



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Jurídica, Social y Administrativa

Carrera de Economía

**EL APOORTE DEL SECTOR AGRÍCOLA AL CRECIMIENTO
ECONÓMICO DEL ECUADOR EN EL PERÍODO 1980-2019.**

**Trabajo de Titulación Previo a la
Obtención del Título de Economista.**

AUTORA:

Alexandra Maribel Robles Ayala

DIRECTOR:

Econ. Jorge Eduardo Flores Chamba Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2022

Certificación

Loja, 24 de marzo de 2022.

Econ. Jorge Eduardo Flores Chamba, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE ECONOMÍA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que, el trabajo de titulación titulado “**EL APORTE DEL SECTOR AGRÍCOLA ALCRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR EN EL PERÍODO 1980-2019**”, desarrollado por **ALEXANDRA MARIBEL ROBLES AYALA**, estudiante egresada de la Carrera de Economía, previo a la obtención del Grado de Economista, ha sido realizado bajo mi dirección, control y supervisión, cumpliendo los requerimientos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, la misma que ha sido culminada satisfactoriamente con un avance del 100%, motivo por el cual autorizo su presentación para que continúe con los siguientes trámites respectivos.

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Con sentimientos de distinguida consideración

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**JORGE EDUARDO
FLORES CHAMBA**

Econ. Jorge Eduardo Flores Chamba, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

C.C. Sr/Srta. Expediente
Estudiante Archivo

Ciudad Universitaria “Guillermo Falconí Espinosa” Casilla letra “S” Teléfono:
2547 – 252 Ext. 101: 2547-200

Autoría

Yo, **Alexandra Maribel Robles Ayala**, declaro ser autora del presente trabajo de titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi trabajo de titulación en el Repositorio Digital Institucional-Biblioteca Virtual.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi trabajo de titulación en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1105394389

Fecha: Loja, 1 de septiembre del 2022

Correo electrónico: alexandra.robles@unl.edu.ec

Celular: 0991238864

Carta de autorización del trabajo de titulación por parte de la autora para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo.

Yo, **Alexandra Maribel Robles Ayala**, declaro ser la autora del trabajo de titulación, titulado **“El aporte del sector agrícola al crecimiento económico del Ecuador en el período 1980-2019”**, como requisito para optar por el título de **ECONOMISTA**; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenido la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del trabajo de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, al 1 día del mes de septiembre del dos mil veinte y dos.

Firma:

Autor: Alexandra Maribel Robles Ayala

Cédula: 1105394389

Dirección: Loja

Correo electrónico: alexandra.robles@unl.edu.ec

Celular: 0991238864

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del trabajo de titulación: Econ. Jorge Eduardo Flores Chamba, Mg. Sc.

Tribunal de Grado:

Presidente de tribunal de grado: Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa Mg. Sc.

Vocal de Tribunal de Grado: Econ. Michelle Faviola López Sánchez Mg. Sc.

Vocal de Tribunal de Grado: Econ. Jéssica Ivanova Guamán Coronel Mg. Sc.

Dedicatoria

Con infinito amor dedico mi trabajo de titulación a Dios por ser mi guía en todo este camino recorrido. A mis padres Ángel y Odalia por enseñarme que con amor, humildad y esfuerzo se puede lograr cada una de las metas propuestas. A mis hermanas: Johana, Yanela, Adriana y Eileen por ser ese apoyo incondicional en todo momento.

Alexandra Maribel Robles Ayala

Agradecimiento

A Dios y a la virgen del Cisne por guiar mis sueños y ser la inspiración para hacerlos realidad.

A mi familia: Ángel, Odalia, Johana, Yanela, Adriana y Eileen por brindarme su apoyo infinito y confiar en mí en cada paso de mi vida.

A una personal especial que me brindó su apoyo de muchas maneras y me motivo a cumplir mi más grande sueño.

A la Universidad Nacional de Loja, la carrera de Economía y muy especialmente a cada uno de los docentes que fueron parte de mi formación profesional.

A mi director de tesis, Econ. Jorge Flores Mg. Sc., por su tiempo y apoyo en la ejecución del presente trabajo de titulación.

A mis compañeros de aula, por todos los momentos compartidos en nuestra etapa universitaria.

Alexandra Maribel Robles Ayala

Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación del trabajo de Titulación (director/a).....	ii
Autoría.....	iii
Carta de Autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
• Índice de tablas	
• Índice de figuras	
• Índice de Anexos	
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Antecedentes.....	6
4.2. Evidencia empirica.....	12
5. Metodología	15
5.1. Tratamiento de los datos.....	15
5.1.1. Análisis de los datos.....	15
5.1.2. Estrategia econométrica.....	17
6. Resultados	22
7. Discusión.....	35
8. Conclusiones	45
9. Recomendaciones.....	47
10. Bibliografía.....	49
11. Anexos.....	56

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las variables	15
Tabla 2. Estadísticos descriptivos	17

Tabla 3. Resultados de la regresión.....	30
Tabla 4. Test de cointegración de Johansen	32
Tabla 5. Modelo de vector de corrección del error (VEC) largo plazo.....	33

Índice de figuras

Figura 1. Evolución del crecimiento económico y la agricultura en el periodo 1980-2019	22
Figura 2. Evolución del gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral en el periodo 1980-2019	25
Figura 3. Correlación entre la agricultura y el crecimiento económico en el periodo 1980-2019	28
Figura 4. Correlación entre las variables de control y el crecimiento económico en el periodo 1980-2019.....	29

Índice de anexos

Anexo 1. Prueba de factor de inflación de la varianza (VIF).....	56
Anexo 2. Prueba Shapiro-Wilk	56
Anexo 3. Prueba de White.....	56
Anexo 4. Prueba Durbin-Watson	57
Anexo 5. Comportamiento tendencial de las variables crecimiento económico, agricultura, gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral, periodo 1980-2019 para Ecuador	57
Anexo 6. Pruebas de raíz unitaria.....	58
Anexo 7. Comportamiento tendencial con primeras diferencias de las variables crecimiento económico, agricultura, gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral, periodo 1980-2019 para Ecuador	60
Anexo 8. Prueba de raíz unitaria con primeras diferencias	61
Anexo 9. Determinación del rezago óptimo.....	63
Anexo 10. Significancia global de las variables en el modelo VEC.....	63
Anexo 11. Significancia del VEC	63
Anexo 12. Prueba de estabilidad	64

Anexo 13. Prueba de autocorrelación de los residuos.....	64
Anexo 14. Prueba de normalidad de Jarque – Bera	64
Anexo 15. Prueba de normalidad de Skewness.....	65
Anexo 16. Prueba de normalidad de Kurtosis.....	65
Anexo 17. Certificación del resumen.....	66

1. Título

**“EL APORTE DEL SECTOR AGRÍCOLA AL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL
ECUADOR EN EL PERÍODO 1980-2019”**

2. Resumen

Ecuador se caracteriza por tener cuatro regiones Costa, Sierra, Galápagos y Oriente, en lo que respecta al sector agrícola cada una de estas regiones tiene sus productos representativos que a lo largo de la historia han tenido un papel fundamental en desarrollo económico del país. Según cifras del Banco Central del Ecuador, el sector agrícola aporta con el 8% a la producción total anual del país (PIB), así mismo es uno de los principales generadores de empleo en el sector rural generando 2,2 millones de trabajos en el año 2019. Por ende, esta investigación tiene como objetivo evaluar la incidencia del sector agrícola sobre el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 1980-2019. Para la presente investigación se trabajó con datos del Banco Mundial (2020), cabe mencionar que se realizó una regresión donde, la variable dependiente es el Producto Interno Bruto y la variable independiente es la agricultura, adicionalmente se incluye tres variables de control: el gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral, aplicando series de tiempo. Se trabaja bajo la metodología de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) que determina la relación de las variables, así mismo se trabaja con un modelo de Vectores de Corrección de Error (VEC) que determina la relación de equilibrio a largo plazo. Los resultados obtenidos muestran que el sector agrícola y el crecimiento económico tienen una relación positiva y estadísticamente significativa. Se recomienda que gobierno y más específicamente el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) gestione proyectos dando prioridad a las zonas agrícolas de más alta potencialidad para el desarrollo.

Palabras clave: Agricultura; Crecimiento Económico; Series de tiempo.

Códigos JEL: 013; J24; C32.

2.1. Abstract

Ecuador is characterized by having four regions: Coast, Sierra, Amazon and Galapagos Island. Regarding the agricultural sector, each of these regions has its representative products that through history have played a fundamental role in the economic development of the country. According to figures from the Central Bank of Ecuador, the agricultural sector contributes 8% to the country's total annual production (GDP), and it also one of the main generators of employment in the rural sector, generating 2.2 million jobs in the country. year 2019. Therefore, this research aims to evaluate the incidence of the agricultural sector on the economic growth of Ecuador in the period 1980-2019. In the present research work, data from the World Bank (2020) were taken, it is worth made that a regression will be carried out where the dependent variable is the Gross Domestic Product and the independent variable is agriculture, additionally three control variables are included: expenditure government, gross capital formation and the labor force, applying time series. The research work were made under the Generalized Least Squares (GLS) methodology that determines the relationship of the variables, likewise a Vector Error Correction (VEC) model was applied which helped to determines the long-term equilibrium relationship. The results obtained showed that the agricultural sector and economic growth have a positive and statistically significant relationship. It is recommended that the government, and more specifically the Ministry of Agriculture, Livestock, Aquaculture and Fisheries (MAGAP), manage projects giving priority to agricultural areas with the highest potential for development.

Keywords: Agriculture; Economic growth; Time series.

JEL Codes: 013; J24; C32.

3. Introducción

A nivel mundial según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) da a conocer que el valor agregado agrícola mundial aumentó de USD 0,95 billones en 1970 a USD 3,5 billones en 2019 dicho de otro modo el valor agregado agrícola mundial creció en promedio un 2,7% cada año entre 1970 y 2019, mientras que la contribución del sector al PIB mundial cayó del 5,3% al 4,2%. Esta disminución relativa se debió a un crecimiento más rápido de las actividades no agrícolas que la agricultura. A nivel de América Latina la tasa de crecimiento del valor agregado de la agricultura se aceleró significativamente de 0.2% en 2011 a 10.2% en 2013 antes de caer nuevamente a 1.4% en 2019 (FAO, 2020). En cuanto a Ecuador en el 2020 la agricultura según el Banco Mundial (2021) representa el 8% del PIB. Por otro lado, el Banco Central del Ecuador (2020) destaca que pese a que este sector, en términos agregados, presentó un decrecimiento interanual de 1,2% en el segundo trimestre de 2020, hay productos que experimentaron un aumento, como el cultivo de banano y cacao, de 3,4%, y el de otros cultivos agrícolas, de 1,0%.

La presente investigación parte principalmente por lo expuesto por Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) el cual genera un aporte al esbozar su teoría de los ciclos económicos, asumiendo que el crecimiento económico es impulsado a través de las innovaciones introducidas en la producción (Pérez, 2016). Existe un sinnúmero de estudios realizados sobre la influencia del sector agrícola en la economía de un país o región. Es así como, Ali et al. (2020) mencionan que el valor agregado agrícola es necesario para estimular la economía y garantizar la disponibilidad de alimentos. Chivu et al. (2020), por su parte, destacan que la agricultura tiene un impacto importante en el desarrollo y crecimiento de una región en su conjunto, dicho de otro modo, este sector tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico de un país o región es por ello por lo que las autoridades deben darle la debida importancia al momento de implementar políticas en pro del desarrollo del sector agropecuario, tal como menciona Li y Zheng (2021).

Cabe mencionar que existen sectores de la economía que de una u otra forma ayudan a reducir los problemas sociales presentes y uno de estos sectores es el sector agrícola, como resaltan Mulanda y Punt (2021), quienes mencionan en su estudio para Zambia que el crecimiento económico impulsado por la agricultura reduce la pobreza. Otro punto muy importante es cómo aporta la innovación o industrialización al sector agrícola, D. Prager y Wiebe (2021) destacan que la investigación y la innovación agrícola, tanto formales como

informales, han sido posiblemente la “salsa secreta” que ha permitido que las economías se diversifiquen y crezcan. Cabe destacar también el aporte de Nabieva y Davletshina (2020), donde se señala que la provisión de medios básicos de producción para la agricultura y su uso efectivo son los principales factores que aumentan el volumen de producción de los principales productos agrícolas y la rentabilidad de las empresas agrícolas.

La investigación se plantea tres hipótesis: primero, la agricultura en las últimas décadas ha presentado un crecimiento sostenido en Ecuador; segundo, la agricultura ha contribuido positivamente al crecimiento económico de los países en desarrollo, específicamente Ecuador; y tercero, la agricultura y el crecimiento económico tienen una relación de equilibrio a largo plazo en Ecuador. Así mismo los objetivos específicos en los que se basa la presente investigación son: Analizar la evolución y la correlación de la agricultura y el crecimiento económico del Ecuador, durante el período de 1980-2019; Establecer la incidencia de la agricultura sobre el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante la estimación de un modelo econométrico y la inclusión de variables de control y; Examinar la relación a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante un modelo econométrico de cointegración.

En este sentido, el presente trabajo de investigación se desarrolló como un aporte a la evidencia empírica ya existente sobre la contribución del sector agrícola al crecimiento económico. Cabe mencionar que este estudio aportará a investigaciones futuras ya que se toma un periodo de tiempo más actualizado que va desde 1980 a 2019 adicionalmente, se incluyen variables de control como el gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral que claramente le proporcionan un mejor ajuste al modelo estimado.

El presente trabajo investigativo se encuentra estructurado de la siguiente manera: 1) presenta el título de la investigación; 2) el resumen; 3) la introducción; 4) presenta el marco teórico mismo que consta de dos apartados: los antecedentes y la evidencia empírica; 5) detalla la metodología empleada en la investigación; 6) presenta los resultados obtenidos en esta investigación; 7) muestra la discusión de los resultados; 8) las conclusiones; 9) recomendaciones, y finalmente, se muestran los apartados 10) y 11) donde consta la bibliografía y anexos de la presente investigación.

4. Marco teórico

4.1. Antecedentes

El crecimiento económico es un tema global tratado diariamente desde múltiples perspectivas por economistas, políticos, etc. A lo largo de la historia se ha desarrollado diversas teorías en torno al tema, tratando de explicar la incidencia que tienen otros ámbitos de la economía en el crecimiento económico mediante el uso de variables. En este caso resulta interesante saber cómo aporta el sector agrícola al crecimiento de un país, por otro lado, se destaca la importancia de este sector ya que dentro de los países en desarrollo la gran mayoría de la población depende de este sector para su subsistencia. Así mismo considerando que Ecuador es un país exportador de materia prima y que depende en gran parte de los recursos naturales, en este caso la agricultura, es importante saber el aporte que da a la economía del país actualmente y a lo largo de la historia.

Por su parte, Adam Smith (1776) enfatiza en que el producto anual de un país, o lo que es igual, su renta real y, por tanto, el incremento de su riqueza es el resultado de la actividad humana de trabajo. En palabras de Smith (1976) menciona que “si exceptuamos la producción espontánea de la tierra, el conjunto del producto anual es consecuencia del trabajo productivo”, por tanto, se puede decir que la dinámica de la productividad es el resultado de los cambios en la estructura y en la organización de las actividades industriales, de las economías de la especialización y del aprendizaje por medio de la práctica y del progreso técnico contemplado como un fenómeno esencialmente endógeno, dicho de otro modo, un sector de la economía aporta al crecimiento económico de acuerdo a su estructura, por ejemplo cuando se inserta nuevas tecnologías con el fin de ser más productivos (Ricoy, 2005).

Por su parte David Ricardo (1817) establece que la producción agrícola desempeña una función reguladora dentro del proceso de crecimiento económico, por esta característica, es importante el examen de las particularidades que están contenidas en la calidad de la tierra, como también, en las posibilidades de aplicar políticas económicas para salvar los efectos de sus rendimientos decrecientes. Esta función reguladora tiene una tendencia a contraer el ritmo del crecimiento económico de todo el sistema, llevando a este, a un estado estacionario cuando su tasa de variación igual a cero y ya no es posible aumentar la acumulación de capital y, por tanto, la oferta de alimentos. Menciona también que la sociedad comienza cultivando las tierras de primera calidad con el proceso de expansión que da lugar al crecimiento económico y la consiguiente ampliación de las necesidades industriales (Castrillo, 2010).

Así mismo Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) genera un aporte al esbozar su teoría de los ciclos económicos, asumiendo que el crecimiento económico es impulsado a través de las innovaciones introducidas en la producción. Para el economista austriaco, el proceso económico atraviesa por una fase cíclica de crisis y recesión, y de ella sólo se saldrá al motivarse una fase de expansión estimulada por el papel crucial de la ciencia y la tecnología en la producción. Si estos cambios técnicos se tornan positivos, aumentarán los beneficios de la empresa que introdujo dichas innovaciones, situación que será imitada por otras empresas competidoras, que le disputarán la posesión de esos beneficios al incrementarse la inversión en el proceso de producción, de tal forma que, al generalizarse las innovaciones, se estimula el crecimiento de la economía (Pérez, 2016)

Por su parte Johnston y Mellor (1961) demostraron la importancia crucial del crecimiento de la agricultura para el desarrollo económico nacional. Los estudios también demostraron que estas relaciones se incrementan con el crecimiento económico. No solo es necesario un incremento del flujo de productos desde la agricultura para apoyar el crecimiento en otros sectores, sino que la agricultura requiere ciertos recursos de otros sectores para incrementar su crecimiento (Cannock y Gonzales-Zúñiga, 1994).

Una corriente alternativa de pensamiento representada por Shultz (1964), Johnson (1973), Hayami y Ruttan (1971) estudia el potencial que tiene la agricultura para los países en desarrollo y la necesidad de promover la tecnología y los incentivos económicos para aprovechar dicho potencial, ya que al momento de insertar nuevas tecnologías se logra un sector más productivo. Es así como los países en desarrollo tienen que aprovechar de una manera más integral sus recursos naturales agrícolas ya que consecuentemente aporta al desarrollo y al crecimiento no solo económico sino también social de las economías en desarrollo (Barrantes, et al., 2013).

Cabe mencionar que un sector de la economía contribuye al crecimiento económico de acuerdo a su estructura y dependerá de esta que tan significativo sea su aporte, para autores como Chenery y Syrquin (1975) aumentos en el nivel de ingreso van acompañados de esquemas coherentes en los cambios en la asignación de recursos, la utilización de los factores productivos y otros aspectos estructurales, por lo tanto, un cambio estructural se produce cuando ocurre un cambio en la importancia relativa sectorial en el producto y la importancia de cada sector en el uso de los factores (por ejemplo el empleo). Generalmente el cambio estructural se produce por

la importancia de movilizar los recursos de sectores de menor productividad a sectores de mayor productividad con el fin de estimular el crecimiento económico (Mantilla, 2007).

Por otro lado, se menciona que para que el aporte de un sector de la economía contribuya al crecimiento económico es indispensable que los gobiernos centrales le den mayor énfasis a la aplicación de políticas que aporten al desarrollo de dichos sectores, por tanto, dichas políticas deben estar bien enfocadas de manera que los resultados de su aplicación sean visibles tanto a corto como a largo plazo de acuerdo con sus necesidades, es así como Krueger et al. (1988) demuestran que existe una fuerte relación negativa entre la política de gravar a la agricultura es decir poner impuestos dentro de este sector a través de medidas tanto explícitas como implícitas y la tasa global de crecimiento de la economía.

Según Bejarano (1998) para que la agricultura no produzca bloqueos en el desarrollo general de la economía (elevación de los precios de los bienes-salario en los sectores urbanos, estrangulamiento de la capacidad de importación, etc.) se requieren políticas para aumentar la producción y la productividad, cuyos componentes fundamentales son la investigación, la extensión, los servicios para el establecimiento de formas dadas y mejoradas de insumos, y los servicios institucionales de crédito y mercadeo, además de la dotación de infraestructura básica.

Así mismo, el Banco Mundial (1990) destaca el caso de diversos programas de ajuste en los cuales la agricultura respondió con mayor rapidez que otros sectores al nuevo sistema de políticas y creció más rápidamente durante cuatro a cinco años, guiando la economía fuera de la recesión. En la década de los noventa, la agricultura creció más rápidamente que la manufactura en Chile y Brasil. Durante esa década en Chile la agricultura fue la fuente principal de nuevos empleos científicos, técnicos, profesionales, gerenciales y administrativos (Norton, 2004).

Existen múltiples estudios para un sinnúmero de países donde los resultados apuntan a que el crecimiento agrícola aporta aún más que el mismo sector industrial al crecimiento económico global, debido a que los efectos multiplicadores del sector agrícola sobre el resto de la economía tienden a ser más altos en comparación con los efectos del sector industrial, dada la capacidad de impulso del sector agrícola sobre los otros sectores y claramente dicha evidencia destaca la importancia que tiene el sector agrícola para ayudar a fomentar el crecimiento y desarrollo económico de un país. Con respecto a lo anterior, en un estudio para Kenia, Block y Timmer (1994), muestran que los multiplicadores del crecimiento agrícola son tres veces más altos que los multiplicadores del crecimiento no agrícola.

De acuerdo con J. Mellor (2000) hacer hincapié en la agricultura para mejorar la distribución del ingreso no resulta en un crecimiento lento. Los sectores económicos se vuelven más complementarios que competitivos. Teniendo como principal elemento el incremento de la productividad como requisito para el crecimiento del ingreso y reducción de la pobreza, acompañado de implementación de políticas e inversiones públicas que ayuden al incremento de la productividad del sector. Su estrategia de desarrollo agrícola fue la primera que subrayó la importancia del aumento de la productividad, incluso en las pequeñas explotaciones. Describieron un proceso de crecimiento a largo plazo en el que los tipos de innovación tecnológica variaban según las fases del proceso. Sin embargo, su punto de vista era que la agricultura debía ayudar al desarrollo de los demás sectores de la economía, principalmente proporcionándoles bienes y factores de producción (Pérez y Sandoval, 2017).

Por otro lado, en el año 2006 la FAO (Food and Agriculture Organization) indicaba que en muchos países en desarrollo los pequeños productores, mujeres y hombres, afrontan una serie específica de limitaciones: falta de crédito, infraestructura rural inadecuada, falta de tecnología y de sistemas apropiados de tenencia de la tierra y, en algunos casos, conflicto civil. La disminución de la asistencia internacional para desarrollo agrícola y de la inversión extranjera directa en agricultura, en particular en los países menos adelantados, han contribuido de manera positiva contrarrestando las dificultades que atraviesan hoy los pequeños campesinos. Más importante, los subsidios agrícolas y los aranceles utilizados por numerosos países desarrollados en apoyo a su propio sector agrícola siguen repercutiendo negativamente en el desarrollo sostenible de la agricultura en muchos de los países más pobres del mundo (García, 2006).

Por otro lado, Huffman y Orazem (2007) estudian el papel que cumplen las tecnologías dentro del desarrollo de cualquier sector de la economía. Se dice que los impactos tecnológicos positivos en la agricultura han jugado un papel clave en el inicio de una transición de la agricultura tradicional a la moderna y al crecimiento económico a largo plazo en casi todos los países. Las mejoras en las tecnologías agrícolas mejoran la productividad laboral y crean un excedente de mano de obra agrícola que puede proporcionar trabajadores para las áreas urbanas en crecimiento, finalmente destacan que el crecimiento no puede ocurrir hasta que los países experimenten su propia transformación agrícola.

Dentro de este mismo ámbito, Gollin (2010) da a conocer que el gran tamaño del sector agrícola no implica necesariamente que deba ser un sector líder para el crecimiento económico,

menciona que la agricultura en la mayoría de los países en desarrollo tiene una productividad muy baja en relación con el resto de la economía, destacan que la expansión de un sector de baja productividad podría no ser inequívocamente bueno para el crecimiento, finalmente, se dice que las economías que experimentan un crecimiento en la producción agregada son beneficiarias de buenas instituciones o buena suerte que también ayuden al sector agrícola.

Por su parte, Pino et al. (2018) realizan un estudio para Ecuador donde resaltan el aporte que tiene el sector agrícola en la economía del país, llegando a obtener resultados que señalan que debido a la poca atención hacia dicho sector específicamente en la parte rural, se ha generado mayor migración campo-ciudad, bajos rendimientos en casi todos los productos agropecuarios, insignificante asistencia técnica y capacitación para los pequeños productores, insuficiente crédito, etc. Por otro lado, en cuanto a los resultados se puede deducir que no todo está perdido ya que pese a la situación este sector de la economía aportó al crecimiento económico del país es por ello que señalan que las autoridades deben enfocar las políticas públicas de manera más estratégica.

La FAO (2019) señala que el crecimiento del sector agrícola ha desempeñado un papel crucial en la mejora de la renta de las personas pobres, proporcionando trabajos agrícolas y estimulando el empleo fuera de las explotaciones agrícolas; sin embargo, se dice que en los países en desarrollo, se necesitan reformas internas que conlleven a darle mayor importancia y énfasis al momento de determinar políticas en pro del desarrollo y crecimiento del sector agrícola; la apertura de las fronteras a las inversiones extranjeras a largo plazo; la introducción de planes para mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos; inversiones en carreteras, regadíos, semillas y conocimientos prácticos; normas de calidad mejoradas y seguridad (FAO, 2019).

Los agricultores son aquellos que suministran cada día productos de calidad para una alimentación saludable, pero también cultivan productos que sirven para la exportación, por lo tanto, son fuente de ingreso de divisas para la economía ecuatoriana. Así mismo con su trabajo, los agricultores también generan fuentes de empleo, en el sector rural con lo que contribuyen a reducir la pobreza en el campo. Resaltan también el aporte positivo ya que dentro del país este sector contribuye con el 8% a la producción total anual (MAG, 2019).

Según Loizou et al. (2019) la agricultura es un importante motor de crecimiento, contribuyendo al aumento de la producción bruta local. Se dice también que, en cualquier entorno económico turbulento, los sectores de actividad económica se comportan y resisten de

manera diferente según las causas de la turbulencia. Algunos sectores presentan una resistencia única a las aberraciones económicas, tienen una actitud resiliente y desempeñan el papel de estabilizadores, apoyando el crecimiento y el empleo. Estos sectores suelen estar relacionados con las necesidades básicas de las personas; y es así que, en la actual crisis económica, destacan el sector agroalimentario.

4.2. Evidencia empírica

En la presente sección se busca determinar cómo influye el sector agrícola en el crecimiento económico en base a investigaciones de otros autores, del mismo modo se tomará en cuenta la incidencia de variables de control (usadas en la presente investigación) sobre el crecimiento económico tomando al sector agrícola como eje central de la investigación.

En la economía global de hoy, caracterizada por una competencia fiera, es muy difícil que los productores agrícolas que se enfocan solo en la producción de bienes primarios tengan un ingreso que les permita una vida decente. Darle un valor agregado a su producto es una manera lógica de aumentar los ingresos de la finca (Evans, 2007). En un estudio realizado por Le (2020) destaca los principales hallazgos donde sugiere que la eliminación de todas las restricciones de uso de la tierra conduce a un aumento del 8.03% en el PIB real per cápita. Así mismo Chivu et al. (2020) en los resultados de un estudio para Rumania sugieren que la agricultura tiene un impacto importante en el desarrollo de una región en su conjunto. Por otro lado, cuando se toman en consideración las industrias agro-procesadoras, los sectores de insumos agrícolas y las actividades de mercadeo, la contribución total de la agricultura al PIB oscila normalmente entre 35 y 45 por ciento en los países en desarrollo de bajos a medianos ingresos, mucho más que el aporte la agricultura por sí sola, y casi siempre mucho mayor que el de las manufacturas. Sabiendo que la agricultura toma un papel muy importante en el desarrollo y crecimiento económico de un país, según Norton (2004); Li y Zheng (2021) puede reclamar esta un lugar dentro de las prioridades nacionales.

Según Liu Qi et al. (2021); Kieti et al. (2020) y Matchaya (2020) en sus estudios indican que las diversas formas de innovación agrícola tienen resultados radicalmente distintos y que las diferentes fuentes de valor agregado generadas por la innovación brindan un sinnúmero de incentivos para los agricultores. Es por ello por lo que debido a los beneficios multidimensionales que ofrece el sector manufacturero en el crecimiento económico y el desarrollo hacen que los académicos y los responsables de la formulación de políticas consideren este sector todavía como un motor de crecimiento (K., Sankaran, Kumar y Das, 2020). Por otro lado, en un estudio para Malawi mencionan que los responsables de la formulación de políticas deberían aumentar el gasto público en agricultura, pero también deberían hacer hincapié en mejorar las asignaciones intrasectoriales, centrándose en áreas que generan crecimiento sectorial (C.Matchaya, 2020). Pero como recalca Zaman (2020) hay que tener en cuenta también que una de las ventajas de las tecnologías sostenibles es que ayudan a

mitigar el impacto del cambio climático global en el medio ambiente natural para la seguridad alimentaria.

Para D.Prager y Wiebe (2021) la investigación y la innovación agrícolas, tanto formales como informales, han sido posiblemente la “salsa secreta” que ha permitido que las economías se diversifiquen, crezcan y sostengan a la población de la Tierra durante décadas e incluso milenios. En un estudio para África se evidenció que los métodos seleccionados para difundir tecnologías a los agricultores contribuyen a la mejora de la productividad entre los agricultores (Damba y Ansah, 2020). Zhang y Diao (2020) en su investigación para China llegan a la conclusión de que el aumento de la productividad laboral en la agricultura ha dado lugar a un rápido crecimiento agrícola sin aumentar el empleo agrícola, lo que ha permitido que la agricultura contribuya indirectamente al crecimiento de la productividad en toda la economía a través del cambio estructural. Zhao et al. (2021) destacan que la mejora de la eficiencia puede generar más empleo en dicho sector.

Midiendo el capital fijo agrícola como inversiones fijas en maquinaria agrícola, presas, edificios industriales para la agricultura y el procesamiento agrícola, cercas, zanjas, desagües, etc., encontramos que la formación de capital en la agricultura de África subsahariana mejora instantáneamente con las entradas de AOD agrícola (Asiedu et al. 2020). Así mismo en un estudio para la República de Tartaristán concluyen que la provisión de medios básicos de producción para la agricultura y su uso efectivo son los principales factores que aumentan el volumen de producción de los principales productos agrícolas y aumentan la rentabilidad de las empresas agrícolas (Nabieva y Davletshina, 2015). Según Edeme et al. (2020) en un estudio para la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO) demuestra que las infraestructuras que apoyan la productividad agrícola fomentan la creación de empleo y así mismo revelan que la tecnología de la información y las comunicaciones afectan positivamente la producción agrícola.

Continuando con los diferentes estudios que utilizan la metodología econométrica de series de tiempo con la finalidad de indagar la influencia o efecto que tienen los recursos naturales, en este caso la agricultura sobre el crecimiento económico citamos a Haseeb et al. (2021) que en un estudio para las principales economías asiáticas los hallazgos confirman que los recursos naturales tienen un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico. Dichos resultados antes mencionados concuerdan con los resultados de la investigación de Erum y Hussain (2019) donde se menciona el aporte positivo que tienen los recursos naturales

(agricultura) sobre el crecimiento económico de un país. Por otro lado, en un estudio para Ecuador mediante el uso series de tiempo, los resultados sugieren que los recursos naturales tienen una relación positiva con el PIB, en este modelo también la formación bruta de capital que es otra de las variables tomadas para la presente investigación es estadísticamente significativa y tiene una relación positiva con el PIB (González et al., 2017).

Es importante analizar la evolución que tienen ciertos sectores de la economía al largo plazo, es por ello que diversos autores en sus investigaciones destacan como el sector agrícola se desarrolla en la economía. Así en el largo plazo donde todos los insumos son considerados variables, el agricultor logra la máxima eficacia económica cuando combina eficientemente los factores planta física, maquinaria, materia prima, mano de obra, energía eléctrica, diésel, refacciones de maquinaria y equipo dentro de los límites de su capacidad productiva (Infante, 2016).

Resulta importante examinar cómo se comporta el sector agrícola a largo plazo, así en los últimos años, las tasas de crecimiento de la producción agropecuaria mundial y los rendimientos de los cultivos han disminuido. Esto ha suscitado temores de que el mundo no sea capaz de incrementar lo suficiente la producción de alimentos y otros productos para asegurar una alimentación adecuada de la población futura. La disminución no se ha producido a causa de la escasez de tierra o agua, sino más bien debido a que la demanda de productos agropecuarios ha disminuido. Las tasas de crecimiento de la población mundial han ido disminuyendo desde finales de los años sesenta y en muchos países se están alcanzando ahora niveles bastante altos de consumo de alimentos per cápita, por encima de los cuales incrementos adicionales serán limitados. Además, una parte persistentemente alta de la población mundial sigue sumida en una pobreza absoluta y carece de los ingresos necesarios para transformar sus necesidades en una demanda efectiva (FAO, 2020).

Por otro lado, el apoyo por parte del sector público es importante debido a que si se direccionan políticas públicas para el sector agrícola este se vuelve sostenible. La crisis económica y financiera ha provocado una reducción de los recursos públicos y, en cuanto al sector agrícola, una concentración del apoyo público a la agricultura empresarial exportadora y proveedora de divisas. En Argentina, Paraguay, Brasil, Perú y Colombia, los cambios políticos han llevado al poder coaliciones políticas ligadas a los intereses del agronegocio y/o poco sensibles a la promoción de la agricultura familiar, a modelos alternativos de agricultura sostenible y a la preservación del medio ambiente (Grisa y Sabourin, 2020).

5. Metodología

5.1. Tratamiento de los datos

5.1.1 Análisis de los datos

Los datos para el desarrollo de la siguiente investigación, se los recopiló del *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial (2020), se trabajó con series temporales anuales que corresponden al periodo de 1980–2019 para Ecuador. Para la presente investigación se utilizó como variable dependiente o regresada al logaritmo del PIB a precios constantes del 2010, mientras que como variable independiente o regresora se toma el logaritmo de la agricultura a precios constantes del 2010, es importante mencionar que se agregaron tres variables de control, por considerarse importantes para la estimación; y, sobre todo para dar mayor robustez al modelo, así como variables de control tenemos el logaritmo del gasto público a precios constantes del 2010, la Formación bruta de capital (fbk) y la fuerza laboral (L) expresadas como porcentaje. La Tabla 1 detalla la descripción de las variables utilizadas en el modelo.

Tabla 1.

Descripción de las variables

Tipo de variable	Variable y notación	Unidad de medida	Fuente	Definición
Variable dependiente	Producto interno bruto (pib)	Dólares	World Development Indicators (WDI)	Es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos
Variable independiente	Agricultura (Agr)	Dólares	World Development Indicators (WDI)	La agricultura incluye la silvicultura, la caza y la pesca, además del cultivo de cosechas y la cría de animales. El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios.
	Gasto público (gp)	Dólares		Incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicios (incluida la remuneración de los empleados). También comprende la mayor parte del gasto en defensa y seguridad nacional, pero no incluye los gastos militares del Gobierno que forman parte de la

VARIABLES DE CONTROL			
Formación bruta de capital (fbk)	Porcentaje	World Development Indicators (WDI)	<p>formación de capital del Gobierno.</p> <p>La formación bruta de capital se refiere al mejoramiento y adquisiciones que realizan tanto el productor como el Estado durante un periodo de tiempo determinado. Es decir, la inversión que realiza un país en el periodo contable.</p>
Fuerza laboral (L)	Porcentaje		<p>La tasa de población activa es la proporción de la población de 15-64 años o más económicamente activa: todas las personas que aportan trabajo para la producción de bienes y servicios durante un período específico.</p>

Continuando con el análisis, en la Tabla 2 podemos observar los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el presente modelo mismas que son: Producto Interno Bruto, agricultura, gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral. Se cuenta con un total de 40 observaciones ya que son tomadas específicamente para Ecuador en un periodo de estudio que va de 1980 a 2019. Tomando al crecimiento económico como variable dependiente medida a través del logaritmo del PIB, se tiene una media de 24,65 y la desviación estándar de 0,35; seguidamente como variable independiente está la agricultura medida a través del logaritmo de la agricultura la cual muestra una media de 22,26 y una desviación estándar de 0,47 estos valores reflejan que la mayor parte de los datos muestran una tendencia a estar más agrupados a la media.

Por otro lado, tenemos las variables de control, gasto público misma que también fue transformada a logaritmo dando una media de 22,75 y una desviación estándar de 0,34 reflejando así también una baja dispersión de los datos. Como ya se mencionó anteriormente otra de las variables tomadas para el estudio es la formación bruta de capital misma que presenta una media de 23,61 y una desviación estándar de 3,03 en este caso tenemos una dispersión alta de los datos. Finalmente, la fuerza laboral cuenta con una media de 60,85 y una desviación estándar de 11,02 concluyendo que existe una alta dispersión de los datos con respecto a su media.

Tabla 2.*Estadísticos descriptivos*

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Crecimiento económico	40	24,65	0,35	24,10	25,20
Agricultura	40	22,26	0,47	21,37	22,96
Gasto público	40	22,75	0,34	22,41	23,44
Formación bruta de capital	40	23,61	3,03	18,53	28,46
Fuerza laboral	40	60,85	11,02	28,13	77,26

Nota: Obs: observaciones; Mean: media de los datos; Std.Dev: desviación estándar de la distribución muestral del estadístico; Min: mínimo; Max: máximo.

5.1.2 Estrategia econométrica

Para el desarrollo de la presente investigación se planteará un modelo econométrico base, mediante el uso de datos de series de tiempo en el periodo de 1980 a 2019. Se pretende evaluar el efecto que tiene la agricultura en el crecimiento económico de Ecuador es por ello que resulta estratégico dividir nuestro estudio de forma que se dé respuesta a los tres objetivos específicos planteados.

Objetivo específico 1: Analizar la evolución y la correlación de la agricultura y el crecimiento económico del Ecuador, durante el período de 1980-2019.

Para dar cumplimiento a este objetivo se pretende realizar un análisis descriptivo de la evolución a lo largo del tiempo, esto mediante graficas de evolución y correlación, permitiendo saber las razones del crecimiento o decrecimiento de las diferentes variables de estudio usando información de diferentes fuentes bibliográficas juntamente con una examinación de la correlación a partir de datos obtenidos del Banco Mundial.

Objetivo específico 2: Establecer la incidencia de la agricultura sobre el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante la estimación de un modelo econométrico y la inclusión de variables de control.

Con la finalidad de responder a este objetivo se debe aplicar la metodología conocida como Mínimos Cuadrados Generalizados MCG, misma que consiste en transformar las variables originales de forma que las variables transformadas satisfagan los supuestos del modelo clásico y de aplicar luego MCO, en resumen, MCG es MCO sobre las variables transformadas que satisfacen los supuestos estándar de mínimos cuadrados (Gujarati y Porter, 2004).

Para responder al objetivo planteado nos basaremos en el modelo de crecimiento de Stiglitz (1974) mismo que se basa en el modelo de Solow-Swan donde están inmersos la producción nacional (Y) la dotación de capital fijo (K) y la fuerza laboral (L):

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} R \quad (1)$$

Si bien es cierto estas variables están tomadas dentro del modelo, mas no son el fin de la investigación por lo que se las toma como variables de control y referente comparativo. El modelo se representa con la ecuación 2, la cual incluye las principales variables de estudio.

$$\text{Log}(Y)_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}(agr)_t + \beta_2 \text{Log}(gp)_t + \beta_3 (fbk)_t + \beta_4 (L)_t + \epsilon_t \quad (2)$$

Donde $\text{Log}(Y)_t$ representa al crecimiento económico, $\text{Log}(agr)_t$ representa la agricultura, del mismo modo se incluyen variables de control: $\text{Log}(Igp)_t$ que denota el gasto público, $(fbk)_t$ por su parte representa a la formación bruta de capital y finalmente $(L)_t$ denota a la fuerza laboral, así mismo se incluye ϵ_t un término de error que representa a todas aquellas variables que afectan a la variable dependiente pero que no están tomadas en cuenta dentro de nuestro modelo.

Con la finalidad de determinar con exactitud qué tipo de modelo de series de tiempo es conveniente utilizar en el presente modelo, se procedió a realizar las diferentes pruebas pertinentes que permitan verificar la robustez del modelo estimado.

2.1. Pruebas de diagnóstico para el modelo MCG

2.1.1. Multicolinealidad

Primeramente, se realizó la prueba de multicolinealidad que según Uriel (2004) hace referencia, en concreto, a la existencia de relaciones aproximadamente lineales entre los regresores del modelo, cuando los estimadores obtenidos y la precisión de éstos se ven seriamente afectados. En otras palabras, se puede estar hablando de la existencia de multicolinealidad cuando las variables explicativas del modelo están altamente correlacionadas entre sí. Uno de los métodos que más se usa para verificar la existencia de multicolinealidad es el factor de inflación de la varianza (VIF), la siguiente ecuación muestra la forma econométrica de calcular dicha prueba:

$$VIF_j = \frac{1}{R_j^2} \quad (3)$$

Donde, R_j^2 es el coeficiente de determinación de la regresión del j -ésimo regresor sobre el resto. Se sabe que el valor mínimo es 1 y un $VIF > 10$ puede indicar la existencia colinealidad (UCM, 2013).

2.1.2. Normalidad

Continuando con el proceso se realizó la prueba de normalidad que según Wooldridge (2010, p.158) el error poblacional u es independiente de las variables explicativas x_1, x_2, \dots, x_k y está distribuido normalmente siendo su media cero y su varianza:

$$\sigma^2: u \sim \text{Normal}(0, \sigma^2) \quad (6)$$

Para verificar la existencia de normalidad se procedió a realizar la prueba Skewness/Kurtosis, la cual permitió determinar la asimetría y la curtosis de la muestra con respecto a su media. La forma en la que están distribuidos los datos alrededor de la media aritmética se denomina asimetría. Por su parte al grado de concentración de los datos con respecto a la media se le denomina curtosis. Para esta prueba se plantean dos hipótesis: la hipótesis nula determina la existencia de normalidad en los residuos, mientras que la hipótesis alternativa sugiere la no existencia de normalidad en los residuos. Si el valor de p es mayor a 0,05% se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Dicho esto, la regla de decisión es la siguiente: se acepta la hipótesis nula, si las probabilidades son mayores a 0,05 y se rechaza la hipótesis nula si las probabilidades son menores a 0,05.

2.1.3. Heteroscedasticidad

Seguidamente se analizó la heteroscedasticidad misma que según De Arce (2001) es la existencia de una varianza no constante en las perturbaciones aleatorias de un modelo econométrico, lo que imposibilita la obtención de resultados eficientes. La heteroscedasticidad se expresa en la siguiente ecuación:

$$E(u_i^2) = (\sigma_i^2) \quad (4)$$

Por otro lado, la homocedasticidad viene expresada en la siguiente ecuación:

$$E(u_i^2) = (\sigma^2) \quad (5)$$

Con el fin de determinar la existencia de heterocedasticidad en el presente modelo se utilizó el test de White mismo que establece que el valor calculado debe ser mayor a 0.05 para

aceptar la hipótesis nula de la varianza constante, es por ello que la hipótesis nula y la hipótesis alternativa son la existencia de homocedasticidad y existencia de heterocedasticidad respectivamente, dicho de otro modo, para poder determinar la existencia de heterocedasticidad el valor calculado es menor a la significancia de 0,05 entonces ahí se acepta la hipótesis alternativa y se concluye que el modelo presenta heterocedasticidad (Wooldridge, 2010).

2.1.4. Autocorrelación

Finalmente, se analiza la autocorrelación en el modelo econométrico, el término autocorrelación se define como la “correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (como en datos de series de tiempo) o en el espacio (como en datos de corte transversal)” (Gujarati y Porter, 2010, p. 131). Simbólicamente se representa de la siguiente forma:

$$cov(u_i, u_j | x_i, x_j) = E(u_i, u_j) = 0 \quad i \neq j \quad (7)$$

Para comprobar la existencia de no autocorrelación se utilizó el estadístico Durbin-Watson que lleva el nombre de James Durbin (1950) y Geoffrey Watson (1951), según Gujarati y Porter, (2010, p. 434) el estadístico se basa en los residuos estimados y es la prueba más conocida para detectar correlación serial. La hipótesis nula y la hipótesis alternativa plantean la no existencia de autocorrelación y la existencia de autocorrelación respectivamente. El estadístico comprende valores que van de 0 a 2, cuando tenemos valores cercanos a 2 se acepta la hipótesis nula y cuando hay valores lejanos a 2 se rechaza dicha hipótesis asumiendo la existencia de autocorrelación.

Objetivo específico 3: Examinar la relación a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante un modelo econométrico de cointegración.

Antes de estimar la dinámica a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico de Ecuador se procedió a emplear las pruebas de raíces unitarias de Dickey - Fuller, Dickey - Fuller aumentada (1981) y Phillips – Perron (1988), las cuales permitirán deducir si las variables presentan un problema de raíz unitaria, es decir, si son series no estacionarias. Por lo que para determinar la existencia de raíz unitaria se exponen las siguientes hipótesis: la hipótesis nula plantea la existencia de raíz unitaria y la hipótesis alternativa denota la no existencia de raíz unitaria. El tercer objetivo específico busca evidenciar la existencia de una relación a largo plazo. En primer lugar, se realiza el teste de cointegración de Johansen que

busca determinar el número de vectores a considerarse en el modelo (VEC), seguidamente se plantea el modelo de vector de corrección de error (VEC) (Gujarati y Porter, 2004, págs. 784-785). Este modelo se presenta a continuación:

$$\Delta \mathbf{LogPIB}_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_1 \Delta \mathbf{LogPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_2 \Delta \mathbf{LogAgr}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_3 \Delta \mathbf{LogGp}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_4 \Delta \mathbf{fbk}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_5 \Delta \mathbf{L}_{t-i} + \delta_6 \varepsilon_{t-i} + \mu_t \quad (8)$$

$$\Delta \mathbf{LogAgr}_t = \delta_7 + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_8 \Delta \mathbf{LogAgr}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_9 \Delta \mathbf{LPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{10} \Delta \mathbf{LogGp}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{11} \Delta \mathbf{fbk}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{12} \Delta \mathbf{L}_{t-i} + \delta_{13} \varepsilon_{t-i} + \mu_t \quad (9)$$

$$\Delta \mathbf{LogGp}_t = \delta_{14} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{15} \Delta \mathbf{LogGp}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{16} \Delta \mathbf{LogPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{17} \Delta \mathbf{LogAgr}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{18} \Delta \mathbf{fbk}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{19} \Delta \mathbf{L}_{t-i} + \delta_{20} \varepsilon_{t-i} + \mu_t \quad (10)$$

$$\Delta \mathbf{fbk}_t = \delta_{21} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{22} \Delta \mathbf{fbk}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{23} \Delta \mathbf{LogPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{24} \Delta \mathbf{LogAgr}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{25} \Delta \mathbf{LogGp}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{26} \Delta \mathbf{L}_{t-i} + \delta_{27} \varepsilon_{t-i} + \mu_t \quad (11)$$

$$\Delta \mathbf{L}_t = \delta_{28} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{29} \Delta \mathbf{L}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{30} \Delta \mathbf{LogPIB}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{31} \Delta \mathbf{LogAgr}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{32} \Delta \mathbf{LogGp}_{t-i} + \sum_{i=1}^{\alpha} \delta_{33} \Delta \mathbf{fbk}_{t-i} + \delta_{34} \varepsilon_{t-i} + \mu_t \quad (12)$$

En la ecuación (12) podemos observar la dinámica de largo plazo. Por otra parte, para señalar la existencia de una relación de largo plazo, el parámetro del error rezagado (ε_{t-i}), debe ser significativo, ya que este indica como las variables vuelven al equilibrio en esa dimensión temporal.

6. Resultados

Resultados del objetivo específico 1

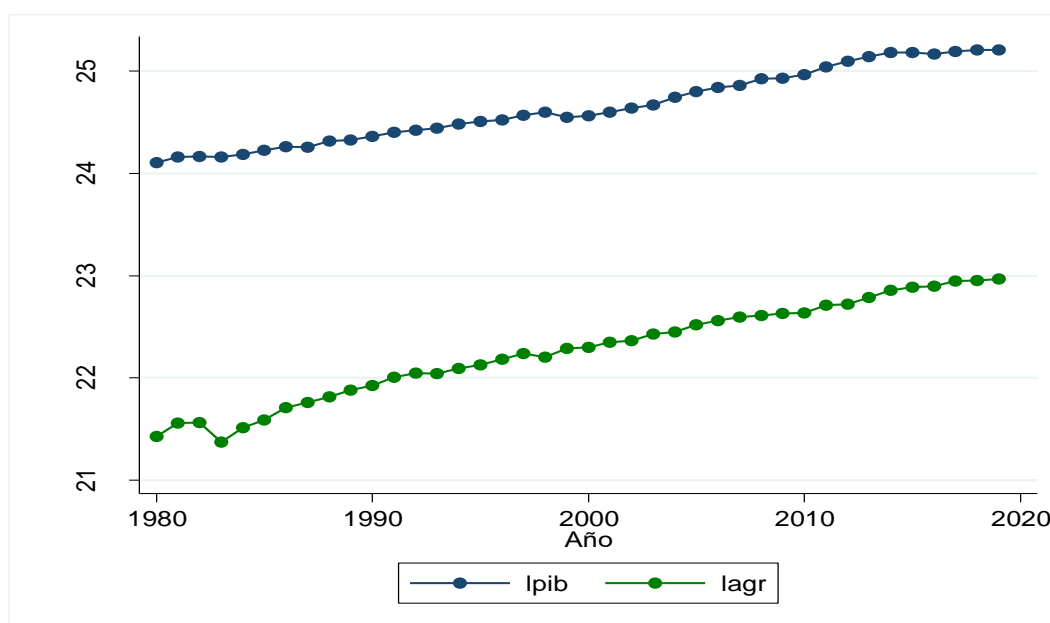
Analizar la evolución y la correlación de la agricultura y el crecimiento económico del Ecuador, durante el período de 1980-2019.

1.1. Evolución de la agricultura y el crecimiento económico, en el periodo 1980-2019

La Figura 1 muestra la evolución del crecimiento económico y la agricultura durante el periodo de 1980-2019, se puede evidenciar que para ambas variables ha existido una tendencia creciente a lo largo del periodo de estudio. En cuanto al crecimiento económico podemos observar que existe un leve decrecimiento en el año 1999 esto se debe a que en ese año se dio una crisis que dejó en evidencia la inestabilidad financiera por la que atravesaba el país, que posteriormente hizo que este dejara su moneda propia (sucre) de lado y pasara a tener una economía dolarizada dicho evento ocasionó un decrecimiento del PIB en 6,3%.

Figura 1

Evolución del crecimiento económico y la agricultura en el periodo 1980-2019.



Nota: Adaptado al Banco Mundial (2020). Todas las variables se encuentran expresadas en logaritmos.

Luego de la crisis registrada a finales de los años 90 podemos observar que la economía ecuatoriana retoma el crecimiento económico pasando de una tasa de crecimiento de 2,8% en el 2000 a 8% en el 2004 esto gracias a múltiples factores que permitieron el dinamismo de la economía del país, por un lado, gracias a las remesas en divisas que los migrantes enviaban a sus familias, y por el otro la subida del precio del petróleo. Cabe destacar que este crecimiento se le atribuye también a la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados, OCP.

Según el Banco Central del Ecuador (BCE) (2010) en el año 2004, se registró una tasa de crecimiento del PIB en un 8%, esto gracias a que entró en operación el Oleoducto de Crudos Pesados dando mayor significancia y valor agregado al petróleo. El año 2007, el incremento de actividad por la inversión pública realizada permite a Petroecuador aumentar su producción a 94.3 millones de barriles, y ese ritmo ascendente continúa hasta el año 2009 cuando cerró la década en un nivel de explotación de 102.8 millones de barriles.

En el año 2008 pese a la crisis inmobiliaria desatada en los Estados Unidos, misma que afectó al sector económico mundial; la economía del país no se vio mayormente afectada por dicho escenario ya que según la CEPAL (2008), el crecimiento económico pasó de un 2,5% en el 2007 a un 6,5% en el 2008, esto gracias a que los ingresos petroleros crecieron en forma acelerada, pasando del 7,2% al 16,5% del PIB debido al incremento de los precios del petróleo en el mercado internacional y juntamente con ello políticas de inversión pública. La economía del país se ha visto envuelta en diferentes escenarios que han hecho que el PIB presente periodos de crecimiento y decrecimiento, así para el año 2015 la producción petrolera del país presentó una disminución anual de 2,3%, la cual se asocia con la caída de los precios del petróleo ocasionando un menor aporte por parte de este sector al crecimiento económico, esto gracias a un exceso de oferta en el mercado internacional (BCE, 2015). Por otro lado, el BCE menciona que el país registró una caída del PIB de 1,5% en el 2016 por consecuencia del terremoto registrado en ese mismo año, así como también la apreciación del dólar y la caída del precio del petróleo. Para el año 2019 según el BCE la economía ecuatoriana cerró con un crecimiento de 0,1%, este crecimiento se dio gracias al incremento de las exportaciones de bienes y servicios en 5,2%. También el consumo final de los hogares tomó un rol importante dentro de dicho crecimiento ya que aumentó en 1,5% con respecto al año anterior.

En cuanto a la evolución del sector agrícola en Ecuador, resulta relevante mencionar que durante los años ochenta se aplicaron un sinnúmero de políticas macroeconómicas que tuvieron repercusión directa sobre la agricultura, dentro de dichas políticas se contemplan el manejo del tipo de cambio, reformas al sistema arancelario, la política fiscal restrictiva con énfasis en la no intervención del Estado; el apoyo a la agricultura de exportación, y la intervención de entes privados tanto en el manejo y administración de los recursos necesarios para la producción como de los servicios a la agricultura.

En la Figura 1, durante el año de 1982; se puede evidenciar cierta contracción de este sector, esto se da debido a la existencia de problemas externos tales como la recesión económica

mundial y factores naturales como los cambios climáticos que traen consigo efectos negativos que perjudican el crecimiento de dicho sector, estos efectos fueron las sequias, las inundaciones, plagas y otros que ocasionaron la perdida de cultivos y con ello la disminución del aporte por parte de este sector al PIB del país. En este mismo contexto las inundaciones que afectaron a la región costanera en 1982, significo una reducción de la oferta agregada y pérdidas en alrededor de 400 millones de dólares en términos de exportaciones de banano, café y cacao.

Así mismo durante el año de 1994, se dio paso a la creación de la ley de Desarrollo Agrario; misma que buscó eliminar la legislación de la reforma agraria, las restricciones a la transferencia de la propiedad e hizo que pudiera existir el mercado de tierra, liberando también los precios al productor y consumidor. Para el año de 1997 se creó la Ley de Comercio Exterior e Inversiones (LEXI) esta ley beneficio al sector agrícola ya que se dio un aumento de las exportaciones y de la inversión pública para el país.

Se puede evidenciar también que dentro del sector agrícola existió un decrecimiento durante 1998, esto debido a la presencia del fenómeno de El Niño que afectó directamente a la producción nacional, uno de las regiones que mayormente se vio afectada fue la costa, debido a que dicho fenómeno natural destruyó a su paso infraestructura productiva y parte de la red vial, con esto se ocasionó que las exportaciones de ciertos productos de origen agrícola disminuyeran en -5,1% llegando al punto de importar productos alimenticios para el consumo de las familias incrementando las importaciones en 5,5%. Como resultado de todo lo sucedido se dio una disminución del 1,4% del valor agregado de la agricultura.

En 1998 el país también se vio perjudicado por la crisis financiera de Asia y la devaluación de su moneda lo que ocasionó que sus productos se volvieran más competitivos en los mercados internacionales logrando que las exportaciones de nuestros productos disminuyeran, adicional a esto la crisis de Rusia que perjudicó las exportaciones de ciertos productos agrícolas entre ellos las flores y el banano.

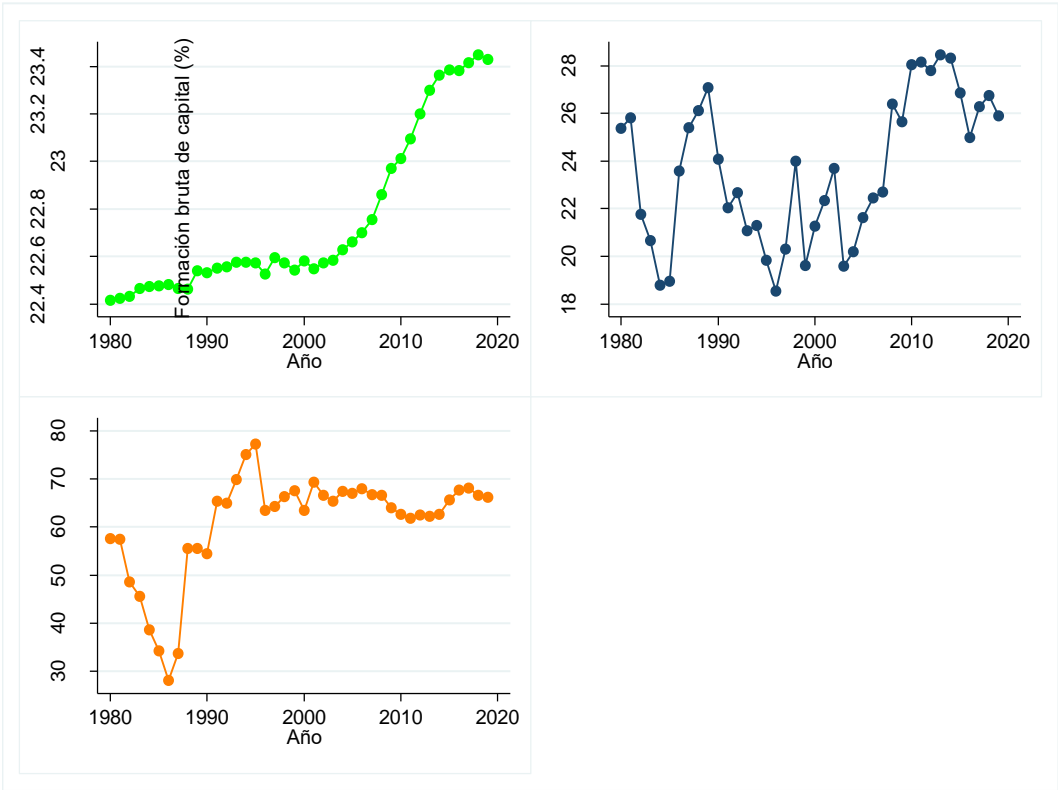
En la Figura 1 se puede observar cómo ha ido evolucionando el crecimiento económico y el sector agrícola a la par, es así que a partir del año 2000 hasta el 2009 se dio un crecimiento promedio de 4,2% por parte del sector agrícola, dicho crecimiento se vio reflejado gracias a la inversión en proyectos públicos y privados que ayudaron a aumentar la productividad del sector, esta inversión bordeo alrededor de 67,6% dentro de los proyectos se encuentra el apoyo a los agricultores por parte del MAG

Para el 2018 también se destacó un importante aporte para el sector agrícola a través del otorgamiento de créditos públicos direccionado hacia este sector, dos de las instituciones que formaron parte fueron la Corporación Financiera Nacional y el BanEcuador quienes realizaron 94.512 operaciones a nivel nacional colocándose alrededor de \$ 575.2 millones en el sector agropecuario. Para el año 2019 la agricultura mostró un crecimiento anual de 0,1% donde se destaca el aumento de 3,8% de los otros cultivos agrícolas y de 2,1% de cría de animales.

1.2. Evolución del gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral, en el periodo 1980-2019.

En lo que respecta al análisis de la evolución de las variables de estudio la Figura 3 presenta la evolución del gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral.

Figura 2
Evolución del gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral en el periodo 1980-2019



Nota: Adaptado al Banco Mundial (2020). La variable gasto publico esta expresada en logaritmo, mientras que la formación bruta de capital y la fuerza laboral están expresadas en porcentaje.

Con lo que respecta a la evolución del gasto público, la Figura 2 presenta dichos resultados donde se puede observar un crecimiento continuo a partir del año 1980 hasta el 2000, que es el año donde se registra un crecimiento importante del gasto público; cabe recalcar que

es partir del año en que se dolarizó la economía del país. Para el año 2008 creció en 11,6%, mientras en 2007 fue de 6,1%. Dicha tasa se debe a la mayor cantidad de recursos que destinó el Gobierno General para la creación de nuevas entidades públicas, incrementos de sueldos y salarios de empleados públicos y la adquisición de bienes y servicios todo esto gracias a los ingresos que se recibió por la venta del petróleo que como se mencionó anteriormente su precio subió.

Para el 2019 el gasto público presentó una disminución de 3,94%, esto gracias a las políticas implantadas en su momento para optimizar el gasto por parte del gobierno, pasando así de \$ 43.018,30 millones en el año 2018 a \$ 41.324,47 millones en el 2019, una de las políticas fue la reducción de sueldos en 1,50%. También se puede mencionar la optimización de los procesos contractuales de bienes y servicios, la optimización en los procesos de compras públicas, etc. Resulta importante mencionar que a partir del 2019 se añade al Presupuesto General del Estado las transferencias del 40% del aporte estatal al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, esto gracias a la sentencia emitida por la Corte Constitucional el 21 de marzo de 2018.

Por su parte la formación bruta de capital, vemos que ha tenido cambios más abruptos a lo largo del periodo de estudio; así en 1998 la formación bruta de capital creció en 6,3%, esto gracias a la inversión por parte del gobierno con la finalidad de reconstruir los daños ocasionados por el fenómeno del Niño. Recordemos que a partir del 2000 la economía se dolarizó y es ahí donde se puede evidenciar en la Figura 2 un crecimiento hasta aproximadamente el 2010 registrando así una tasa de crecimiento de 8,7% este crecimiento se dio gracias a la importación de “Maquinaria y Equipo y Material de Transporte” en un 15,8% así como en el aumento del valor agregado de la construcción en una tasa promedio de 8,5%, reflejado en la obra pública y privada.

Como se ha visto en los últimos años, el gobierno ha implementado proyectos como construcción de viviendas, incluso aumentó la construcción de infraestructura vial, así como proyectos hidroeléctricos; claro ejemplo de ello la construcción de la Hidroeléctrica Baba. La inversión en la construcción de proyectos públicos y privados para el sector agrícola fue de 67,6% en el 2008. Ya para el 2019 se registró un decrecimiento de 3,4% respecto a 2018 esto se debe a que el sector de construcción se desempeñó de manera negativa en este año ubicándose en -5,2%, cabe recalcar que este sector representa el 70% de la estructura de la formación bruta de capital.

La Figura 2, también muestra la evolución de la fuerza laboral se puede evidenciar que a finales de los años noventa debido a la inestabilidad económica mencionado ya anteriormente que enfrentaba el país mencionado; tuvo una afectación directa sobre la ocupación plena tanto así que en 1999 se ubicó en un 27% en comparación con el año de 1997 que fue de 39% aumentando el número de personas desempleadas marcando así un porcentaje de 14,4% siendo este un valor que marco la historia por ser el porcentaje más alto histórico del desempleo, recordemos que debido a ello; miles de personas viajaron al extranjero en busca de nuevas y mejores oportunidades laborales.

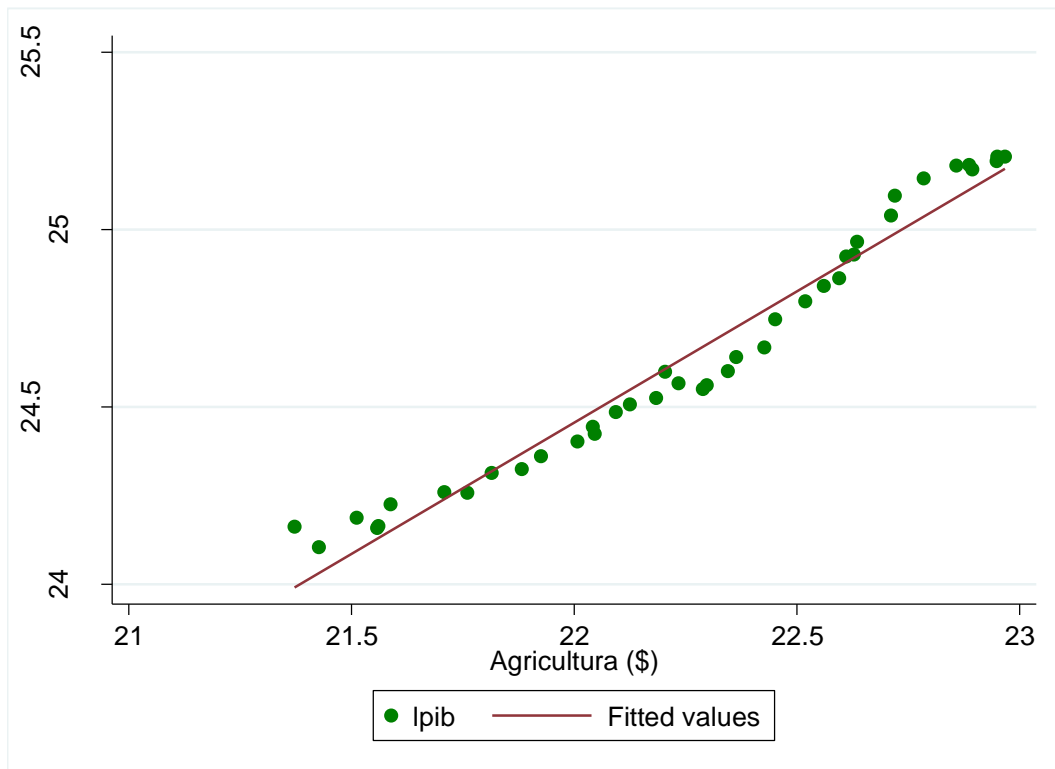
En el 2019 el desempleo a nivel nacional se ubicó en 3,84% en comparación con el 2018; se puede decir que el desempleo aumentó ya que en este año fue de 3,69%. Cabe mencionar que el 38,85% de la Población Económicamente Activa (PEA) posee un empleo adecuado mientras que la población restante, se ubica dentro de las diferentes categorías de: subempleo con el 17,79%; el empleo no remunerado con 10,92%; otro empleo no pleno con 28% y finalmente empleo no clasificado con 0,59%. Es necesario resaltar que para el 2019 según las diferentes ramas de actividad, el empleo se concentra en la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca con un 29,4%; el comercio es la siguiente rama de actividad que le sigue con el 17,9% y finalmente la manufactura con el 10,3%.

1.3. Correlación entre la agricultura y las variables de control con el crecimiento económico en el periodo de 1980-2019.

Dentro del presente objetivo esta determinar la correlación entre el sector agrícola y el crecimiento económico por lo que se elaboró un gráfico de dispersión con las principales variables, es así como la Figura 3 nos muestra dicha relación, el sector agrícola y el crecimiento económico presentan una correlación positiva, cabe recalcar que la dispersión de los datos está ajustada a la línea de tendencia.

Figura 3

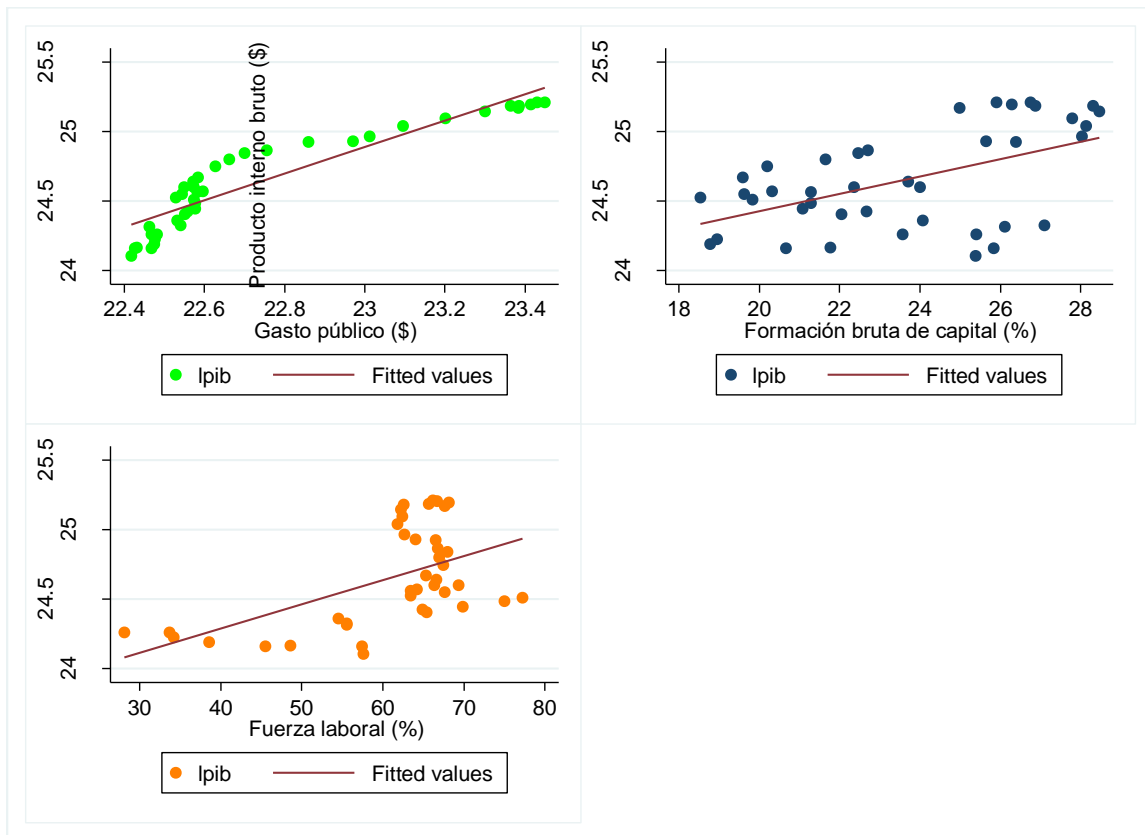
Correlación entre la agricultura y el crecimiento económico en el periodo 1980-2019



En este mismo contexto, la Figura 4 muestra la correlación existente entre las variables de control y el crecimiento económico. El gasto público y el crecimiento económico presentan una correlación positiva, así mismo se puede evidenciar que la distribución de los datos se encuentra un tanto ajustada a la línea de tendencia, por su parte, según los resultados obtenidos la correlación existente entre la formación bruta de capital, la fuerza laboral y el crecimiento económico deja en evidencia una correlación positiva, cabe recalcar que debido a la existencia de ciertos valores atípicos podemos concluir que la dispersión de los datos se encuentra algo alejados de la línea de tendencia.

Figura 4

Correlación entre las variables de control y el crecimiento económico en el periodo 1980-2019.



Resultados del objetivo específico 2

Establecer la incidencia de la agricultura sobre el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante la estimación de un modelo econométrico y la inclusión de variables de control.

Previo al análisis de la relación existente entre las variables de estudio se realizó un sinnúmero de pruebas que demuestran con exactitud qué tipo de modelo de series de tiempo es conveniente utilizar y a su vez verificar la robustez del modelo estimado. Para detectar la existencia de multicolinealidad se aplicó el factor de inflación de la varianza (VIF) que dio como resultado la no existencia de multicolinealidad ya que todos los valores resultaron ser inferiores a 10 (Anexo 1). Seguidamente se aplicó prueba Skewness/Kurtosis para detectar si los residuos están distribuidos normalmente, concluyendo la existencia de normalidad en los residuos ya los valores obtenidos son mayores a 0,05 (Anexo 2). Por otro lado, con el fin de determinar la existencia de heterocedasticidad en el modelo se utilizó el test de White, dando como resultado la no existencia de heterocedasticidad (Anexo 3). Finalmente, para detectar si

existe autocorrelación en el modelo se estima el estadístico Durbin-Watson, los resultados sugieren que el modelo presenta problemas de autocorrelación por lo que se procede a corregir la misma para la estimación futura del modelo (Anexo 4).

Con el fin de ratificar la relación existente entre nuestras variables de estudio se procedió a realizar la estimación de un modelo de mínimos cuadrados generalizados (MCG), dicho esto la primera columna de la Tabla 3 nos presenta la regresión teórica (M1), dicha regresión es básicamente la relación existente entre el sector agrícola y el crecimiento económico, los resultados dejan en evidencia la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa, dicho de otro modo, un aumento del 1% del aporte del sector agrícola conlleva a un crecimiento económico de Ecuador del 0,37% es así que destacamos la importancia de la variable regresora admitiendo que cumple un rol importante para mejorar el crecimiento de la economía ecuatoriana. Los resultados obtenidos claramente van acorde al contexto económico de la economía ecuatoriana ya que gran parte depende netamente del sector primario y en este caso del sector agrícola.

Tabla 3
Resultados de la regresión

	M1	M2	M3	M4
Agricultura	0,368*** (4,93)	0,355*** (6,20)	0,358*** (6,25)	0,365*** (6,57)
Gasto público		0,451*** (5,63)	0,425*** (5,19)	0,431*** (5,47)
Formación bruta de capital			0,00312 (1,43)	0,00283 (1,29)
Fuerza laboral				0,00108 (1,38)
Constante	16,48*** (9,87)	6,468*** (4,46)	6,933*** (4,65)	6,564*** (4,86)
Observaciones	40	40	40	40

Nota. Los valores entre paréntesis hacen referencia al estadístico t y los asteriscos indican el nivel de significancia de los coeficientes: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Por su parte la regresión (M2), incluye la variable gasto público; dónde claramente se puede evidenciar que existe una relación positiva y estadísticamente significativa con el crecimiento económico. Es así que un aumento del 1% del gasto público, incrementa en 0,45% el crecimiento de la economía ecuatoriana; con esto se corrobora la importancia del gasto público en la economía ecuatoriana que a lo largo del tiempo se ha evidenciado, ya que de alguna manera el gobierno al realizar gasto en infraestructura o en otros sectores económicos ayuda a dinamizar la economía del país, ya que permite por efecto derrame; que las personas

tengan más ingresos y con ello contrarrestar los efectos sobre los indicadores socioeconómicos claro ejemplo de ello el desempleo.

Así mismo, la Tabla 3 presenta en la tercera columna la regresión (M3) incluida la variable de control formación bruta de capital, según los resultados obtenidos; existe una relación positiva con el crecimiento económico donde un aumento del 1% en la formación bruta de capital incrementa en 0,0031% el crecimiento económico, pero se puede evidenciar que dicho resultado no es estadísticamente significativo. Por otro lado, la cuarta columna muestra la regresión (M4) donde se termina de incluir la variable fuerza laboral que también presenta una relación positiva con el crecimiento económico es decir un aumento del 1% en la fuerza laboral incrementa un 0,0010% el crecimiento de la economía ecuatoriana, del mismo modo cabe recalcar la no existencia de significancia estadística.

Con respecto a lo anterior resulta importante mencionar que, pese a la no significancia estadística de la formación bruta de capital y la fuerza laboral; no es mayor problema ya que en la sección de datos y metodología se plantea una teoría que justifica el hecho de tomarlas en cuenta en el presente modelo donde necesariamente deben estar inmersas estas dos variables, también se puede observar que las principales variables que son objeto de estudio, no pierden la significancia estadística, adicional a ello hay que recordar que según la literatura econométrica, las variables de control no son el objeto de interés del estudio; sino que es un regresor incluido para mantener constantes los factores que, si se descuidan, podrían llevar a que la estimación del efecto causal de interés presente sesgo de variable omitida.

Resultados del objetivo específico 3

Examinar la relación a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante un modelo econométrico de cointegración.

Antes de estimar la relación a largo plazo se procede a realizar un análisis gráfico para determinar el comportamiento tendencial de las variables utilizadas en el presente modelo, en el Anexo 3 se evidencia que todas las variables muestran una conducta tendencial, sin embargo, la formación bruta de capital y la fuerza laboral presentan periodos cíclicos y es por eso que se realiza el test de Dickey – Fuller, Dickey - Fuller Aumentado (1981) y Phillips – Perron (1988), mismos que permiten reafirmar la presencia de un comportamiento tendencial. Una vez que se realizó la prueba de raíz unitaria sin considerar el intercepto y la tendencia se concluye que los resultados obtenidos llevan a aceptar el problema de presencia de raíz unitaria, por ello que se procede a aplicar primeras diferencias.

Continuando con el análisis de raíz unitaria en el Anexo 7 se muestra la representación gráfica, una vez que se aplican primeras diferencias a las variables de estudio, se puede evidenciar que estas pierden su efecto tendencial, dichos resultados se corroboran al momento de realizar el test de Dickey – Fuller, Dickey - Fuller Aumentado (1981) y Phillips – Perron (1988) aplicando primeras diferencias. Es importante señalar que en la mayoría de las pruebas aplicadas las variables al aplicar primeras diferencias ya no presentan problemas de estacionariedad, concluyendo que se corrige el problema de raíz unitaria con primeras diferencias y se acepta que las variables son estacionarias y por ende poseen un orden de integración I (1).

Seguidamente se procede a estimar los modelos de cointegración una vez que ya se corrigió el efecto tendencial de las variables de estudio. Con el fin de verificar la relación de equilibrio a largo plazo entre el crecimiento económico, la agricultura, el gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral se estimó un modelo de vector de corrección de error (VEC), cabe recalcar que antes de estimar dicho modelo se procedió a realizar la obtención del rezago óptimo, teniendo como resultado utilizar cinco rezagos de acuerdo a los criterios predicción final del error (FPE), criterio de información de Akaike (AIC) y criterio Hannan y Quinnse (HQIC) (Anexo 9).

Una vez obtenido el rezago óptimo se procede a realizar el test de cointegración de Johansen, en la Tabla 4 se observa que mediante la prueba de la Traza (Trace Statistic) el número de vectores a considerarse en el modelo (VEC) es de dos ecuaciones de cointegración ya que los estadísticos 35,23 y 3,55 son inferiores al valor crítico 1% (35,23%) y 5% (3,55%) respectivamente.

Tabla 4

Test de cointegración de Johansen

Máximo rank	Parms	LL	Valor propio	Prueba de la Traza	5% Valor crítico	1% Valor crítico
0	105	143,37		139,46	68,52	76,07
1	114	179,64	0,88	66,92	47,21	54,46
2	121	195,48	0,60	35,23*1	29,68	35,65
3	126	204,47	0,41	17,26	15,41	20,04
4	129	211,33	0,33	3,55*5	3,76	6,65
5	130	213,10	0,09			

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020). El asterisco (*), indica la existencia de vectores de cointegración.

Finalmente, luego de realizar los respectivos procedimientos se obtiene la Tabla 5, que muestra los resultados al estimar el modelo (VEC), se observa que todas las variables de estudio son estadísticamente significativas lo cual se traduce en la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo. Por otro lado, al momento de analizar la significancia de las variables a nivel global los resultados nos muestran que existe significancia estadística (Anexo 10). Finalmente, en cuanto a la significancia global del vector se concluye que existe significancia estadística (Anexo 11).

Tabla 5

Modelo de vector de corrección del error (VEC) largo plazo.

Beta	Coef.	Std. Err.	Z	P>z	[95%Conf.	Interval]
_cel						
Producto Interno Bruto	1	-	-	-	-	-
Agricultura	1,90	0,36	5,34	0,00	1,21	2,61
Gasto público	-0,29	0,06	-4,93	0,00	-0,40	-0,17
Formación bruta de capital	-0,03	0,001	-5,35	0,00	-0,05	-0,02
Fuerza laboral	-0,01	0,00	-4,30	0,00	-0,02	-0,01

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Continuando con el análisis, se observa que la agricultura tiene una relación de equilibrio a largo plazo con el crecimiento económico ya que es estadísticamente significativa, así un aumento del 1% de la agricultura conlleva a la disminución de 1,90% del crecimiento económico, por su parte el gasto público también posee una relación de equilibrio a largo plazo y según los resultados obtenidos un aumento del 1% en el gasto publico conlleva a que la economía ecuatoriana crezca en un 0,29%. Seguidamente se evidencia que la formación bruta de capital es estadísticamente significativa lo cual denota la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo con el crecimiento económico y cuando este regresor crece en 1% el crecimiento económico aumenta en 0,03%. Finalmente, el coeficiente de la variable fuerza laboral también resulta ser significativo, provocando que un incremento del 1% de este coeficiente conlleva a un crecimiento económico de 0,01%

Finalmente, para verificar que el modelo (VEC) brindó resultados confiables y contundentes se procedió a realizar las pruebas pertinentes. Empezando con la condición de estabilidad se concluye que los valores obtenidos se ubican dentro del círculo unitario, concluyendo la existencia de estabilidad en el modelo (Anexo 12). Así mismo, se aplicó la

prueba de autocorrelación a través del multiplicador de Lagrange, los resultados muestran que el modelo no presenta problemas de autocorrelación ya que los valores calculados son mayores a 0,05 (Anexo 13). Cabe destacar que el modelo (VEC) empleado cumple con la condición de normalidad (Anexo 14, 15 y 16).

7. Discusión

Objetivo específico 1

Analizar la evolución y la correlación de la agricultura y el crecimiento económico del Ecuador, durante el período de 1980-2019.

1.1. Evolución de la agricultura y el crecimiento económico, en el periodo 1980-2019

Para la discusión del presente objetivo se toma en cuenta la Figura 1 presentadas en la sección anterior, mismas que muestran los resultados de la evolución del crecimiento económico y la evolución de la agricultura. Se observa que ambas variables presentan un crecimiento similar con periodos de auge y crisis que han marcado la historia económica y social del país. Por otro lado, se analiza la correlación entre el crecimiento económico y la agricultura. Dichos resultados se presentan en la Figura 3 donde se evidencia una correlación positiva. Así mismo, se analiza la correlación de las variables de control (Figura 4) y el crecimiento económico, dando como resultado una correlación positiva en todos los casos.

Se dice que el crecimiento económico presentó un leve decrecimiento en el año 1999 debido a la crisis financiera denominada “feriado bancario” que dejó en evidencia la inestabilidad financiera por la que atravesaba el país, que posteriormente hizo que el estado ecuatoriano se dolarizara dejando atrás el sucre, dicho evento ocasionó un decrecimiento del PIB en 6,3%. Por su parte Alemán (2004) menciona que la crisis financiera fue consecuencia de un sinnúmero de regulaciones estatales promovidas por grupos de presión, y fabricadas dentro del esquema político ecuatoriano. Estas regulaciones se llevaron a cabo por medio de reformas parciales que, aunque en apariencia apuntaban hacia una mayor apertura en la banca, en realidad, fueron ajustadas a los deseos particulares de buscadores de rentas.

Luego de la crisis registrada a finales de los años noventa, la economía ecuatoriana retoma el crecimiento económico pasando de una tasa de crecimiento de 2,8% en el 2000 a 8% en el 2004 esto gracias a múltiples factores que permitieron el dinamismo de la economía del país, por un lado, gracias a las remesas en divisas que los migrantes enviaban a sus familias, y por el otro la subida del precio del petróleo. En un estudio sobre la evolución de la economía ecuatoriana la CEPAL (2005) menciona que el sector externo fue muy dinámico en el 2004, gracias al fuerte incremento de las exportaciones de crudo en volumen y en valor, que estuvo acompañado por aumentos significativos (aunque menores) de las importaciones.

Para el 2015 la economía del país se vio afectada debido a que la producción petrolera del país presentó una disminución anual de 2,3%, la cual se asocia con la caída de los precios del petróleo ocasionando un menor aporte por parte de este sector al crecimiento económico, esto gracias a un exceso de oferta en el mercado internacional (BCE, 2015). Con respecto a esto Reyes (2017) menciona que en el año 2015 entre el primer trimestre y el último el precio promedio del barril del petróleo disminuyó de USD 48 dólares a USD 42 dólares, junto a esta creciente caída, se aprecia una disminución del déficit no petrolero, esto estaría ligado a un menor ingreso de dólares por exportaciones petroleras, situación que se evidenció desde el primer trimestre del año 2012.

Para el 2019 la economía ecuatoriana presentó un crecimiento de 0,1%, esto debido al incremento de las exportaciones de bienes y servicios en 5,2%; el consumo final de los hogares también tomó un rol importante dentro de dicho crecimiento ya que aumentó en 1,5% con respecto al año anterior. En este mismo contexto la CEPAL (2021) menciona que en el 2019 se dio un crecimiento igual a cero debido al desplome de la demanda interna y en menor medida, al debilitamiento de la demanda externa, que se tradujo en una baja de las exportaciones de bienes y servicios. Mientras que ciertos productos acuícolas (camarón) y agrícolas (banano y plátano) se convirtieron en los principales bienes exportados del país, los envíos de crudo y sus derivados se vieron mermados por la alta volatilidad del precio internacional y por las persistentes dificultades que enfrenta el sector petrolero en materia de extracción y transporte.

En lo que respecta a la agricultura, existió un decrecimiento durante 1998, esto debido a la presencia del fenómeno de El Niño que afectó directamente a la producción nacional, uno de las regiones que mayormente se vio afectada fue la costa, con esto se ocasionó que las exportaciones de ciertos productos de origen agrícola disminuyeran en -5,1% llegando al punto de importar productos alimenticios para el consumo de las familias incrementando las importaciones en 5,5%. En este mismo contexto, se dice que la crisis económica de los años 1999 y 2000 puede tener varias explicaciones, una de las cuales podría ser la mala gestión monetaria, sin embargo, la mayoría de los analistas se enfocó en tres choques externos que afectaron al país: un fenómeno climatológico negativo, la caída de las ventas petroleras que ya se venía dando durante toda la década de los noventa y en 1998 llegaría al nivel más bajo de exportación, y la turbulencia en los mercados financieros (Bardomiano, 2014).

Por su parte Salgado (1999) menciona que los agricultores de la costa fueron los más afectados, perdiendo sus fuentes de empleo y viéndose obligados a abandonar sus hogares,

12.595 familias, de las que formaban parte 59.568 personas, así mismo la pérdida de ingresos por el total de exportaciones en 1998, ascendió en consecuencia a 1.123 millones de dólares, cifra que equivale a 3.4 veces el valor total invertido en obras de prevención y mitigación por el fenómeno de El Niño o (331 millones de dólares) y a 16.7 veces el aporte del gobierno para el efecto (67.2 millones de dólares).

Anteriormente se mencionaba que a partir del año 2000 hasta el 2009 se dio un crecimiento promedio de 4,2% por parte del sector agrícola, dicho crecimiento se vio reflejado gracias a la inversión en proyectos públicos y privados que ayudaron a aumentar la productividad del sector, esta inversión bordeó alrededor de 67,6% dentro de los proyectos se encuentra el apoyo a los agricultores por parte del MAG. En un análisis para este sector de la economía, Salas (2018) menciona que el sector presenta un gran aporte al PIB nacional, en el año 2011 tuvo alrededor del 8% de aportación del PIB, en el 2012 disminuyó a 7,4%, en el 2013 7,6%, y a partir del 2015 comenzó a incrementar a 7,9%, y para los años 2015 y 2016 presentaron un porcentaje de aportación mayor al 8%

Para el 2018 también se destacó un importante aporte para el sector agrícola a través del otorgamiento de créditos público direccionado hacia este sector, dos de las instituciones que formaron parte fueron la Corporación Financiera Nacional y el BanEcuador quienes realizaron 94.512 operaciones a nivel nacional colocándose alrededor de \$ 575.2 millones en el sector agropecuario. El sector agropecuario ha sido el mayor sustento del país antes de la aparición del petróleo, en el área rural ocupa cerca del 40% de la población y el 25% de la población está enfocada en el sector, su crecimiento se ha visto afectado por la degradación ambiental, las sequías, el fenómeno del Niño, la ausencia de tecnologías y poco financiamiento; con relación al sector industrial, este ha contribuido a la disminución de pobreza, estabilidad económica y mejor bienestar para la población, sin embargo también ha sido partícipe de políticas y proyectos que han quedado a la mitad por el factor económico (Juca et al. 2021).

1.2. Evolución del gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral, en el periodo 1980-2019.

En cuanto al gasto público para el 2019, se dio una disminución de 3,94% gracias a las políticas implantadas en su momento para optimizar el gasto por parte del gobierno pasando así; de \$ 43.018,30 millones en el año 2018 a \$ 41.324,47 millones en el 2019, una de las políticas fue la reducción de sueldos en 1,50%. También se puede mencionar la optimización

de los procesos contractuales de bienes y servicios, la optimización en los procesos de compras públicas, etc.

Por el contrario, entre 2008 y 2013, la economía nacional creció, en términos reales, a un ritmo promedio anual de 4,8%. Se alcanzaron picos de crecimiento de 6,4% en 2008 y de 7,9% en 2011. En estos años, haciendo un análisis muy simplificado, el boom de precios de los commodities, permitió que el gobierno ecuatoriano tuviera mayores recursos líquidos lo que resultó en una expansión del gasto público (Ortiz, 2019).

A partir del 2000 la economía se dolarizó y es ahí donde la formación bruta de capital tuvo un crecimiento hasta aproximadamente el 2010; registrando así una tasa de crecimiento de 8,7%. Este crecimiento se dio gracias a la importación de “Maquinaria y Equipo y Material de Transporte” en un 15,8% así como en el aumento del valor agregado de la construcción en una tasa promedio de 8.5%, reflejado en la obra pública y privada. Según la Asobanca (2016) el 2011 la economía creció a una tasa de 7,9%, uno de los motivos de este fuerte impulso económico fue el rol protagónico que ejerció el sector público en inversión de infraestructura, cabe destacar que en el periodo 2000-2006 el promedio de participación del sector público en la Formación Bruta de Capital Fijo fue de 27%; ese valor se incrementó a 45% en el periodo 2007-2015.

La fuerza laboral en 1999 se ubicó en un 27% en comparación con el año de 1997 que fue de 39% aumentando el número de personas desempleadas marcando así un porcentaje de 14,4% siendo este un valor que marco la historia por ser el porcentaje más alto en la historia del desempleo. Es lógico suponer que a medida que aumenta la demanda laboral el desempleo disminuye y es así como lo confirma Carrillo (2019) ya que, entre junio 2010 y diciembre 2011, la demanda laboral crece, mientras que el desempleo cae, lo mismo sucede entre junio 2012 y junio 2013, así como entre marzo y diciembre 2014. En los períodos comprendidos de diciembre 2014 a marzo 2015, y de septiembre 2015 a marzo 2016, sucede lo contrario, la demanda laboral cae mientras que el desempleo sube.

1.3. Correlación entre la agricultura y las variables de control con el crecimiento económico en el periodo de 1980-2019.

Los resultados de la correlación existente entre el crecimiento económico y la agricultura sugieren la presencia de una correlación positiva, cabe destacar que al ser Ecuador un país exportador de materias primas y que gran parte de su economía dependen del sector primario y en este caso de la agricultura, resulta razonable pensar que con un aumento del sector agrícola

aumenta así mismo el crecimiento económico. Los resultados antes mencionados concuerdan con lo expuesto por Alvarado et al. (2017) donde mencionan que el sector agrícola ha sido la base sobre la cual se ha fundamentado el crecimiento del Ecuador a lo largo de su historia, gracias a ello; en la actualidad, el gobierno del país ha podido planificar y ejecutar una transición hacia una etapa posterior, la industrialización. Por otro lado, Mellor (2000) respalda la idea de que cuando la agricultura crece rápidamente, se alcanzan normalmente altas tasas de crecimiento económico.

Otro estudio que respalda el hecho de que el sector agrícola mantiene una relación positiva con el crecimiento económico es el de Vélez et al. (2017) donde indican que el sector primario ha contribuido de manera positiva al Ecuador durante el periodo 2000-2010. El crecimiento de este sector ha sido menor que el de los otros sectores de la economía; sin embargo, ha contribuido al desarrollo del sector industrial. Es importante notar que conforme la economía transita hacia etapas posteriores de desarrollo industrial, la contribución del sector primario experimenta un declive.

En cuanto a las variables de control, los resultados sugieren una correlación positiva con todas las variables de estudio; es decir un aumento del gasto público genera un aumento del crecimiento económico, en este sentido respaldando los resultados obtenidos De la Guerra (2016) cita a Ingrosso, quién asevera que el gasto público, además de satisfacer las necesidades públicas a través de la transformación de los recursos privados en recursos públicos, procura la redistribución de las rentas, la estabilización de la economía y el desarrollo de la renta nacional.

Por su parte la formación bruta de capital también muestra una correlación positiva con el crecimiento económico, a medida que el gobierno invierte en infraestructura o maquinaria está generando crecimiento económico ya que dependiendo en que sector de la economía invierta este se vuelve más productivo. Estos resultados concuerdan con lo mencionado por el Banco Central (2021) ya que considerada que la formación bruta de capital es motor de crecimiento económico debido a que permite incrementar la capacidad productiva de un país por varios períodos.

Objetivo específico 2

Establecer la incidencia de la agricultura sobre el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante la estimación de un modelo econométrico y la inclusión de variables de control.

Para dar cumplimiento al presente objetivo, se toma los resultados al momento de realizar las estimaciones correspondientes mediante el modelo MCG, donde se evidenció una relación positiva y estadísticamente significativa del sector agrícola con el crecimiento económico, dicho de otro modo, un aumento del 1% del aporte del sector agrícola; conlleva a un crecimiento económico de Ecuador del 0,37%. Estos resultados guardan relación con el trabajo investigativo de Haseeb et al. (2021) que, en un estudio para las principales economías asiáticas, los hallazgos confirman que los recursos naturales tienen un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico. Los resultados planteados por Loizou et al. (2019) también guardan relación con nuestros resultados ya que destacan que la agricultura es un importante motor de crecimiento, contribuyendo al aumento de la producción bruta local.

Así mismo otro de los estudios que respalda los resultados encontrados en la presente investigación es Erum y Hussain (2019) ya que mencionan que los recursos naturales (agricultura) tienen un efecto positivo sobre el crecimiento económico de un país. En este mismo contexto un estudio realizado para Ecuador encuentra resultados similares mediante el uso series de tiempo, dichos resultados mencionan que los recursos naturales tienen una relación positiva con el PIB (González et al., 2017).

Aplicando la misma metodología empleada en la presente investigación, en un estudio para Brasil, Novo y Expósito (2005) destacan el efecto positivo que tiene el sector agrícola sobre el crecimiento económico, adicional a ello hace referencia al aporte que genera el gasto público ejerciendo éste una influencia positiva sobre la economía del país. Los resultados antes mencionados concuerdan con los resultados expuestos en la presente investigación. Otro estudio que respalda los resultados expuestos y que adicional aplica la misma metodología es el de Ramón (2020) que en un análisis para Ecuador aplicando MCG encuentra una relación positiva y estadísticamente significativa por parte del sector agrícola y el crecimiento económico.

Como ya se mencionó anteriormente Ecuador es un país que depende en gran parte de las materias primas, por ello es muy importante que el gobierno al momento de la elaboración de políticas le dé la debida importancia al sector primario. Tal y como lo mencionan León et al.

(2020) Ecuador es una economía pequeña con clima y tierras favorecedoras para la producción de materia prima necesaria para el consumo nacional y externo es por ello que la especialización del sector agrícola resulta importante.

Existen estudios que se contraponen a los resultados obtenidos que denotan una relación positiva entre el sector agrícola y el crecimiento económico. Tal es el caso de Epaphra y Mwakalasya (2017) que es un estudio para Tanzania encontraron que el sector agrícola tiene una relación negativa con el crecimiento económico, cabe destacar que este país es considerado un país de ingresos bajos a diferencia de Ecuador que se lo considera un país de ingresos medios altos según el Banco Mundial, quizá este sea uno de los factores importantes que explica dicha diferencia en el aporte del sector agrícola a crecimiento económico.

Continuando con la discusión de resultados, cabe destacar que el gasto publico resultó ser significativo y generó un aporte positivo al crecimiento económico del país. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en la investigación de Pinilla et al. (2013) donde afirman que el gasto público está fuertemente correlacionado con el nivel de producción per cápita de la economía. Otro de los estudios que presenta resultados similares es el de Campo y Mendoza (2018), donde en un estudio regional para Colombia los resultados muestran un efecto positivo y significativo del gasto público primario sobre el PIB.

Una vez que se incluyen las variables de control formación bruta de capital y fuerza laboral, se puede observar que no denotan significancia estadística; sin embargo, guardan una relación positiva con el crecimiento económico. Tavera y Pérez (2014) apoyan los resultados anteriores ya que destaca que la inversión en la formación bruta de capital tiene un impacto positivo en el crecimiento económico del país. Algo similar ocurre con los resultados encontrados por González et al. (2017) donde la formación bruta de capital tiene una relación positiva con el PIB, pero a diferencia de nuestros resultados es estadísticamente significativa.

Objetivo específico 3

Examinar la relación a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019, mediante un modelo econométrico de cointegración.

Aplicando las pruebas correspondientes se afirma la existencia de una relación a largo plazo, es así como mediante el modelo VEC se obtuvo que la agricultura, el gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral tienen un aporte significativo al crecimiento económico en el largo plazo. Por su parte la agricultura en el largo plazo genera un aporte

negativo sobre el crecimiento económico, cabe destacar que al corto plazo sucede todo lo contrario, sin embargo, lo que realmente interesa ahora es mostrar la relación existente a largo plazo. Respaldo los resultados de la existencia de una relación a largo plazo bajo la misma metodología de modelos VEC, en un estudio para Argentina Lanteri (2011) demuestra la existencia de una relación en el largo plazo entre el sector agrícola y la economía del país, esto concuerda con los resultados encontrados en la presente investigación. Bajo esta misma metodología Barnes et al. (2015) mencionan que el sector agrícola guarda una relación a largo plazo con el crecimiento económico dependiendo de la diversificación que el sector posea, es decir innovando de lo que es la agricultura tradicional.

Resulta curioso dicho aporte, pero debemos considerar que a lo largo de la historia el sector agrícola se ha visto perjudicado por un sinnúmero de sucesos que a futuro repercuten en la economía del país. Catástrofes ambientales, la sobreproducción que genera que los precios de los productos bajen, son uno de los factores que de alguna manera hacen que la agricultura no sea eficiente para desarrollar crecimiento económico a largo plazo. Tal y como se menciona los efectos del cambio climático pueden ser severos sobre la producción, especialmente si no existen decisiones políticas para tratar de adaptarse y disminuir las emisiones. Los efectos en los ingresos de los productores serían evidentes y, quizás, también en los precios de los alimentos, ya que, en términos reales, en el largo plazo los precios de los commodities tienden a la baja (OECD/FAO, 2015).

Con la manifestación del cambio climático a través de fenómenos cada vez más violentos y frecuentes, los fundamentos mismos de la productividad en la región están en cuestión, y con ello gran parte de los ingresos económicos de los países (Escobar, 2016). Se dice también que, hay que considerar que, este sector no solo se basa en productos agrícolas y ganaderos; hay que tener en cuenta también la situación social y económica en la que viven los campesinos que es el eje fundamental del desarrollo agropecuario. La poca atención que tiene el sector por parte del poder público es uno de los mayores problemas que tienen los campesinos, con lo cual es difícil mejorar sus condiciones de vida (Salas, 2018). Otro estudio para Ecuador menciona que el sector tiene varios retos que afrontar, como son la concentración de la oferta exportable en pocos productos primarios, la prevalencia de pobreza rural que es más alta que la pobreza urbana, los bajos rendimientos y baja productividad agrícola, así como la vulnerabilidad del sector frente al cambio climático (Egas et al., 2018).

Otra de las razones por las que el aporte del sector agrícola al crecimiento económico del país no resulta eficiente en el largo plazo se debe a que, el sector agrícola de consumo interno, pese a tener una importancia radical, sea como generador del PIB agrícola o como productor de alimentos de consumo interno, no goza de una política de fomento y desarrollo que nos haga afirmar que Ecuador camina por la senda de una economía popular y solidaria. Se menciona también que, la implementación del modelo de desarrollo de crecimiento hacia adentro (industrialización), identificado como cambio de matriz productiva, aparece tardíamente, por un lado; por otro, la economía nacional desde el análisis realizado no tiene como pivote al sector agrícola, agravado en el hecho de que no existen encadenamientos entre el sector agrícola e industrial; es decir, la economía agrícola no estaría garantizando la producción de insumos de calidad para el sector agroindustrial y de alimentos. A esto se suma la existencia de limitados espacios de investigación destinados a fomentar el desarrollo agrícola y rural pese a que el sector constituye el garante de la soberanía y seguridad alimentaria. (González y Ordóñez, 2015).

En un estudio para Ecuador, Viteri y Tapia (2018) mencionan que, el crecimiento económico se ve influenciado por la productividad que en materia agrícola se desarrolla a nivel estatal vía oferta de producción y exportaciones agrícolas, así, las políticas sectoriales industriales afectan negativamente al sector agrícola, afligiendo de manera importante a los recursos que se movilizan en estas secciones. Destacan el hecho de que, invertir en agricultura no solo implica destinar el capital, incluye emprender acciones sostenibles que sean manejadas por instituciones que fomenten el desarrollo, investigación e innovación de las capacidades humanas destinadas a este sector.

Para que la agricultura sea rentable al largo plazo y genere crecimiento económico no solamente se debe enfocar en producir sino en innovar y así lograr un sector más productivo. El agricultor logra la máxima eficacia económica cuando combina eficientemente los factores planta física, maquinaria, materia prima, mano de obra, energía eléctrica, diésel, refacciones de maquinaria y equipo dentro de los límites de su capacidad productiva (Infante, 2016).

Otro de los estudios que llega a resultados similares es el de Cruz y Polanco (2014) que, en un estudio para México mediante un modelo VEC determinan que el sector primario guarda una relación negativa en el largo plazo con el crecimiento económico, esto debido al modelo económico que poseen. Mencionan que, para que el sector agrícola garantice la generación de

un excedente productivo se debe poner en marcha una política agrícola que más adelante ayude al crecimiento de su productividad.

Otro de los factores que se debe considerar al momento de analizar la relación existente entre la agricultura y el crecimiento a largo plazo es la migración campo-ciudad que como señalan los resultados del VII censo de población realizado en el 2010, la población que habita en el área rural sigue disminuyendo dramáticamente en el 2010 la población rural representó apenas el 37%, mientras en 1982 era del 51% (IV censo de población). De mantenerse esta tendencia y si no se toman los correctivos necesarios, en el largo plazo el Ecuador podría pasar de ser un país autosuficiente a un país dependiente e importador de productos agrícolas, pues no habría suficientes agricultores que produzcan alimentos para satisfacer la demanda local (Peralta et al., 2018).

Por su parte el gasto público, la formación bruta de capital y la fuerza laboral guardan una relación positiva y significativa a largo plazo con el crecimiento económico, lo cual resulta lógico ya que a medida que el gobierno invierte en infraestructura, en tecnología, en proyectos que a su vez generen una alta participación de la fuerza laboral logra dinamizar la economía. Tal y como menciona D. Prager y Wiebe (2021) que la investigación y la innovación agrícola, tanto formales como informales, ha permitido que las economías se diversifiquen, crezcan y sostengan a la población de la Tierra durante décadas e incluso milenios.

8. Conclusiones

El presente estudio analiza el efecto que tiene la agricultura sobre el crecimiento económico de Ecuador durante 1980-2019 mediante un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG). Luego de haber realizado los diferentes objetivos específicos mismos que permitieron dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes conclusiones:

Se concluye que la evolución de la agricultura y el crecimiento económico a lo largo del tiempo han tenido una tendencia positiva, por ende aceptamos la hipótesis planteada donde menciona que la agricultura en las últimas décadas ha mantenido un crecimiento sostenido, por ende la agricultura y el crecimiento económico van a la par ya que de acuerdo a los escenarios presentados a lo largo de la historia del país han tenido efectos similares sobre la agricultura y el crecimiento económico, esto debido a que gran parte de la economía depende del sector primario, claro ejemplo de ello fue el fenómeno del Niño en 1998 que tuvo una afectación directa sobre el crecimiento económico y el sector agrícola ya que las inundaciones provocaron una pérdida de gran parte de los cultivos y así mismo en cuanto a infraestructura y red vial logrando así frenar el crecimiento de la economía.

En cuanto a la correlación existente entre la agricultura y el crecimiento económico se concluye la existencia de una correlación positiva es decir un crecimiento por parte de la agricultura da paso a un aumento del producto interno bruto del país. Del mismo modo, se concluye que las variables: gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral mantienen una correlación positiva con el crecimiento económico, es decir, estas variables generan un aumento del crecimiento económico, por ello políticas públicas dirigidas de manera eficiente hacia el sector agrícola del país tomando en cuenta los puntos estratégicos mediante los cuales se genera crecimiento en dicho sector.

Así mismo se concluye que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la agricultura y el crecimiento económico, de este modo se acepta la hipótesis planteada donde se afirma la existencia de una relación positiva entre la agricultura y el crecimiento económico, de modo que un aumento del 1% del aporte de la agricultura conlleva a un crecimiento económico de Ecuador del 0,37%. Al momento de agregar las variables de control se evidenció que el gasto público también resultó ser significativo y tiene un aporte positivo al crecimiento económico, no se podría decir lo mismo con respecto a la formación bruta de capital y la fuerza laboral ya que resultaron ser no significativas; sin embargo, su relación con el

crecimiento económico es positiva, cabe destacar que las variables de control simplemente ayudan a dar un mayor ajuste al modelo principal y por ende no son objeto de estudio como tal.

Por otro lado, se confirma la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre la agricultura y el crecimiento económico, dando así respuesta al tercer objetivo específico planteado, así mismo, se da cumplimiento a la tercera hipótesis que plantea la existencia de una relación a largo plazo entre las variables antes mencionadas. Cabe destacar que este aporte resulta ser negativo, debido a las débiles políticas implantadas por parte del gobierno, que no han logrado la contribución que se esperaba a largo plazo arrojando resultados no favorables para aumentar el crecimiento económico del país. Así mismo otros de los factores que ha ocasionado que el sector agrícola no tenga el aporte que se esperaba sobre el crecimiento económico a largo plazo considerando que Ecuador es un país que depende mayormente del sector primario son los factores climáticos y lo que ocasionan a su paso, sumado las débiles políticas implantadas en beneficio de este sector de la economía.

9. Recomendaciones

Una vez establecidas las conclusiones para la presente investigación, se procede a elaborar las recomendaciones con la finalidad de generar posibles soluciones al problema presentado.

Considerando que Ecuador es un país que depende en gran parte del sector primario y a su vez posee diversidad de productos que provienen del sector agrícola, resulta estratégico la implementación de políticas que vayan en pro del desarrollo de este sector. Claramente se han implementado un sinnúmero de políticas a lo largo de la historia, pero de alguna manera no se han logrado los resultados esperados. Por citar un ejemplo, en el año 2009 con la presidencia del Eco. Rafael Correa; se implementó la Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria que no resultó ser suficiente para que el sector agrícola genere grandes resultados, ya que las políticas dirigidas a este sector directa o indirectamente no fueron trabajadas en su totalidad o varias de las veces resultaron ser ineficientes.

Debido a la evolución sostenida por parte del sector agrícola en las últimas décadas, se recomienda que el gobierno y específicamente el MAGAP, gestione proyectos dando prioridad a las zonas agrícolas de más alta potencialidad para el desarrollo, y así ayudar a los agricultores a ser más productivos generando valor agregado. Pero es necesario que dentro de esta institución, se implemente un departamento que se encargue netamente de dar seguimiento y exigir resultados favorables de dichos proyectos porque se ha visto que incluso con la ayuda que brindan los diferentes ministerios encargados, los agricultores muchas veces por falta de conocimiento y supervisión, simplemente se conforman con recibir la ayuda; mas no de sacarle provecho y generar productividad en el sector que se encuentran, esto debido a la falta de exigencia como ya se mencionó anteriormente.

Por otro lado, sabiendo que más del 64% de la producción agrícola nacional está en manos de pequeños productores, es necesario que el gobierno mediante política pública logre una redistribución, un acceso a activos productivos y una innovación tecnológica; de tal modo que se pueda obtener provecho de los recursos del suelo. Sabiendo que el sector agrícola genera un aporte positivo a la economía del país se recomienda implementar un programa de ayuda dirigido a los agricultores donde, se les facilite el acceso a los insumos de producción a través de la disminución de los precios mediante un documento otorgado por el MAGAP, que respalde la actividad que van a realizar, adicional a ello incluir un incentivo dirigido a los productores que realizan actividades agrícolas sin perjudicar el medioambiente. Así, a medida que el

gobierno invierta en el sector agrícola se logrará un desarrollo económico, dónde incluso la agricultura pueda volverse sostenible y amigable con el medio ambiente a largo plazo, ya que miles de hectáreas de bosque se sacrifican como producto de la agricultura.

Otro de los problemas presentados es el acceso de productos similares al país aumentando así las importaciones de productos agrícolas lo cual genera que los precios de nuestros productos bajen, lo que resulta una pérdida para nuestros agricultores, ya que, para ellos poder cultivar, varias de las veces tienen que acceder a endeudarse con las instituciones bancarias mediante créditos o préstamos que por lo general cobran intereses elevados. Y como resultado, estas personas no poseen los ingresos necesarios para cumplir con las responsabilidades de pago. Implementar una política donde los agricultores tengan acceso a créditos agrícolas a una tasa de interés menor ayudaría e incentivaría la productividad de este sector en el largo plazo.

10. Bibliografía

- Alemán, P. R. (2004). Crisis bancaria en Ecuador: causas y posibles soluciones. *Instituto Ecuatoriano de Economía Política, Ecuador*.
- Alvarado Vélez, J.A., Vélez Bravo, G.P. y Mila Carvajal, F. (2017). El sector primario: ¿contribuye al crecimiento económico del Ecuador? *Revista Científica Hallazgos21*, 2(2), 158- 167.
- Asiedu, E., Sadekla, S. y Bokpin, G. (2021). Aid to Africa's agriculture towards building physical capital: Empirical evidence and implications for post-COVID-19 food insecurity. *World Development Perspectives*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100269>
- Asobanca. (2016). *Boletín Macroeconómico*. Asociación de bancos del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (2010). *La economía ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10anios.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Reporte del sector petrolero*. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/ASP201512.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (2016). *Rendición de cuentas 2016*. https://www.bce.fin.ec/images/rendicioncuentas2016/fase2_2_Informe_rendicion_cuentas_2016.pdf
- Banco Mundial. (2020). *World Development Indicators*. <https://www.bancomundial.org/>.
- Bardomiano, O., M. (2014). Ecuador: panorama y evolución económica reciente. *Economía Informa*. (385), 100-108.
- Barnes, A., Hansson, H., Manevska, G., Shrestha, S. y Thomson, S. (2015). La influencia de la diversificación en la viabilidad a largo plazo del sector agrícola. *Política de uso de la tierra*, 49, 404-412.
- Barrantes, R., Berdegué, J., Janvry, A., Bonilla, E., Elizondo, D., Gordillo, G., Ibáñez, A., Junguito, R., Hertford, R., Moscardi, E., Piñeiro, M., Pomareda, C., Valdés, A., Villasuso, J. y Yúnez, A. (2013). *Agricultura y desarrollo en América Latina: gobernanza y políticas públicas*. Editorial Teseo.

- Bejarano, J. A. (1998). *Economía de la agricultura*. TM Editores.
- Block, S. y Timmer, P. (1994). *Agriculture and Economic Growth: Conceptual Issues and the Kenyan Experience*. Harvard Institute for Economic Development.
- Campo, J. y Mendoza, H. (2018). *Gasto público y crecimiento económico: un análisis regional para Colombia, 1984-2012*. *Lecturas de Economía*, (88), 77-108.
- Cannock, G., y Gonzales-Zúñiga, A. (1994). *Economía Agraria*. Perú: Universidad del Pacífico.
- Carrillo, P. M. (2019). *Caracterización de la demanda laboral en el Ecuador con información administrativa*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- Castrillo, M. B. (2010). *Teorías de Ricardo y análisis del desarrollo económico*. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- CEPAL. (2021). *Informe Macroeconómico de Ecuador*. Estudio Económico de América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (2005). *Ecuador: Rasgos generales de la evolución reciente*. Estudio Económico de América Latina y el Caribe.
- CEPAL. (2008). *Ecuador: Rasgos Generales de la evolución reciente*. Estudio Económico de América Latina y el Caribe.
- Chivu, L., Vasile, J., Zaharia, M. y Gogonea, R.-M. (2020). A regional agricultural efficiency convergence assessment in Romania – Appraising differences and understanding potentials. *Land Use Policy*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104838>
- Cruz, M. y Polanco, M. (2014). El sector primario y el estancamiento económico en México. *Problemas del desarrollo*.45(178).
- Damba, O. y Ansah, I. (2020). Effects of technology dissemination approaches on agricultural technology uptake and utilization in Northern Ghana. *Technology in Society*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101294>
- De Arce, R. (2001). *Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal tratamiento con e-views*. Universidad Autónoma de Madrid.
- De la Guerra Zúñiga, E. (2016). Presupuesto, gasto público y compra pública responsable en Ecuador. *Foro, Revista de Derecho*, (25), 57-84.

- Edeme, R., Nkalu, N., Idenyi, J. y Arazu, W. (2020). Infrastructural Development, Sustainable Agricultural Output and Employment in ECOWAS Countries. *Sustainable Futures*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2020.100010>
- Egas, J., Shik, O., Inurritegui, M. y De Salvo, C. (2018). *Análisis de políticas agropecuarias en Ecuador*. Banco Interamericano de desarrollo.
- Epaphra, M., y Mwakalasya, A. (2017). Analysis of Foreign Direct Investment, Agricultural Sector and Economic Growth in Tanzania. *Modern Economy*, 8, 111-140.
- Erum, N. y Hussain, S. (2019). Corruption, natural resources and economic growth: Evidence from OIC countries. *Resources Policy*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101429>
- Escobar, G. (2016). La relevancia de la agricultura en América Latina y el Caribe. *Revista Nueva Sociedad*.
- Evans, E. (2007). *Agricultura Con Valor Agregado: ¿Es Lo Correcto Para Mí?*. University of Florida
- FAO. (2019). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*.
- García, Z. (2006). *Agricultura, expansión del comercio y equidad de género*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Gollin, D. (2010). *Chapter 73 Agricultural Productivity and Economic Growth*. Handbook of Agricultural Economics, (4), 3825-3866.
- González, C., Erraes, J. y Cruz, J. (2017). Does matter natural resources in determining economic growth? Empirical evidence for countries by their level of development: Ecuador, Chile and Canada. *Revista Económica*, 2(1). Universidad Nacional de Loja
- González-Sarango, J. y Ordóñez-Iturralde, D. (2015). Estructura económica nacional: breve análisis del sector agrícola ecuatoriano. *Yachana Revista Científica*, 4(2).
- Granger, C. (1988). *Development in the study of cointegrated economic variables*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 48, 213-228.
- Grisa, C. Sabourin, E. (2020). Agricultura Familiar: de los conceptos a las políticas públicas en América Latina y el Caribe. *Hal Open Science*.
- Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2004). *Econometría*. México: Mc.Graw Hill, 784-785.

- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Haseeb, M., Kot, S., Iqbal, H. y Kamarudin, F. (2021). The natural resources curse-economic growth hypotheses: Quantile-on-Quantile evidence from top Asian economies. *Journal of Cleaner Production*, 279. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123596>
- Huffman, W. y Orazem, P. (2007). *Chapter 43 Agriculture and Human Capital in Economic Growth: Farmers, Schooling and Nutrition*. Handbook of Agricultural Economics, (3), 2281-2341.
- Infante, F. (2016). *La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en león Guanajuato México*. Universidad Franciscana Mexicana.
- Jiménez, M., Tavera, M. y Francisco Pérez (2014). *Crecimiento económico en función de la formación bruta de capital, internet, fibra óptica y empleo en México*.
- Juca, L. C., Aguirre, P. U. y Vivanco, N. A. (2021). *Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018*. Revista Científica y Tecnológica UPSE, 8(1), 08-17.
- K., A., Sankaran, A., Kumar, S. y Das, M. (2020). An endogenous growth approach on the role of energy, human capital, finance and technology in explaining manufacturing value-added: A multi-country analysis. *Heliyon*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04308>
- Kieti, J., Waema, T., Ndemo, E., Omwansa, T. y Baumüller, H. (2021). Sources of value creation in aggregator platforms for digital services in agriculture - insights from likely users in Kenya. *Digital Business*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2021.100007>
- Krueger, A.; Schiff, M. y Valdés, A. (1988). *Agricultural Incentives in Developing Countries: Measuring the Effect of Sectoral and Economywide Policies*. The World Bank Economic Review.
- Lanteri, L. (2011). Choques macroeconómicos en la agricultura. Alguna evidencia para la economía argentina. *Investigación económica (70)*278.
- Le, K. (2020). Land use restrictions, misallocation in agriculture, and aggregate productivity in Vietnam. *Journal of Development Economics*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102465>

- León-Serrano, L. A., Matailo-Pinta, A. M., Romero-Ramón, A. A. y Portalanza-Chavarría, C. A. (2020). Ecuador: producción de banano, café y cacao por zonas y su impacto económico 2013-2016. *Revista Científica UISRAEL*, 7(3), 97-114.
- Li, Y. y Zheng, Y. (2021). Regional agricultural industry economic development based on embedded system and Internet of Things. *Microprocessors and Microsystems*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.103852>
- Liu, P., Qi, S., Li, D. y Ravenscroft, N. (2021). Promoting agricultural innovation as a means of improving China's rural environment. *Journal of Environmental Management*, 280. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111675>
- Loizou, E., Karelakis, C., Galanopoulos, K. y Mattas, K. (2019). *The role of agriculture as a development tool for a regional economy*. Science Direct, (173),482-490.
- MAG. (2019). *Agricultura, la base de la economía y la alimentación*. Ecuador.
- Mantilla, P. A. (2007). *Cambio estructural sectorial en la economía colombiana análisis comparativo con el caso chileno*. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Matchaya, G. (2020). Public spending on agriculture in Southern Africa: Sectoral and intra-sectoral impact and policy implications. *Journal of Policy Modeling*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.05.002>
- Mellor, J. (200). "Faster More Equitable Growth: The Relation between Growth in Agriculture and Poverty Reduction", *Harvard Institute for International Development, Cambridge, MA, EE.UU.* págs 10, 13 y 29.
- Nabieva, L. y Davletshina, L. (2015). Return on Investments in the Formation of Fixed Capital Assets in Agriculture of The Republic of Tatarstan. *Procedia Economics and Finance*, 24, 457-463. [http://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00703-0](http://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00703-0).
- Norton, R. (2004). *Política de desarrollo agrícola: Conceptos y principios*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
- Norton, R. D. (2004). *Política de desarrollo agrícola Conceptos y principios*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Novo, S. C. y Exposito, P. (2005). Desarrollo agro-industrial en Brasil e impacto sobre el PIB 1994-2003. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 5, 1.

- OECD/Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015*, OECD Publishing, Paris.
- Ortiz, M. C. (2019). *Austeridad o crecimiento: un dilema por resolver*. Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador - CONGOPE: Ediciones Abya Yala: Incidencia Pública del Ecuador.
- Peralta, S. L. P., Aguilar, H. R., Loayza, A. G. E. A. y Morejón, L. A. S. (2018). Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000–2016. *Revista Espacios*.
- Pérez, E. y Sandoval, I. (2017). *Análisis del impacto de la dependencia externa en el sector agropecuario nicaragüense*. Banco Central de Nicaragua.
- Pinilla Rodríguez, D. E., Jiménez Aguilera, J. D. D. y Montero Granados, R. (2013). Gasto público y crecimiento económico. Un estudio empírico para América Latina. *Cuadernos de economía*, 32(59), 179-208.
- Pino Peralta, S., Aguilar, H., Apolo Loayza, G. y Sisalema Morejón, L. (2018). *Aporte del sector agropecuario a la economía del Ecuador. Análisis crítico de su evolución en el período de dolarización. Años 2000 – 2016*. Ecuador: Espacios, 39 (32) 7.
- Prager, S., Wiebe, K. (2020). Strategic foresight for agriculture: Past ghosts, present challenges, and future opportunities. *Global Food Security*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100489>
- Ramón, L. (2020). “*Efecto de la agricultura en el crecimiento económico en Ecuador.*”. Universidad Nacional de Loja.
- Reyes, A. (2017). Crecimiento de la economía ecuatoriana: efectos de la balanza comercial no petrolera y de la dolarización. *Revista Espacios*, 38(61).
- Ricoy, Carlos J. (2005). *La teoría del crecimiento económico de Adam Smith*. Economía y Desarrollo.
- Salas, E. (2018). Riesgos sistemáticos en el sector agrícola del Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 243.
- Salgado, W. (1999). *Desencadenantes y beneficiarios de la crisis económica en el Ecuador*. Ecuador debate, 48, 5-24.

- Stock, J. y Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- UCM. (2013). *Cuestiones importantes en el modelo Lineal General (MLG)*. Universidad Complutense de Madrid.
- Uriel, E. (2004). *Multicolinealidad*.
- Vélez, J. A. A., Bravo, G. P. V., & Carvajal, F. M. (2017). El sector primario: ¿ Contribuye al crecimiento económico del Ecuador?. *Revista Científica Hallazgos21*, 2(2).
- Viteri, M. D. P. y Tapia, M. C. (2018). Economía ecuatoriana: de la producción agrícola al servicio. *Revista Espacios*, 39(32).
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría, Un enfoque moderno*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Zaman, K. (2020). Sustainable Technologies in Agriculture Sector: Ensuring Green Food Production for Resource Conservation. *Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials*, 5, 550-559. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.11472-9>
- Zhang, Y. y Diao, X. (2020). The changing role of agriculture with economic structural change – The case of China. *China Economic Review*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101504>
- Zhao, Z., Wang, P., Chen, J. y Zhang, F. (2021). Economic spillover effect of grass-based livestock husbandry on agricultural production—A case study in Hulun Buir, China. *Technological Forecasting and Social Change*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120752>

11. Anexos

Anexo 1.

Prueba de factor de inflación de la varianza (VIF)

Variables	VIF	1/VIF
Agricultura	7.13	0. 140190
Gasto público	6.40..	0. 156326
Formación bruta de capital	2.12	0. 472135
Fuerza laboral	1.84	0. 542327
Media VIF	4.37	

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

En el Anexo 1 podemos observar los resultados luego de aplicar la prueba VIF para detectar la existencia de multicolinealidad y de acuerdo a la regla de decisión podemos observar que los valores obtenidos son menores a 10 por ende se acepta la hipótesis nula de que no existe multicolinealidad

Anexo 2.

Prueba Shapiro-Wilk

Variable	Obs	W	V	z	Prob > z
Error	40	0.96125	1.532	0.897	0.18474

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Así mismo se aplicó una segunda prueba con la finalidad de recalcar la existencia de normalidad, con los resultados obtenidos podemos concluir que al tener un valor mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula asumiendo que existe normalidad.

Anexo 3.

Prueba de White

Chi2(14)	=	21.62
Prob > chi2	=	0.0868

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

El Anexo 3 presenta los resultados luego de haber aplicado la prueba de White con el fin de detectar la presencia de heterocedasticidad, dado los resultados podemos decir que los valores obtenidos de chi2 son mayores a 0.05 por lo cual se acepta la hipótesis nula de la no existencia de heterocedasticidad.

Anexo 4.

Prueba Durbin-Watson

Lags(p)	F	Df	Prob > F
1	20.159	1	0.0000

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

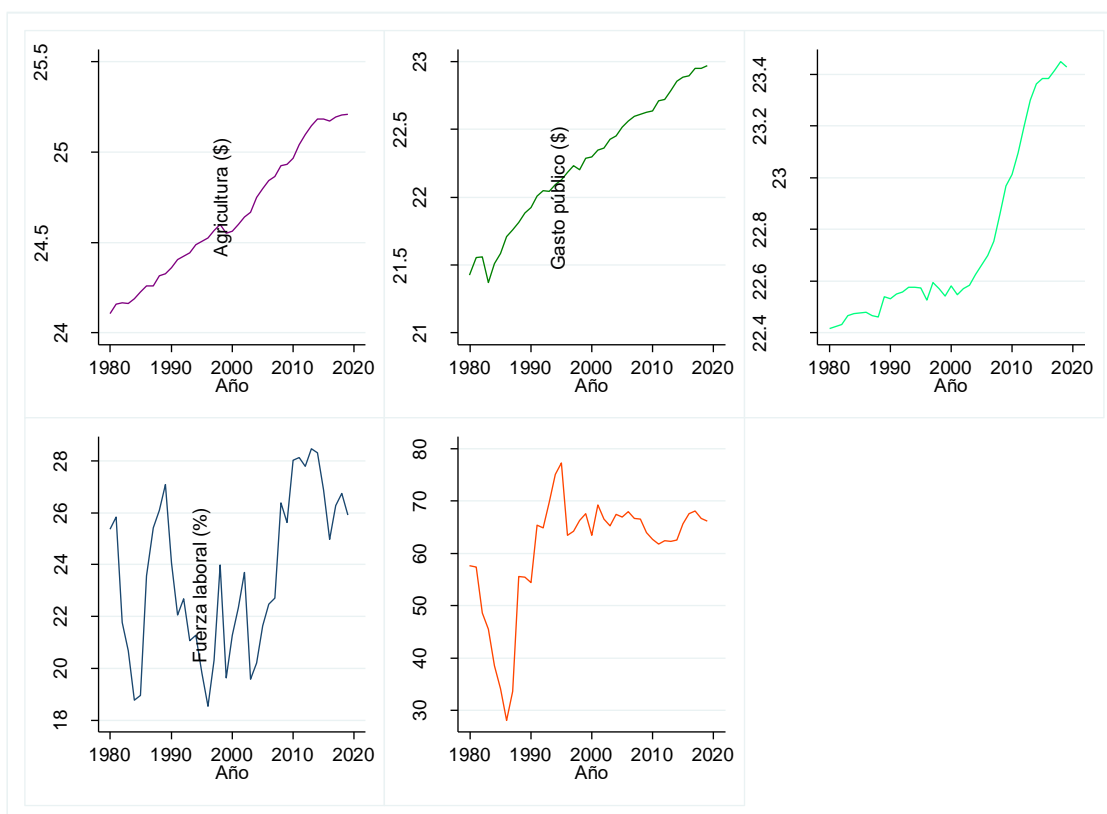
Para detectar si nuestro modelo presenta autocorrelación se aplicó la prueba de Durbin – Watson y como se muestra en el Anexo 4 los valores calculados son inferiores a 0.05 por ende se acepta la hipótesis nula que denota la existencia de autocorrelación.

Análisis de raíz unitaria

Como podemos observar en el Anexo 5 todas las variables presentan un comportamiento tendencial, cabe recalcar que la formación bruta de capital y la fuerza laboral, aunque presentan dicho comportamiento también están presentes periodos cíclicos, es por ello que se llega a la conclusión de que las variables utilizadas son series no estacionarias.

Anexo 5.

Comportamiento tendencial de las variables crecimiento económico, agricultura, gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral, periodo 1980-2019 para Ecuador



Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Anexo 6.

Pruebas de raíz unitaria

Prueba	Dickey – Fuller		Dickey – Fuller Aumentada		Phillips - Perron	
	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico
Crecimiento económico						
Sin intercepto y tendencia	7.053	-2.638*	2.399	-2.642*	6.401	-2.638*
		-1.950**		-1.950**		-1.950**
		-1.606***		-1.604***		-1.606***
Intercepto	-0.099	-3.655*	-0.548	-3.675*	-0.135	-3.655*
		-2.961**		-2.969**		-2.961**
		-2.613***		-2.617***		-2.613***
Intercepto y tendencia	-1.761	-4.251*	-2.213	-4.279*	-1.980	-4.251*
		-3.544**		-3.556**		-3.544**
		-3.206***		-3.214***		-3.206***
Agricultura						
Sin intercepto y tendencia	4.676	-2.638*	5.646	-2.642*	6.391	-2.638*
		-1.950**		-1.950**		-1.950**
		-1.606***		-1.604***		-1.606***
Intercepto	-1.029	-3.655*	-3.960	-3.675*	-1.199	-3.655*
		-2.961**		-2.969**		-2.961**
		-2.613***		-2.617***		-2.613***
Intercepto y tendencia	-2.827	-4.251*	-3.651	-4.279*	-2.786	-4.251*
		-3.544**		-3.556**		-3.544**
		-3.206***		-3.214***		-3.206***
Gasto público						
Sin intercepto y tendencia	4.085	-2.638*	0.943	-2.642*	2.768	-2.639*
		-1.950**		-1.950**		-1.950**
		-1.606***		-1.604***		-1.605***
Intercepto	1.826	-3.655*	-0.727	-3.675*	1.102	-3.662*
		-2.961**		-2.969**		-2.964**
		-2.613***		-2.617***		-2.614***
Intercepto y tendencia	-0.782	-4.251*	-2.312	-4.279*	-1.017	-4.251*
		-3.544**		-3.556**		-3.544**
		-3.206***		-3.214***		-3.206***
Formación bruta de capital						
Sin intercepto y tendencia	-0.216	-2.638*	0.252	-2.642*	-0.193	-2.639*
		-1.950**		-1.950**		-1.950**
		-1.606***		-1.604***		-1.605***
Intercepto	-2.120	-3.655*	-1.894	-3.675*	-2.232	-3.662*
		-2.961**		-2.969**		-2.964**
		-2.613***		-2.617***		-2.614***
Intercepto y tendencia	-2.753	-4.251*	-2.376	-4.279*	-2.819	-4.251*
		-3.544**		-3.556**		-3.544**
		-3.206***		-3.214***		-3.206***
Fuerza laboral						

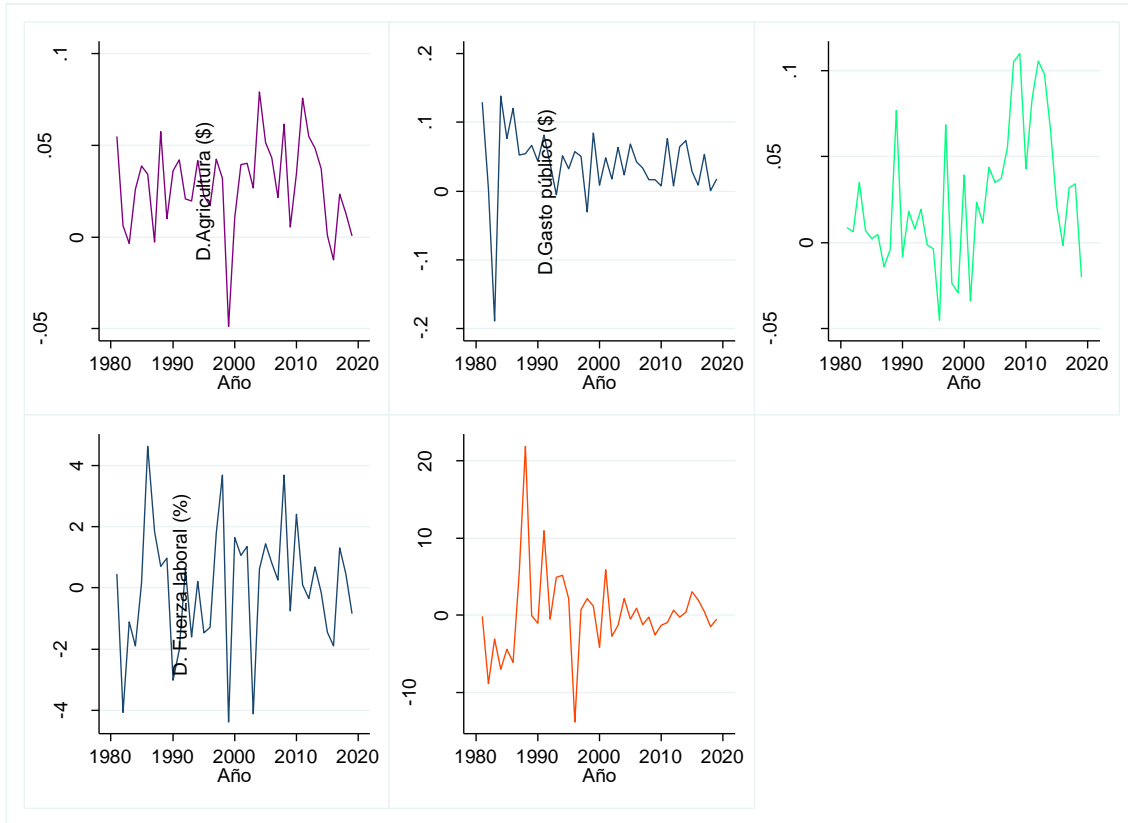
Sin intercepto y tendencia	-0.026	-2.639*	0.181	-2.642*	-0.066	-2.639*
		-1.950**		-1.950**		-1.950**
		-1.605***		-1.604***		-1.605***
Intercepto	-1.536	-3.662*	-2.239	-3.675*	-1.739	-3.662*
		-2.964**		-2.969**		-2.964**
		-2.614***		-2.617***		-2.614***
Intercepto y tendencia	-1.965	-4.251*	-2.435	-4.279*	-2.234	-4.251*
		-3.544**		-3.556**		-3.544**
		-3.206***		-3.214***		-3.206***

Nota. Los asteriscos denotan el nivel significancia al 1% (*), 5% (**) y 10% (***).

El Anexo 6 presenta los resultados aplicando las pruebas para verificar la existencia de raíz unitaria es así que sin considerar el intercepto y tendencia las variables crecimiento económico, renta de los recursos naturales, inversión extranjera directa, formación bruta de capital y fuerza laboral no presentan el problema de raíz unitaria.

Anexo 7

Comportamiento tendencial con primeras diferencias de las variables crecimiento económico, agricultura, gasto público, formación bruta de capital y fuerza laboral, periodo 1980-2019 para Ecuador



Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

En el Anexo 7 podemos observar el resultado de aplicar las primeras diferencias a las variables de estudio donde claramente pierden su comportamiento tendencial, es decir se vuelven series estacionarias, evidenciándonos un orden de integración I (1).

Anexo 8.

Prueba de raíz unitaria con primeras diferencias

Prueba	Dickey – Fuller		Dickey – Fuller Aumentada		Phillips - Perron		I(q)
	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico	
Crecimiento económico							
Sin intercepto y tendencia	-3.111	-2.639*	-1.018	-2.644*	-3.045	-2.639*	I(1)
		-1.950**		-1.950**		-1.950**	
		-1.605***		-1.604***		-1.605***	
Intercepto	-5.165	-3.662*	-2.327	-3.682*	-5.199	-3.662*	I(1)
		-2.964**		-2.972**		-2.964**	
		-2.614***		-2.618***		-2.614***	
Intercepto y tendencia	-5.116	-4.260*	-2.124	-4.288*	-5.150	-4.260*	I(1)
		-3.548**		-3.556**		-3.548**	
		-3.209***		-3.216***		-3.209***	
Agricultura							
Sin intercepto y tendencia	-5.064	-2.639*	-1.228	-2.644*	-5.198	-2.639*	I(1)
		-1.950**		-1.950**		-1.950**	
		-1.605***		-1.604***		-1.605***	
Intercepto	-7.436	-3.662*	-3.537	-3.682*	-7.585	-3.662*	I(1)
		-2.964**		-2.972**		-2.964**	
		-2.614***		-2.618***		-2.614***	
Intercepto y tendencia	-7.343	-4.260*	-4.701	-4.288*	-7.511	-4.260*	I(1)
		-3.548**		-3.556**		-3.548**	
		-3.209***		-3.216***		-3.209***	
Gasto público							
Sin intercepto y tendencia	-3.090	-2.639*	-1.117	-2.644*	-3.024	-2.639*	I(1)
		-1.950**		-1.950**		-1.950**	
		-1.605***		-1.604***		-1.605***	
Intercepto	-3.836	-3.662*	-1.436	-3.682*	-3.931	-3.662*	I(1)
		-2.964**		-2.972**		-2.964**	
		-2.614***		-2.618***		-2.614***	
Intercepto y tendencia	-4.157	-4.260*	-1.416	-4.288*	-4.320	-4.260*	I(1)
		-3.548**		-3.556**		-3.548**	
		-3.209***		-3.216***		-3.209***	
Formación bruta de capital							
Sin intercepto y tendencia	-6.347	-2.639*	-3.572	-2.644*	-6.358	-2.639*	I(1)
		-1.950**		-1.950**		-1.950**	
		-1.605***		-1.604***		-1.605***	
Intercepto	-6.260	-3.662*	-3.588	-3.682*	-6.267	-3.662*	I(1)
		-2.964**		-2.972**		-2.964**	
		-2.614***		-2.618***		-2.614***	
Intercepto y tendencia	-6.246	-4.260*	-3.452	-4.288*	-6.252	-4.260*	I(1)
		-3.548**		-3.556**		-3.548**	
		-3.209***		-3.216***		-3.209***	
Fuerza laboral							

Sin intercepto y tendencia	-5.391	-2.639*	-2.986	-2.644*	-5.381	-2.639*	I(1)
		-1.950**		-1.950**		-1.950**	
		-1.605***		-1.604***		-1.605***	
Intercepto	-5.326	-3.662*	-3.058	-3.682*	-5.312	-3.662*	I(1)
		-2.964**		-2.972**		-2.964**	
		-2.614***		-2.618***		-2.614***	
Intercepto y tendencia	-5.252	-4.251*	-3.099	-4.288*	-5.237	-4.251*	I(1)
		-3.544**		-3.556**		-3.544**	
		-3.206***		-3.216***		-3.206***	

Nota. Los asteriscos denotan el nivel significancia al 1% (*), 5% (**) y 10% (***).

En el Anexo 8 podemos observar los resultados al aplicar las primeras diferencias a cada una de las variables de nuestro modelo de estudio, dichos resultados nos permiten afirmar de forma general que las variables son series estacionarias ya que los estadísticos son superiores a los valores críticos, es por ello que podemos decir que al aplicar las primeras diferencias las variables pierden su efecto tendencial.

Modelo VEC

Anexo 9.

Determinación del rezago optimo

Lag	LL	LR	df	P	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	38.4020				9.6e-08	-1.96487	-1.88832	-1.74041*
1	54.4452	32.085	25	0.156	1.7e-07	-1.43796	-0.978662	-0.091167
2	89.3801	69.87	25	0.000	1.0e-07	-2.02236	-1.18032	0.446751
3	120.918	63.076	25	0.000	9.3e-08	-2.40695	-1.18217	1.18449
4	162.24	82.643	25	0.000	6.7e-08	-3.36704	-1.75952	1.34672
5	213.105	101.73	25	0.000	5.9e-08*	-4.88855*	-2.89828*	0.947534

Anexo 10.

Significancia global de las variables en el modelo VEC

Equation	Parms	RMSE	R-sq	Chi2	P>chi2
D2_lplib	23	0.26767	0.7804	35.53065	0.0460
D2_lagr	23	0.030337	0.8595	61.16039	0.0000
D2_lgp	23	0.034189	0.8172	44.70861	0.0043
D2_fbk	23	1.98877	0.8525	57.78751	0.0001
D2_1	23	3.61744	0.9253	123.8618	0.0000

Anexo 11.

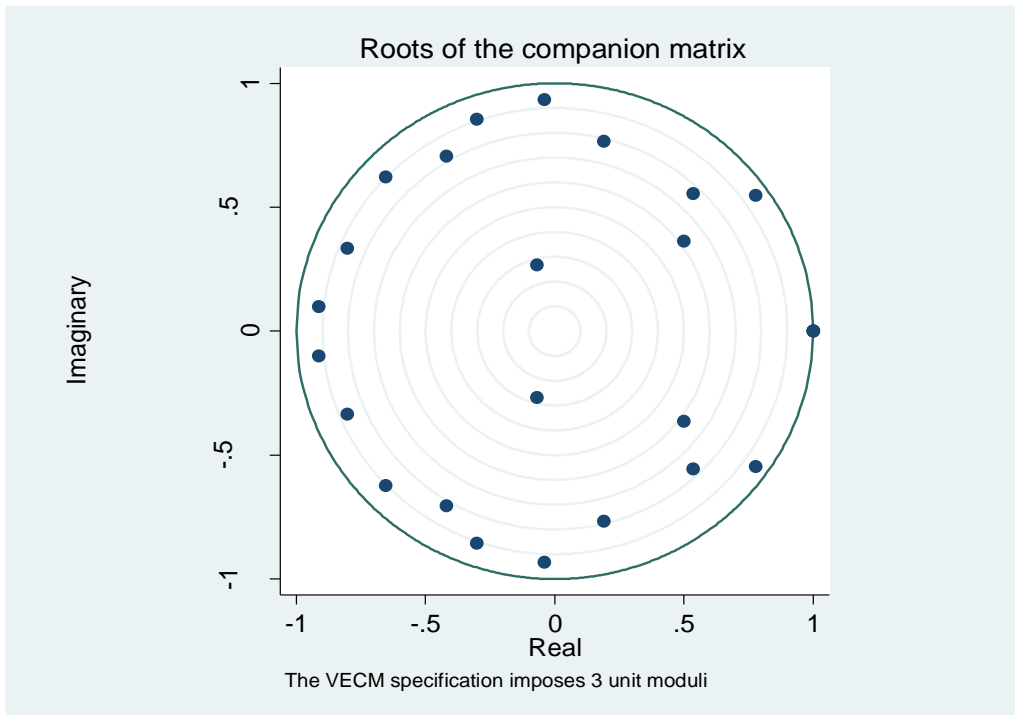
Significancia del VEC

Equation	Parms	chi2	P>chi2
_ce1	3	40.67965	0.0000
_ce2	3	66.16713	0.0000

Una vez obtenidos los resultados del modelo VEC se procedió a realizar las pruebas respectivas de la efectividad del modelo, es así que el Anexo 12 muestra la prueba de estabilidad, podemos observar que todos los puntos se encuentran dentro del círculo de unidad lo que significa que el modelo presenta estabilidad estando así en un rango que va desde 1 a -1.

Anexo 12.

Prueba de estabilidad



Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Al realizar la prueba de multiplicador de Lagrange, para verificar la existencia de autocorrelación, se presentan los resultados donde claramente podemos ver que el modelo no presenta problemas de autocorrelación ya que los valores calculados son mayores a 0.05 aceptando así la hipótesis nula.

Anexo 13.

Prueba de autocorrelación de los residuos

Lag	Chi2	Df	Prob > chi2
1	26.2618	25	0.3937
2	22.4855	25	0.6075

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Anexo 14.

Prueba de normalidad de Jarque – Bera

Ecuación	Chi2	Df	Prob > chi2
Crecimiento económico	3.511	2	0.1728
Agricultura	0.147	2	0.9292
Gasto público	1.183	2	0.5535
Formación bruta de capital	1.478	2	0.4775
Fuerza laboral	0.964	2	0.6175

ALL	7.283	10	0.6984
-----	-------	----	--------

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Anexo 15.

Prueba de normalidad de Skewness

Ecuación	Skewness	Chi2	Df	Prob > chi2
Crecimiento económico	-0.7352	3.063	1	0.0800
Agricultura	0.1541	0.135	1	0.7137
Gasto público	-0.4568	1.183	1	0.2768
Formación bruta de capital	0.4750	1.279	1	0.2581
Fuerza laboral	-0.2095	0.249	1	0.6179
ALL		5.908	5	0.3152

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Anexo 16.

Prueba de normalidad de Kurtosis

Ecuación	Kurtosis	Chi2	Df	Prob > chi2
Crecimiento económico	3.5624	0.448	1	0.5032
Agricultura	3.093	0.012	1	0.9118
Gasto público	2.9886	0.000	1	0.9891
Formación bruta de capital	3.375	0.199	1	0.6553
Fuerza laboral	2.2895	0.715	1	0.3977
ALL		1.375	5	0.9270

Nota. Adaptado al Banco Mundial (2020).

Los Anexos 14, 15 y 16 muestran los resultados de normalidad aplicando los tests Jarque – Bera, Skewness y Kurtosis dichos resultados nos permiten afirmar la existencia de normalidad ya que los valores calculados son mayores a 0.05 aceptando así la hipótesis nula de normalidad en conclusión el modelo VEC aplicado es óptimo.

Anexo 17.

Certificación del resumen-abstract



República del Ecuador

Ministerio de Educación



Ministerio de Educación



Gobierno del Encuentro | Juntos lo logramos



República del Ecuador



Ministerio de Educación

ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "12 DE FEBRERO"
AMARILLOS - CHAGUARPAMBA - LOJA
11062 CATAMAYO - OLMEDO - CHAGUARPAMBA
11001751 - 11001751@gmail.com
2022 - 2023

Lic. Adriana Loja Vega, Licenciada en Ciencias de la Educación – Idioma Inglés.

CERTIFICO

Que, a petición de la señorita Alexandra Maribel Robles Ayala con C.I. 1105394389 se ha realizado la revisión minuciosa del resumen en inglés del trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Economista mismo que tiene como nombre **"EL APOORTE DEL SECTOR AGRÍCOLA AL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL ECUADOR EN EL PERÍODO 1980-2019"**

Es lo que se puede manifestar en honor a la verdad y faculto que se haga uso de la presente certificación para fines pertinentes de la interesada.

Amarillos, 24 de agosto de 2022

Atentamente;



Lic. Adriana Loja Vega
1104725781
Registro Senecyt: 1008-12-1141403

Cel: 0993972542

Dirección: Av. Amazonas N34-401 y Av. Atahualpa. Código postal: 170507 / Quito-Ecuador
Teléfono: 593-2-396-1300 / www.educacion.gub.ec



Gobierno del Encuentro | Juntos lo logramos