	322.9 89	1.084 .944	575. 232	4.277. 037	4.696. 647	419.61 0	4.285 .944	4,8	8,3	3,8	0,3	3,8	1,0	6,0	12,0
2013 -I	16.45 8.713	(14.076, 3)	1.637 .542	321.3 35	1.086 .221	576. 866	4.327. 917	4.763. 357	435.44 0	4.429 .536	4,2	11,6	0,6	7,8	7,2	3,0	9,3	9,5
2013 -II	16.80 2.240	912,9	1.654 .000	329.5 93	1.110 .104	588. 593	4.413. 570	4.754. 509	340.93 9	4.464 .507	4,5	11,8	1,2	10,7	8,0	2,9	10,4	7,4
2013 -III	17.13 1.619	(519,9)	1.675 .644	343.0 41	1.126 .631	582. 488	4.534. 116	4.819. 918	285.80 2	4.501 .616	5,8	10,4	3,7	6,5	6,9	5,5	10,3	5,9
2013 -IV	17.15 3.556	5.153,0	1.683 .930	358.1 50	1.139 .916	598. 177	4.608. 868	4.846. 119	237.25 1	4.527 .237	5,3	8,0	4,8	3,0	5,2	7,9	10,7	3,5
2014 -I	17.09 6.076	(197.195 ,8)	1.742 .160	310.8 18	1.162 .666	604. 992	4.677. 821	4.762. 891	- 85.070	4.507 .001	3,9	1,1	5,8	-1,2	1,1	7,8	5,3	2,9
2014 -II	17.49 4.063	5.637,8	1.803 .590	306.6 88	1.160 .811	625. 280	4.855. 950	4.817. 886	38.064	4.574 .171	4,1	0,0	7,3	1,2	2,3	3,8	1,6	5,7
2014 -III	17.73 6.022	2.731,3	1.845 .414	300.0 84	1.175 .626	635. 214	4.822. 245	4.904. 123	- 81.878	4.752 .801	3,5	2,8	4,6	7,4	4,9	-0,5	1,6	6,6
2014 -IV	17.77 9.201	(58.153, 8)	1.825 .193	300.3 09	1.196 .183	637. 218	4.986. 020	4.859. 162	126.85 8	4.792 .365	3,6	5,2	7,1	11,9	5,7	-1,7	2,0	5,7
2015 -I	17.81 6.050	(11.971, 3)	1.855 .396	296.6 33	1.228 .002	627. 113	4.961. 482	5.134. 397	172.91 5	4.662 .570	4,2	3,5	6,1	8,5	6,5	-4,6	5,6	3,7

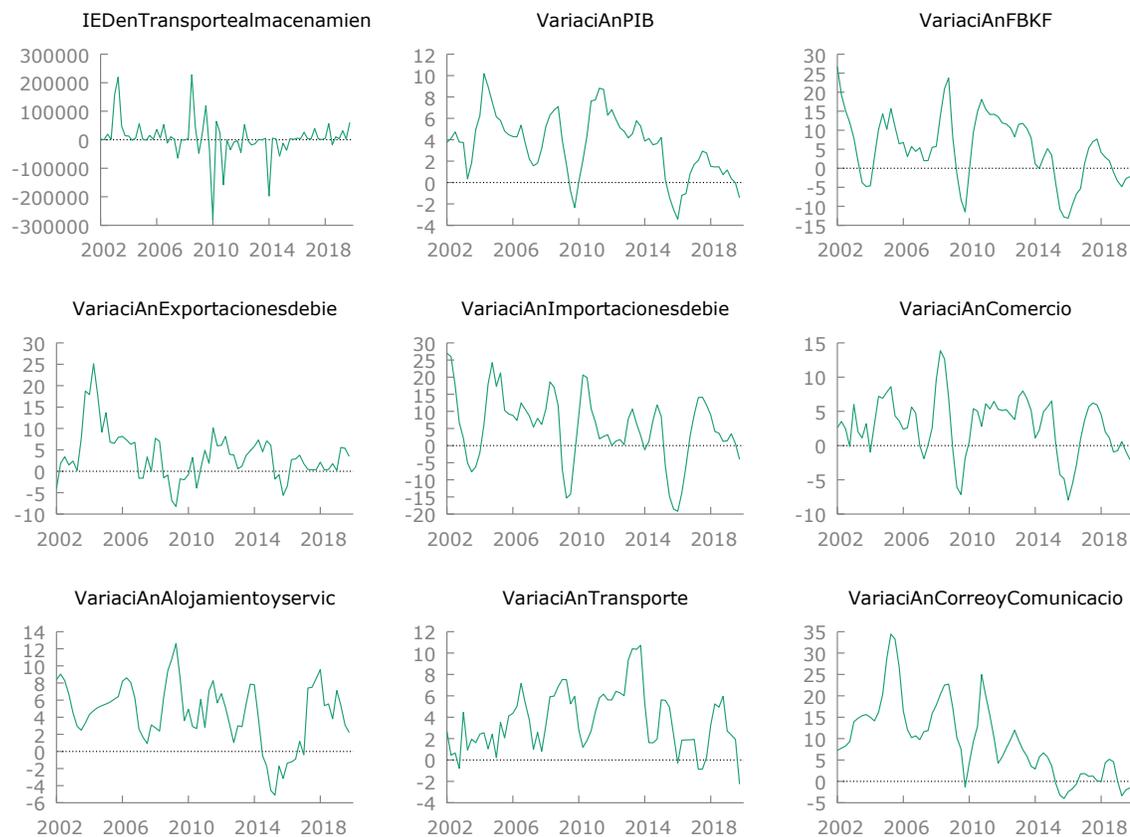
2015 -II	17.53 7.769	(36.994, 6)	1.806 .370	291.0 14	1.225 .592	622. 047	4.767. 917	5.332. 142	564.22 5	4.385 .434	0,2	-4,1	-1,8	-6,1	0,2	-5,1	5,6	-0,5
2015 -III	17.49 2.225	3.957,9	1.766 .703	294.9 21	1.233 .587	614. 755	4.784. 585	5.220. 815	436.23 0	4.240 .543	-1,4	10,8	-0,8	-14,8	-4,3	-1,7	4,9	-3,2
2015 -IV	17.32 8.633	1.379,7	1.736 .846	290.7 98	1.224 .148	611. 712	4.704. 784	5.004. 209	299.42 5	4.176 .733	-2,5	12,8	-5,6	-18,6	-4,8	-3,2	2,3	-4,0
2016 -I	17.20 4.627	5.270,4	1.707 .475	292.5 83	1.224 .510	611. 794	4.788. 946	5.071. 785	282.83 9	4.050 .859	-3,4	13,1	-3,5	-19,2	-8,0	-1,4	-0,3	-2,4
2016 -II	17.32 8.097	4.025,1	1.703 .515	287.4 45	1.248 .260	611. 273	4.897. 994	5.394. 893	496.89 9	3.960 .281	-1,2	-9,7	2,7	-13,8	-5,7	-1,2	1,8	-1,7
2016 -III	17.31 0.908	26.387,2	1.716 .614	292.2 66	1.256 .792	611. 029	4.923. 063	5.607. 201	684.13 8	3.953 .201	-1,0	-6,8	2,9	-6,0	-2,8	-0,9	1,9	-0,6
2016 -IV	17.47 0.434	3.397,8	1.753 .341	294.2 26	1.247 .195	622. 555	4.881. 879	5.601. 486	719.60 7	3.952 .763	0,8	-5,4	3,8	2,8	0,9	1,2	1,9	1,8
2017 -I	17.49 7.935	3.320,4	1.771 .639	291.4 47	1.248 .126	622. 863	4.873. 392	5.503. 229	629.83 7	4.104 .274	1,7	1,3	1,8	9,0	3,8	-0,4	1,9	1,8
2017 -II	17.68 5.968	39.580,0	1.800 .383	308.7 70	1.237 .418	618. 461	4.917. 434	5.067. 061	149.62 7	4.171 .809	2,1	5,3	0,4	14,0	5,7	7,4	-0,9	1,2
2017 -III	17.81 9.405	3.725,5	1.823 .360	314.1 66	1.246 .071	618. 646	4.941. 593	4.774. 845	166.74 8	4.230 .772	2,9	7,0	0,4	14,1	6,2	7,5	-0,9	1,2
2017 -IV	17.95 2.383	584,4	1.857 .433	319.2 86	1.250 .388	623. 618	4.899. 228	4.562. 216	337.01 2	4.255 .444	2,8	7,7	0,4	11,8	5,9	8,5	0,3	0,2
2018 -I	17.76 2.564	4.581,8	1.852 .113	319.3 14	1.289 .004	622. 359	4.976. 980	4.446. 370	530.61 0	4.274 .960	1,5	4,2	2,1	8,9	4,5	9,6	3,3	-0,1
2018 -II	17.94 3.194	56.296,9	1.836 .453	325.2 95	1.302 .256	645. 359	4.933. 030	4.368. 593	564.43 7	4.292 .930	1,5	2,9	0,3	4,1	2,0	5,4	5,2	4,3
2018 -III	18.08 0.826	- 17.900,4	1.843 .934	331.6 07	1.307 .643	650. 646	4.962. 387	4.487. 944	474.44 3	4.313 .990	1,5	2,0	0,4	3,6	1,1	5,6	4,9	5,2

2018	18.08		1.839	331.4	1.324	652.	4.985.	4.689.	296.52	4.211								
-IV	3.933	10.307,7	.946	45	.868	188	812	290	2	.127	0,7	-1,0	1,8	1,2	-0,9	3,8	6,0	4,6
2019	17.97		1.838	342.0	1.324	622.	4.986.	4.847.	138.99	4.128								
-I	0.651	3.900,6	.366	29	.002	763	346	348	8	.725	1,2	-3,4	0,2	1,4	-0,7	7,1	2,7	0,1
2019	18.00		1.847	342.7	1.332	623.	5.208.	4.982.	226.22	4.085								
-II	9.165	31.477,9	.161	48	.666	641	222	000	2	.013	0,4	-4,8	5,6	3,4	0,6	5,4	2,3	-3,4
2019	18.07		1.827	341.8	1.332	637.	5.228.	5.121.	107.08	4.195								
-III	5.353	2.771,9	.912	39	.743	662	932	848	4	.374	0,0	-2,7	5,4	0,6	-0,9	3,1	1,9	-2,0
2019	17.82		1.802	338.7	1.294	642.	5.158.	5.242.	-	4.119								
-IV	4.048	60.713,9	.054	80	.925	207	665	600	83.935	.638	-1,4	-2,2	3,5	-4,0	-2,1	2,2	-2,3	-1,5

Fuente: (BCE, 2020)

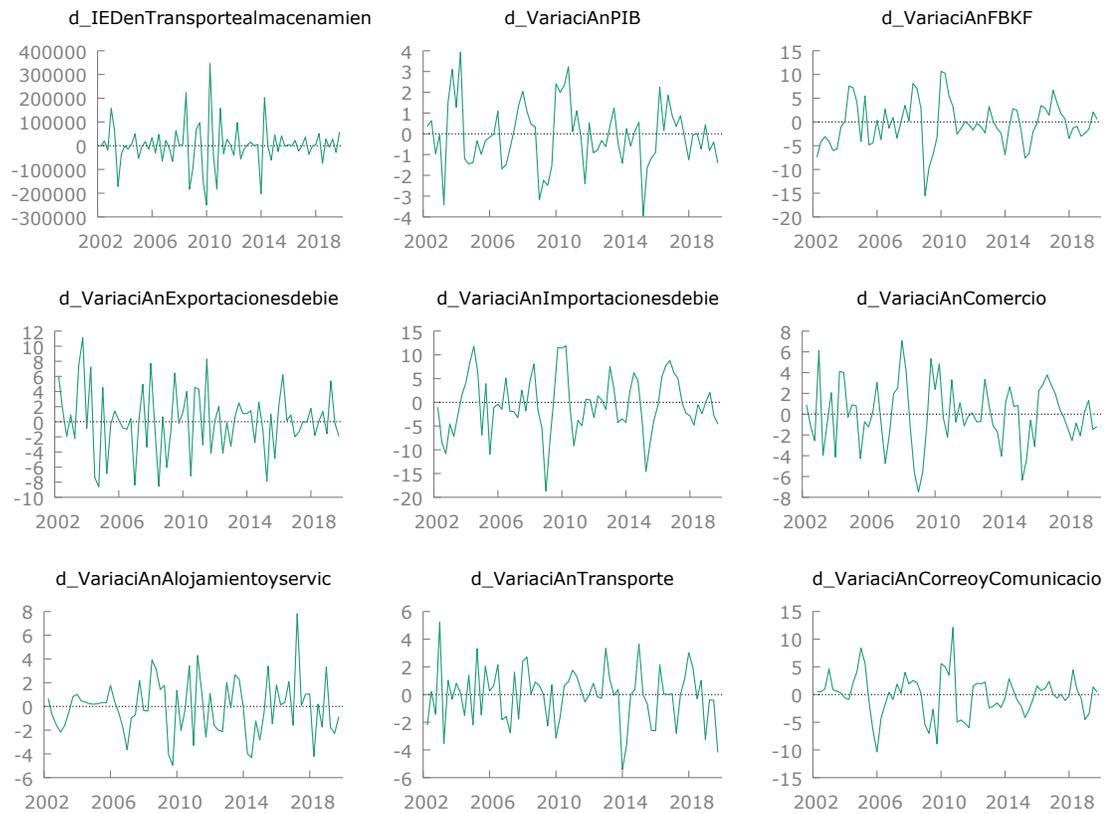
Anexo B: Correlograma

Anexo B.1 Gráfico de series temporales antes de primeras diferencias.



Fuente: Software GRETL

Gráfico de series temporales después de primeras diferencias.



Fuente: Software GRETL

Anexo B.2 Test de Dickey Fuller primeras diferencias

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_IEDenTransportealmacenamien

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 66

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 4 retardos de $(1-L)d_IEDenTransportealmacenamien$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,94421

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -5,36077$

valor p asintótico 3,521e-06

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,017
diferencias retardadas: $F(4, 60) = 10,887 [0,0000]$

con constante y tendencia

incluyendo 4 retardos de $(1-L)d_IEDenTransportealmacenamien$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,97902

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -5,45283$

valor p asintótico 2,116e-05

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,001

diferencias retardadas: $F(4, 59) = 11,184 [0,0000]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnPIB$

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 61

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 9 retardos de $(1-L)d_VariaciAnPIB$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,2398

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -3,47051$

valor p asintótico 0,008805

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,039

diferencias retardadas: $F(9, 50) = 5,039 [0,0001]$

con constante y tendencia

incluyendo 9 retardos de $(1-L)d_VariaciAnPIB$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,26205

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -3,48794$

valor p asintótico 0,04061

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,045

diferencias retardadas: $F(9, 49) = 5,005 [0,0001]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnFBKF$

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 67

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_VariaciAnFBKF$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,00549

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -6,066$

valor p asintótico 8,298e-08

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,018

diferencias retardadas: $F(3, 62) = 4,496 [0,0064]$

con constante y tendencia

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_VariaciAnFBKF$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,00623

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -6,01155$

valor p asintótico 1,087e-06

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,017

diferencias retardadas: $F(3, 61) = 4,415 [0,0071]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnExportacionesdebie$
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 59

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 11 retardos de $(1-L)d_VariaciAnExportacionesdebie$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,90614

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -3,57107$

valor p asintótico 0,006369

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,039

diferencias retardadas: $F(11, 46) = 6,880 [0,0000]$

con constante y tendencia

incluyendo 11 retardos de $(1-L)d_VariaciAnExportacionesdebie$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,08888

estadístico de contraste: $\tau_ct(1) = -3,82029$

valor p asintótico 0,01547

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,033

diferencias retardadas: $F(11, 45) = 6,998 [0,0000]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnImportacionesdebie$
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 61

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 9 retardos de $(1-L)d_VariaciAnImportacionesdebie$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,13575

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,46051$

valor p asintótico 0,0002266

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,020

diferencias retardadas: $F(9, 50) = 4,539 [0,0002]$

con constante y tendencia

incluyendo 9 retardos de $(1-L)d_VariaciAnImportacionesdebie$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,14028

estadístico de contraste: $\tau_ct(1) = -4,41832$

valor p asintótico 0,001989

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,019

diferencias retardadas: $F(9, 49) = 4,444 [0,0003]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnComercio$

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 61

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 9 retardos de $(1-L)d_VariaciAnComercio$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,23767

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,76306$

valor p asintótico 6,077e-05

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,021

diferencias retardadas: $F(9, 50) = 5,189 [0,0001]$

con constante y tendencia

incluyendo 9 retardos de (1-L)d_VariaciAnComercio

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de (a - 1): -2,25047

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -4,73749$

valor p asintótico 0,0005615

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,021

diferencias retardadas: $F(9, 49) = 5,116 [0,0001]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_VariaciAnAlojamientoyservic

contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 63

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 7 retardos de (1-L)d_VariaciAnAlojamientoyservic

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de (a - 1): -1,70933

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,19493$

valor p asintótico 0,0006682

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,007

diferencias retardadas: $F(7, 54) = 3,600 [0,0030]$

con constante y tendencia

incluyendo 7 retardos de (1-L)d_VariaciAnAlojamientoyservic

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de (a - 1): -1,71016

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -4,1127$

valor p asintótico 0,005967

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,007

diferencias retardadas: $F(7, 53) = 3,528 [0,0035]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnTransporte$
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 59
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
incluyendo 11 retardos de $(1-L)d_VariaciAnTransporte$
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -2,1609
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -3,2403$
valor p asintótico 0,0178
Coef. de autocorrelación de primer orden de e : 0,102
diferencias retardadas: $F(11, 46) = 4,421 [0,0002]$

con constante y tendencia
incluyendo 11 retardos de $(1-L)d_VariaciAnTransporte$
modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -2,64995
estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -3,73762$
valor p asintótico 0,01991
Coef. de autocorrelación de primer orden de e : 0,098
diferencias retardadas: $F(11, 45) = 4,699 [0,0001]$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnCorreoyComunicacio$
contrastar hacia abajo desde 11 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 63
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 7 retardos de (1-L)d_VariaciAnCorreoyComunicacio

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,47604

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,3955$

valor p asintótico 0,0002971

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,017

diferencias retardadas: $F(7, 54) = 6,320 [0,0000]$

con constante y tendencia

incluyendo 7 retardos de (1-L)d_VariaciAnCorreoyComunicacio

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,51505

estadístico de contraste: $\tau_{ct}(1) = -4,38802$

valor p asintótico 0,002229

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,017

diferencias retardadas: $F(7, 53) = 6,276 [0,0000]$

Anexo B.3 Orden del VAR

Sistema VAR, máximo orden de retardos 4

Los asteriscos de abajo indican los mejores (es decir, los mínimos)

valores de cada criterio de información, AIC = criterio de Akaike,

BIC = criterio bayesiano de Schwarz y HQC = criterio de Hannan-Quinn.

Retardos	log	veros	p(RV)	AIC	BIC	HQC
1	-1490	21655		46,275121	48,249473*	47,056377
2	-1451	96846	0,0001	46,208014	49,366976	47,458023
3	-1394	79647	0,0000	45,576014	49,919588	47,294777
4	-1327	8008	0,0000	44,629256*	50,157441	46,816773*

Fuente: Software GRETL

Anexo B.4 Correlograma

Sistema VAR, orden del retardo 4

Estimaciones de MCO, observaciones 2003:2-2019:4 (T = 67)

Log-verosimilitud = -1327,0801

Determinante de la matriz de covarianzas = 6,4482097e+009

AIC = 44,6293

BIC = 50,1574

HQC = 46,8168

Contraste Portmanteau: LB(16) = 573,714, gl = 432 [0,0000]

Anexo B.5 Contraste de Autocorrelación

Contraste de autocorrelación hasta el orden 4

	Rao F	Approx	dist.
lag 1	1,223	F(36, 138)	0,2049
lag 2	1,398	F(72, 141)	0,0466
lag 3	1,323	F(108, 116)	0,0694
lag 4	1,663	F(144, 83)	0,0059

Fuente: Software GRET

Anexo B.6 Cointegración de GRANGER

Etapas 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en
d_IEDenTransportealmacenamien

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_IEDenTransportealmacenamien
contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 67

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_IEDenTransportealmacenamien$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,93466

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -6,87661$

valor p asintótico 7,096e-10

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,072

diferencias retardadas: $F(3, 62) = 12,417 [0,0000]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:2-2019:4 (T = 67)

Variable dependiente: $d_d_IEDenTransportealmacenami$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
Const	-1263,63	8508,47	-0,1485	0,8824	
d_IEDenTranspo~_1	-2,93466	0,42676	-6,877	7,10E-10	***
d_d_IEDenTrans~_1	1,24342	0,35083	3,544	0,0008	***
d_d_IEDenTrans~_2	0,464503	0,233472	1,99	0,0511	*
d_d_IEDenTrans~_3	0,165172	0,121038	1,365	0,1773	

Fuente: Software GRETL

AIC: 1689,2 BIC: 1700,22 HQC: 1693,56

Etapla 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en $d_VariaciAnComercio$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnComercio$

contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 66

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 4 retardos de $(1-L)d_VariaciAnComercio$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,11566

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,79956$

valor p asintótico 5,154e-05

Coef. de autocorrelación de primer orden de e : 0,004

diferencias retardadas: $F(4, 60) = 10,016 [0,0000]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:3-2019:4 ($T = 66$)

Variable dependiente: $d_d_VariaciAnComercio$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,0536557	0,268937	-0,1995	0,8425	
d_VariaciAnCom~_1	-1,11566	0,232451	-4,800	5,15E-05	***
d_d_VariaciAnC~_1	0,519802	0,164182	3,166	0,0024	***
d_d_VariaciAnC~_2	0,413682	0,151774	2,726	0,0084	***
d_d_VariaciAnC~_3	0,402493	0,133351	3,018	0,0037	***
d_d_VariaciAnC~_4	-0,158879	0,116657	-1,362	0,1783	

Fuente: Software GRETL

AIC: 295,926 BIC: 309,064 HQC: 301,118

Etapla 3: contrastando la existencia de una raíz unitaria en $d_VariaciAnAlojamientoservic$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnAlojamientoservic$

contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 67

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_VariaciAnAlojamientoservic$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,23285

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -5,9427$

valor p asintótico $1,644e-07$

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: $-0,015$

diferencias retardadas: $F(3, 62) = 5,622 [0,0018]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:2-2019:4 (T = 67)

Variable dependiente: $d_d_VariaciAnAlojamientoserv$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,0561809	0,260548	-0,2156	0,83	
d_VariaciAnAlo~_1	-1,23285	0,207456	-5,943	1,64E-07	***
d_d_VariaciAnA~_1	0,270848	0,185121	1,463	0,1485	
d_d_VariaciAnA~_2	0,423982	0,158514	2,675	0,0096	***
d_d_VariaciAnA~_3	0,462471	0,115436	4,006	0,0002	***

Fuente: Software GRETL

AIC: 296,318 BIC: 307,341 HQC: 300,68

Etapla 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en $d_VariaciAnTransporte$

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para $d_VariaciAnTransporte$

contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 67

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_VariaciAnTransporte$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: $-1,52068$

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -6,39825$

valor p asintótico $1,245e-08$

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: $0,074$

diferencias retardadas: $F(3, 62) = 5,069 [0,0033]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:2-2019:4 (T = 67)

Variable dependiente: d_d_VariaciAnTransporte

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,0744439	0,216784	-0,3434	0,7325	
d_VariaciAnTra~_1	-1,52068	0,237671	-6,398	1,24E-08	***
d_d_VariaciAnT~_1	0,423683	0,193805	2,186	0,0326	**
d_d_VariaciAnT~_2	0,587366	0,164619	3,568	0,0007	***
d_d_VariaciAnT~_3	0,396824	0,118311	3,354	0,0014	***

Fuente: Software GRETL

AIC: 271,664 BIC: 282,687 HQC: 276,026

Etapla 5: contrastando la existencia de una raíz unitaria en d_VariaciAnCorreoyComunicacio

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_VariaciAnCorreoyComunicacio
contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC
tamaño muestral 66

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 4 retardos de $(1-L)d_VariaciAnCorreoyComunicacio$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,01302

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,62279$

valor p asintótico 0,0001

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,005

diferencias retardadas: $F(4, 60) = 10,188 [0,0000]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:3-2019:4 (T = 66)

Variable dependiente: d_d_VariaciAnCorreoyComunicac

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	-0,170041	0,343976	-0,4943	0,6229	
d_VariaciAnCor~_1	-1,01302	0,219135	-4,623	0,0001	***
d_d_VariaciAnC~_1	0,388112	0,152924	2,538	0,0138	**
d_d_VariaciAnC~_2	0,505247	0,141353	3,574	0,0007	***
d_d_VariaciAnC~_3	0,396973	0,14151	2,805	0,0068	***
d_d_VariaciAnC~_4	-0,205976	0,126917	-1,623	0,1098	

Fuente: Software GRETL

AIC: 328,107 BIC: 341,245 HQC: 333,299

Etapla 6: contrastando la existencia de una raíz unitaria en d_VariaciAnPIB

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_VariaciAnPIB

contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 67

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

incluyendo 3 retardos de $(1-L)d_VariaciAnPIB$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,12663

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -7,01481$

valor p asintótico 3,018e-10

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,074

diferencias retardadas: $F(3, 62) = 9,263 [0,0000]$

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2003:2-2019:4 (T = 67)

Variable dependiente: d_d_VariaciAnPIB

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
--	-------------	--------------	---------------	---------

const	-0,0768833	0,154015	-0,4992	0,6194	
d_VariaciAnPIB_1	-1,12663	0,160607	-7,015	3,02E-10	***
d_d_VariaciAnP~_1	0,365412	0,142782	2,559	0,0129	**
d_d_VariaciAnP~_2	0,530515	0,128481	4,129	0,0001	***
d_d_VariaciAnP~_3	0,537071	0,107348	5,003	4,94E-06	***

Fuente: Software GRETL

AIC: 225,772 BIC: 236,795 HQC: 230,134

Etapa 7: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -

MCO, usando las observaciones 2002:2-2019:4 (T = 71)

Variable dependiente: d_IEDenTransportealmacenamien

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	329,873	10668,1	0,03092	0,9754	
d_VariaciAnComer~	9420,3	4530,79	2,079	0,0416	**
d_VariaciAnAloja~	-2745,20	5229,66	-0,5249	0,6014	
d_VariaciAnTrans~	1123,15	5711,55	0,1966	0,8447	
d_VariaciAnCorre~	333,824	3129,94	0,1067	0,9154	
d_VariaciAnPIB	-13623,1	9687,02	-1,406	0,1644	

Fuente: Software GRETL

Media de la vble. dep. 825,1330 D.T. de la vble. dep. 90907,42

Suma de cuad. residuos 5,23e+11 D.T. de la regresión 89692,44

R-cuadrado 0,096084 R-cuadrado corregido 0,026552

Log-verosimilitud -907,3043 Criterio de Akaike 1826,609

Criterio de Schwarz 1840,185 Crit. de Hannan-Quinn 1832,007

rho -0,315584 Durbin-Watson 2,622792

Etapa 8: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat

contrastar hacia abajo desde 4 retardos, con el criterio AIC

tamaño muestral 69

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante

incluyendo un retardo de (1-L)uhat

modelo: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -2,03065

estadístico de contraste: $\tau_c(6) = -12,2102$

valor p asintótico 6,617e-26

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,076

Regresión aumentada de Dickey-Fuller

MCO, usando las observaciones 2002:4-2019:4 (T = 69)

Variable dependiente: d_uhat

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
uhat_1	-2,03065	0,166307	-12,21	6,62E-26	***
d_uhat_1	0,54473	0,102659	5,306	1,36E-06	***

Fuente: Software GRETL

AIC: 1737,88 BIC: 1742,35 HQC: 1739,65

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y

(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión cointegrante.

Anexo B.7 Impulso Respuesta

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_IEDenTransportealmacenamien*

Periodo	d_IEDenTran sportealmace namien	d_VariaciAn Comercio	d_VariaciAn Alojamientoys ervic	d_VariaciAnT ransporte
1	50041	0	0	0
2	-37075	-0,070995	0,28608	0,25905
3	-15786	-0,027708	0,20101	0,23149
4	24302	0,05691	0,25656	-0,069878
5	7194,6	-0,21839	-0,13843	-0,10005
6	-17586	-0,086406	-0,044403	-0,073526
7	-1913,9	-0,028676	-0,034757	-0,15932
8	12755	-0,077314	-0,18326	0,018293
9	-1443,9	0,04174	-0,026115	0,077244
10	-7430,8	0,055153	-0,047495	0,067288
11	3171	0,088012	-0,0082748	0,0073825
12	3269,5	-0,024446	0,078834	-0,0039776
13	-4032,5	-0,053791	0,057765	-0,028613
14	-879,45	0,061826	0,026325	-0,065007
15	2980	-0,0038888	-0,03312	0,012425
16	-157	-0,011655	-0,014377	-0,0015149
17	-472,31	0,020078	-0,045394	0,034639
18	-696,41	0,00054044	0,012424	0,040845
19	850,79	-0,0091907	0,045884	0,0024634
20	28,726	-0,018487	0,0082944	0,0093719

Fuente: Software GRETL

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_IEDenTransportealmacenamien (continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	0	0
2	-0,18063	0,11272
3	-0,012958	0,033302
4	-0,11961	0,076921
5	0,042897	-0,08845
6	-0,04214	-0,090154
7	0,05708	-0,029609
8	0,031397	-0,004949
9	-0,10963	-0,037109
10	-0,012002	0,0075846
11	-0,011893	0,065808
12	-0,050197	-0,011049
13	0,023419	0,012805
14	0,088814	0,01827
15	0,055537	-0,013614
16	0,032379	-0,008818
17	-0,020525	-0,021735
18	-0,044458	0,016583
19	-0,035669	0,0021091
20	-0,051256	0,0019109

Fuente: Software GRETL

Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnComercio

Periodo	d_IEDenTransportealmacenamiento	d_VariaciAnComercio	d_VariaciAnAlojamientoyservicio	d_VariaciAnTransporte
1	6159,6	1,1171	0,16157	0,41774
2	-3648,6	-0,0008	0,012487	-0,099975
3	2184,2	-0,054144	0,15104	0,062506
4	-7100,9	0,017927	0,13122	-0,045247
5	-1939,9	-0,30205	0,22568	-0,028365
6	9068,6	0,13187	-0,08509	-0,01081
7	-3298,9	-0,063575	-0,083178	-0,007237
8	-745,59	-0,018937	-0,025909	0,034309
9	2615,5	0,016454	-0,092074	-0,002651
10	-2663,6	-0,077713	0,091084	0,057619
11	876,7	0,046645	0,0081488	-0,023506
12	-562,1	-0,0232	-0,033303	-0,023463
13	-769,99	0,0091234	0,014797	-0,049672
14	1883,4	-0,010611	-0,079638	-0,029846
15	-1746,3	-0,003348	0,013608	0,012868
16	1265,4	0,052055	0,000314	0,015719
17	651,46	0,0045916	-0,008568	0,054944
18	-1467,8	0,027874	0,06233	-0,000228
19	1140,4	-0,010066	-0,018572	0,010133
20	-1398,3	-0,025128	0,040481	-0,020558

Fuente: Software GRETL

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnComercio
(continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	-0,30538	0,25244
2	0,17429	-0,069575
3	0,0009459	0,091471
4	0,044507	0,0042027
5	0,38273	0,058415
6	0,0228	0,028117
7	-0,026802	-0,075009
8	-0,10311	-0,001592
9	-0,27475	-0,0799
10	-0,061161	0,02079
11	0,019298	0,0013075
12	0,068282	0,0019758
13	0,154	0,044276
14	0,011933	-0,037522
15	-0,012931	0,025767
16	-0,023983	-0,010827
17	-0,084098	-0,011543
18	0,017865	0,020742
19	0,0035133	-0,019525
20	0,027644	0,02404

Fuente: Software GRET

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_VariaciAnAlojamientoservic*

Periodo	d_IEDenTransportealmacenamiento	d_VariaciAnComercio	d_VariaciAnAlojamientoservic	d_VariaciAnTransporte
1	1131,2	0	1,2809	-0,38174
2	2045,3	0,092836	-0,18121	0,21742
3	-3747,9	0,22598	0,27935	-0,065922
4	9605	-0,082638	-0,14069	0,24597
5	-5354,5	-0,2767	-0,3359	0,12185
6	-4755,3	-0,082841	0,29606	-0,028622
7	4617,1	-0,25335	-0,17376	0,10798
8	-5021	-0,002232	0,23565	-0,31838
9	7108,8	0,04361	-0,22486	-0,027957
10	-5969,1	-0,009511	-0,1326	-0,13684
11	3005,6	0,12462	-0,072357	-0,062302
12	2935,7	0,02031	-0,24953	0,21148
13	-6450	0,097179	0,25601	-0,016218
14	6631,9	0,042453	-0,061602	0,18572
15	-5508,5	-0,002618	0,23416	-0,032059
16	2012,2	-0,013835	0,12661	-0,057843
17	812,07	-0,07801	-0,092457	0,0002553
18	-3435,8	-0,004723	0,1117	-0,1416
19	5498	-0,048293	-0,24712	0,079925
20	-4454,8	0,008881	0,023379	-0,036408

Fuente: Software GRETL

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_VariaciAnAlojamientoservic (continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	0,11112	0,031091
2	0,20304	0,0024918
3	0,20384	0,069702
4	0,029479	-0,14451
5	-0,30919	0,024921
6	-0,19024	-0,001722
7	-0,38025	-0,029046
8	0,0074622	0,091395
9	0,052776	-0,13
10	0,11976	0,021728
11	0,30135	-0,061646
12	-0,064142	-0,020863
13	0,11459	0,093276
14	-0,13056	-0,02282
15	-0,12757	0,1112
16	0,049577	-0,027702
17	-0,11153	-0,009568
18	0,17571	0,0043456
19	0,0030973	-0,087033
20	0,014348	0,037747

Fuente: Software GRET

Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnTransporte

Periodo	d_IEDenTransportealmacenamiento	d_VariaciónComercio	d_VariaciónAlojamientoy servicios	d_VariaciónTransporte
1	287,8	0	0	1,2083
2	-1408	0,046792	0,70095	0,14747
3	7851,7	-0,16411	-0,045419	0,02266
4	-8227,7	-0,053387	0,24485	-0,2842
5	-2517,8	-0,4864	0,36589	-0,37889
6	2553,6	-0,23704	-0,24502	-0,098157
7	2998,1	0,20216	-0,13589	-0,10432
8	3963,3	-0,076742	-0,48239	0,31941
9	-7309,5	0,11775	-0,16701	-0,047052
10	5092,2	0,047848	-0,11044	0,086957
11	-4842,3	-0,075205	0,16267	0,012077
12	-1148,2	0,094975	0,28939	-0,20093
13	5223,7	0,045907	-0,067671	0,077423
14	-4601,3	0,076651	0,17872	-0,12439
15	5913,8	-0,001677	-0,19294	0,10291
16	-3992,9	-0,009845	-0,024053	0,066708
17	330,11	-0,011226	0,070264	0,013874
18	2051,7	-0,072706	-0,085762	0,10397
19	-4657,1	0,012359	0,20478	-0,11865
20	4600,1	-0,044332	-0,092794	0,022364

Fuente: Software GRETL

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnTransporte
(continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	0,081203	0,1316
2	0,032248	-0,097604
3	0,13795	-0,014307
4	-0,071201	0,13278
5	-0,23078	-0,22213
6	-0,28989	0,058022
7	-0,0051203	-0,059701
8	-0,12966	-0,16551
9	0,077938	0,06514
10	0,074337	-0,067297
11	-0,039814	0,12137
12	0,18619	0,05652
13	-0,057786	0,013459
14	0,11581	0,051028
15	0,0004541	-0,1158
16	-0,074596	0,034706
17	0,085646	-0,033781
18	-0,1494	0,0031076
19	0,049063	0,064789
20	-0,046867	-0,047275

Fuente: Software GRET

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_VariaciAnCorreoyComunicacio*

Periodo	d_IEDenTranspor tealmacenamien	d_VariaciAn Comercio	d_VariaciAnAloj amientoyserVIC	d_VariaciAnT ransporte
1	-7580,4	0	0	0
2	22753	0,078766	-0,38062	-0,26372
3	-22540	0,019122	0,096511	0,059136
4	8779,3	0,06235	0,17485	0,10748
5	7196,2	0,045412	0,24366	0,19115
6	-7237,4	0,075929	0,24574	0,1453
7	3578,4	0,0034292	-0,031006	0,042706
8	-5571,3	-0,20218	0,0032357	-0,13857
9	1653,8	-0,13232	-0,15556	-0,19073
10	1199,1	-0,11864	-0,17568	-0,057945
11	-3831	0,015595	0,0136	-0,062317
12	7175,7	0,12613	-0,1526	0,10089
13	-2308,7	0,089143	0,0788	0,10333
14	-960,83	0,070453	0,075174	0,040201
15	982	0,0025475	-0,001471	0,035033
16	-3264,1	-0,033399	0,14221	-0,083329
17	2407,8	-0,056762	-0,068617	-0,034135
18	-1523,9	-0,018062	0,0054663	-0,048248
19	1201,1	0,0069345	-0,023526	0,0041022
20	1378,6	0,0033103	-0,066304	0,062449

Fuente: Software GRET

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en
d_VariaciAnCorreoyComunicacio (continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	1,8293	0,15009
2	0,3655	-0,13486
3	0,23298	0,17252
4	-0,31739	-0,027658
5	-0,95463	-0,030743
6	-0,20118	0,086371
7	-0,14495	-0,12549
8	0,24631	0,02345
9	0,48629	-0,013061
10	0,061842	-0,045234
11	0,078736	0,061607
12	-0,23051	-0,046284
13	-0,29046	0,017086
14	-0,035165	-0,009612
15	-0,026363	-0,004063
16	0,22544	0,045906
17	0,16579	-0,016229
18	0,050773	0,032018
19	0,0036968	-0,015454
20	-0,17782	-0,019631

Fuente: Software GRET

Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnPIB

Periodo	d_IEDenTransportealmacenamiento	d_VariaciónComercio	d_VariaciónAlojamientoy servicios	d_VariaciónTransporte
1	-5884,1	0	0	0
2	443,9	0,049191	-0,045036	0,1084
3	2616,7	-0,20125	0,052607	0,046496
4	-1674,2	0,18917	-0,030439	-0,29304
5	7321,9	0,095481	-0,30156	0,039686
6	-9343,2	0,0091788	0,1749	-0,083198
7	5857,5	0,11305	-0,12033	0,0042241
8	944,62	0,056518	0,018217	0,23574
9	-5475,1	0,010447	0,32506	0,04011
10	5469,5	-0,062156	-0,055724	0,13594
11	-4791,7	-0,028785	0,24323	-0,074106
12	2614,4	-0,11748	-0,026223	-0,072235
13	-849,27	-0,076503	-0,13727	-0,090464
14	-1225,7	0,022033	-0,044092	-0,12565
15	3796,6	-0,031475	-0,26009	0,068715
16	-3640,2	0,070236	0,0415	-0,019217
17	2936,8	0,053156	-0,038643	0,11102
18	-1532,9	0,027302	0,094763	0,053933
19	-507,2	0,036561	0,15485	-0,022419
20	1444,7	-0,031508	-0,025872	0,024856

Fuente: Software GRETL

*Respuestas a un shock de tamaño una desviación típica en d_VariaciAnPIB
(continuó)*

Periodo	d_VariaciAnCorreoyComunicacio	d_VariaciAnPIB
1	0	0,50738
2	-0,16878	0,059935
3	-0,43289	-0,033068
4	0,24003	0,039305
5	0,13579	-0,22766
6	0,32092	-0,004125
7	0,38914	-0,051709
8	-0,084761	0,078861
9	-0,025646	0,09452
10	-0,35642	0,0061675
11	-0,23345	0,087952
12	-0,021923	-0,093688
13	-0,009992	-0,027207
14	0,28423	-0,041062
15	0,083825	-0,065191
16	0,060906	0,048022
17	-0,046314	-0,012013
18	-0,17902	0,062794
19	-0,02623	0,018767
20	-0,068886	-0,004192

Fuente: Software GRET

Anexo B.8 OLS con en Función del PIB

Modelo 2: OLS, usando las observaciones 2002:1-2019:4 (T = 72)
Variable dependiente: VariaciAnPIB

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
Const	0,757511	0,260410	2,909	0,0050	***
IEDenTransporte almacenamien	-3,74613e- 06	2,08246e- 06	-1,799	0,0767	*
VariaciAnExport acionesdebie	0,233376	0,0290732	8,027	<0,0001	***
VariaciAnComer cio	0,0610744	0,0570883	1,070	0,2887	
VariaciAnCorreo yComunicacio	0,0431204	0,0206534	2,088	0,0407	**
VariaciAnAloja mientoyserVIC	0,0630956	0,0449980	1,402	0,1656	
VariaciAnFBKF	0,193032	0,0310665	6,214	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	3,461917	D.T. de la vble. dep.	2,966717		
Suma de cuad. residuos	88,46813	D.T. de la regresión	1,166640		
R-cuadrado	0,858428	R-cuadrado corregido	0,845360		
F(6, 65)	65,68861	Valor p (de F)	1,10e-25		
Log-verosimilitud	-109,5787	Criterio de Akaike	233,1574		
Criterio de Schwarz	249,0941	Crit. de Hannan-Quinn	239,5019		
rho	0,587022	Durbin-Watson	0,781891		

Fuente: Software GRETL

Contraste de heterocedasticidad de White -

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 28,145

con valor p = P(Chi-cuadrado(27) > 28,145) = 0,403528

Contraste de heterocedasticidad de Breusch-Pagan -

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 10,7885

con valor p = P(Chi-cuadrado(6) > 10,7885) = 0,0951376

Contraste LM de autocorrelación hasta el orden 4 -

Hipótesis nula: no hay autocorrelación

Estadístico de contraste: $LMF = 11,203$

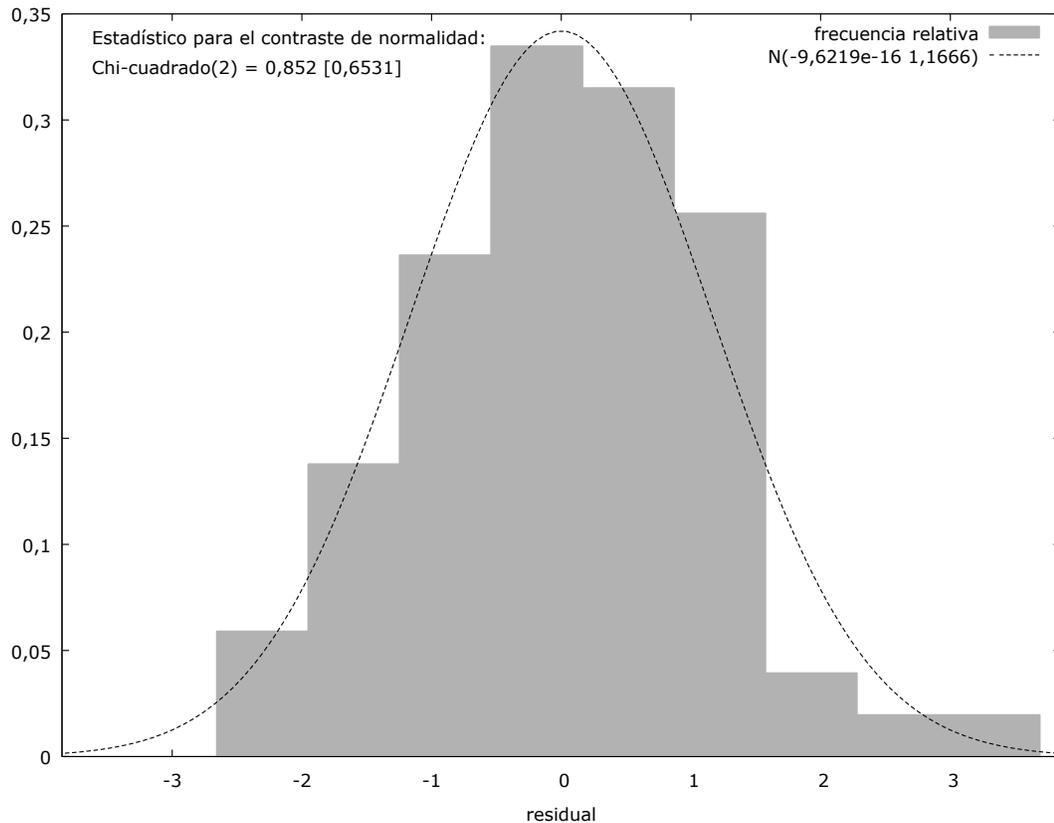
con valor $p = P(F(4, 61) > 11,203) = 7,04362e-07$

Anexo B.9 Distribución de los residuos

Distribución de frecuencias para residual, observaciones 1-72
 número de cajas = 9, Media = -9,62193e-016, Desv.típ.=1,16664

intervalo	punto medio	frecuencia	rel	acum.	
< -1,9521	-2,3048	3	4,17%	4,17%	*
-1,9521 - -1,2468	-1,5994	7	9,72%	13,89%	***
-1,2468 - -0,54147	-0,89413	12	16,67%	30,56%	*****
-0,54147 - 0,16384	-0,18881	17	23,61%	54,17%	*****
0,16384 - 0,86916	0,51650	16	22,22%	76,39%	*****
0,86916 - 1,5745	1,2218	13	18,06%	94,44%	*****
1,5745 - 2,2798	1,9271	2	2,78%	97,22%	
2,2798 - 2,9851	2,6324	1	1,39%	98,61%	
>= 2,9851	3,3378	1	1,39%	100,00%	

Contraste de la hipótesis nula de distribución Normal:
 Chi-cuadrado(2) = 0,852 con valor p 0,65313



Anexo B10 Multicolinealidad

Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0

Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

IEDenTransportealmacenamien 1,042

VariaciAnExportacionesdebie 1,462

VariaciAnComercio 3,088

VariaciAnAlojamientoservic 1,381

VariaciAnCorreoyComunicacio 1,720

VariaciAnFBKF 3,824

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, donde $R(j)$ es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable j y las demás variables independientes

Diagnósticos de colinealidad de Belsley-Kuh-Welsch:

proporciones de la varianza

lambda	cond	const	IEDenTra~	VariaciA~	VariaciA~	VariaciA~	VariaciA~	VariaciA~
4,075	1,000	0,012	0,002	0,013	0,009	0,012	0,013	0,008
0,990	2,028	0,002	0,918	0,015	0,000	0,001	0,000	0,000
0,739	2,348	0,021	0,039	0,337	0,016	0,002	0,000	0,089
0,639	2,526	0,091	0,001	0,138	0,089	0,141	0,000	0,012
0,243	4,096	0,000	0,009	0,080	0,056	0,235	0,759	0,002
0,222	4,285	0,572	0,003	0,175	0,176	0,258	0,053	0,037
0,092	6,665	0,302	0,028	0,241	0,654	0,351	0,174	0,852

lambda = autovalores de la inversa de la matriz de covarianzas (smallest is 0,0917272)

cond = índice de condición

nota: Las columnas de proporciones de la varianza suman 1.0

De acuerdo con BKW, $cond \geq 30$ indica "fuerte" dependencia casi lineal, y $cond$ entre 10 y 30 "moderadamente fuerte". Las estimaciones de los parámetros cuya varianza está principalmente asociada con valores $cond$ problemáticos pueden así mismo considerarse problemáticas.

Cuenta de índices de condición ≥ 30 : 0

Cuenta de índices de condición ≥ 10 : 0

No hay evidencia de excesiva colinealidad