



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

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

Tema:

“Determinantes de producción en el Valor Agregado Bruto Agrícola en el Ecuador”

Autor: Moreta Pimbo, Roberto Carlos

Tutor: Eco. Jacome Izurieta, Oswaldo Javier

Ambato – Ecuador

2023

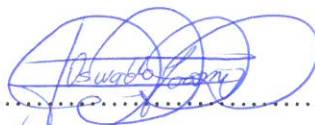
APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Oswaldo Javier Jacome Izurieta, con cédula de ciudadanía N.º 180176018-0, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación referente al tema: **“DETERMINANTES DE PRODUCCIÓN EN EL VALOR AGREGADO BRUTO AGRÍCOLA EN EL ECUADOR”**, desarrollado por Roberto Carlos Moreta Pimbo, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y que corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para la presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

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

Ambato, Marzo 2023.

TUTOR



Eco. Oswaldo Javier Jacome Izurieta.

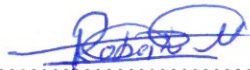
C.C. 1803377900

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Roberto Carlos Moreta Pimbo, con cédula de ciudadanía N° 185046392-6, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto investigativo, bajo el tema: **“DETERMINANTES DE PRODUCCIÓN EN EL VALOR AGREGADO BRUTO AGRÍCOLA EN EL ECUADOR”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos; conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Marzo 2023.

AUTOR



.....
Roberto Carlos Moreta Pimbo

C.C. 185046392-6

CESIÓN DE DERECHOS

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

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

Ambato, Marzo 2023.

AUTOR



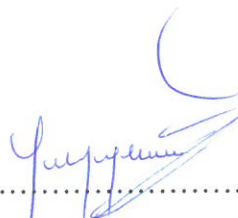
.....
Roberto Carlos Moreta Pimbo

C.C. 185046392-6

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

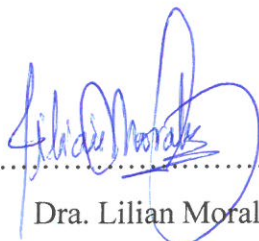
El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“DETERMINANTES DE PRODUCCIÓN EN EL VALOR AGREGADO BRUTO AGRÍCOLA EN EL ECUADOR”**, elaborado por Roberto Carlos Moreta Pimbo, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, marzo 2023.




.....
Dra. Mg. Tatiana Valle

PRESIDENTE



.....
Dra. Lilian Morales

MIEMBRO CALIFICADOR



.....
Ing. Roberto Valencia

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo que plasma uno más de mis anhelos personales, va dedicado a Dios, hacedor de todas las cosas, a mi familia por ser pilares importantes dentro de mi crecimiento personal y profesional porque siempre en ellos encontraré un amor incondicional y una guía ética y moral la cual ha sido cualidades permanentes durante el transcurso de mi experiencia estudiantil.

Roberto Carlos Moreta Pimbo.

AGRADECIMIENTO

Ofrezco un cálido agradecimiento a mi querida y prestigiosa institución que me dio la oportunidad de formarme como profesional la “Universidad Técnica de Ambato”; al Eco. Oswaldo Javier Jacome Izurieta, por sus valiosos conocimientos y la ayuda brindada durante el proceso investigativo; a mis padres que han sido una familia ejemplar, unida y emprendedora, a mis queridos docentes que con su cariño han compartido sus conocimientos para hacer de mí una mejor persona y a mis grandes amigos que me han apoyado durante todo mi período estudiantil.

Roberto Carlos Moreta Pimbo.

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

TEMA: “DETERMINANTES DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL VALOR AGREGADO BRUTO AGRÍCOLA DEL ECUADOR”

AUTOR: Roberto Carlos Moreta Pimbo

TUTOR: Eco. Oswaldo Javier Jacome Izurieta

FECHA: Marzo 2023

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente investigación se analizó los determinantes de producción en el Valor Agregado Bruto (VAB) agrícola de Ecuador, para lo que se propuso la descripción de los determinantes de la producción agrícola durante el período 1964 – 2020, se examinó el VAB agrícola y se explicó la producción agrícola. Para esto, se describió seis indicadores de los factores que podrían condicionar la producción del sector como son: la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, la proporción de tierra cultivable, la población rural, la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional, el consumo de fertilizantes y el índice de producción agrícola. Asimismo, se describió la evolución experimentada por esta variable a lo largo del tiempo y por la representatividad del VAB agrícola. Posteriormente, se especificó un modelo de regresión lineal doble logarítmico basado en una función de producción de Cobb – Douglas, considerando como variable dependiente al VAB del sector agrícola y como variables independientes a los factores productivos anteriormente mencionados. Se identificó la existencia de cuatro factores que determinan la producción agrícola de Ecuador, los cuales fueron la tierra destinada a la agricultura, la tierra cultivable, la población rural, la maquinaria y equipo y el IPA

PALABRAS DESCRIPTORAS: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, TIERRA, TRABAJO, CAPITAL, VALOR AGREGADO BRUTO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
ECONOMICS CAREER

TOPIC: “DETERMINANTS OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN GROSS AGRICULTURAL ADDED VALUE IN ECUADOR”

AUTHOR: Roberto Carlos Moreta Pimbo

TUTOR: Eco. Oswaldo Javier Jacome Izurieta

DATE: March 2023.

ABSTRACT

The present investigation analyzed the determinants of production in the Gross Agricultural Value Added (GAVA), for which the description of the determinants of agricultural production during the period 1964 - 2020 shows that the agricultural GAVA is reduced and deepens agricultural production based on its determinants throughout the period mentioned above. For this, six indicators of the factors that could condition the production of the sector were described, such as: the proportion of land destined for agricultural production, the proportion of arable land, the rural population, the representativeness of machinery and equipment on the National GAVA, fertilizer consumption and agricultural production index. Likewise, the evolution experienced by this variable over time and by the representativeness of the agricultural GAVA was described. Subsequently, a double logarithmic linear regression model was specified based on a Cobb-Douglas production function, considering the GAVA of the agricultural sector as the dependent variable and the previous productive factors as independent variables. The existence of four factors that determine agricultural production in Ecuador was identified, which were the land used for agriculture, arable land, the rural population, machinery and equipment, and the Agricultural Production Index.

KEYWORDS: AGRICULTURAL PRODUCTION, LAND, LABOR, CAPITAL, GROSS ADDED VALUE.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Justificación.....	2

1.2.1	Justificación teórica, metodológica y práctica	2
1.2.2	Formulación del problema	5
1.3	Objetivos	6
1.3.1	Objetivo general	6
1.3.2	Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II		7
2	MARCO TEÓRICO	7
2.1	Revisión literaria	7
2.1.1	Antecedentes investigativos	7
2.1.2	Fundamentos teóricos.....	11
2.2	Hipótesis	14
CAPÍTULO III.....		15
3	METODOLOGÍA.....	15
3.1	Recolección de la información	15
3.2	Tratamiento de la información	17
3.3	Operacionalización de las variables	20
3.3.1	Variable independiente.....	23
3.3.2	Variable dependiente.....	23
CAPÍTULO IV		24

4	RESULTADOS	24
4.1	Resultados y discusión	24
4.1.1	Determinantes de la producción agrícola de Ecuador.....	24
4.1.2	VAB agrícola en Ecuador	34
4.2	Verificación de hipótesis	38
	CAPÍTULO V	47
5	CONCLUSIONES	47
5.1	Conclusiones	47
5.2	Limitaciones del estudio.....	48
5.3	Futuras líneas de investigación.....	49
	BIBLIOGRAFÍA	50

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1 Operacionalización de la variable dependiente.....	21
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente.....	22
Tabla 3 Estadísticos descriptivos de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020.....	25
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la proporción de tierra en Ecuador durante el período 1961 – 2020	26
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de la población rural en Ecuador descrita en porcentajes en Ecuador durante el período 1961 – 2020	28
Tabla 6 Estadísticos descriptivos de la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes	29
Tabla 7 Estadísticos descriptivos del consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable durante el periodo 1961-2020	31
Tabla 8 Estadísticos descriptivos del Índice de Producción Agrícola del Ecuador durante el periodo 1961-2020	32
Tabla 9 Estadísticos descriptivos del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020.....	35
Tabla 10 Estadísticos descriptivos de la representatividad del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020.....	36
Tabla 11 Contrastes de Dickey - Fuller aumentando de las variables objeto de estudio.....	40

<i>Tabla 12</i> Contrastes de Dickey - Fuller aumentando del Índice de Producción Agrícola (IPA).....	40
<i>Tabla 13</i> Modelo de regresión de la producción agrícola en función de sus determinantes.....	43

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
<i>Gráfico 1</i> Proporción de la tierra destinada a la producción agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020.....	25
<i>Gráfico 2</i> Proporción de la tierra cultivable a la producción agrícola en porcentajes en Ecuador durante el período 1961 – 2020	27
<i>Gráfico 3</i> Población rural en Ecuador descrita en porcentajes durante el período 1961 – 2020.....	28
<i>Gráfico 4</i> Representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes durante el periodo 1964-2020.....	30
<i>Gráfico 5</i> Consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable durante el periodo durante 1961-2020	31
<i>Gráfico 6</i> Índice de Producción Agrícola del Ecuador durante el periodo 1961-2020.....	33
<i>Gráfico 7</i> VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020	35
<i>Gráfico 8</i> Representatividad del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020	37
<i>Gráfico 9</i> Series temporales de las variables analizadas	39

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del problema

En el mundo como países como Holanda tienen un crecimiento muy grande en el Valor Agregado Bruto Agropecuario, utilizan un sistema eficiente de producción en sus factores lo que proporciona que en el sector primario tengan una excelente producción agrícola y por ende un desarrollo rural por los programas que permiten a los agricultores tener una mejor calidad de vida (Guillaume, 2016).

En el Ecuador los factores de producción son muy importantes dentro de la actividad económica de un país, según Infante (2016) en la producción agrícola los recursos económicos que son la tierra, capital, trabajo que influyen dentro del crecimiento económico. El indicador macroeconómico dentro del proceso de producción que se realiza de acuerdo con el sector o empresa el cual mide el valor añadido denominada el Valor Agregado Bruto (VAB) el cual sirve para medir el Producto Interno Bruto (PIB) de un país (Pereira et al., 2018).

También cabe mencionar que la agricultura es importante dentro de la economía del Ecuador, según MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) en el país este sector aporta con un 8% a la producción total anual del PIB, por ende, esto sirve como un medio para disminuir la pobreza de las personas que viven en las zonas rurales que se dedican a la actividad agrícola (MAG, 2019).

El Valor Agregado Bruto (VAB) es un indicador creada para medir o calcular el valor de un sector, país o región determinado, en pocas palabras es la combinación de los bienes y servicios que se obtienen mediante el proceso de producción, durante un periodo de año (Vega et al., 2020). En otras palabras, el VAB es un concepto económico que establece la producción o también denominada output de una empresa, mediante los mecanismos o herramientas es decir materias primas que son importantes para obtener dicha producción.

En términos nominales, el Valor Agregado Bruto Agropecuario (VAB) del país corresponde a aproximadamente 8.530 millones de dólares, lo que representa el 8,18% del PIB (MAGAP, 2020), este porcentaje es tan representativo de este sector porque podemos llegar a entender que tiene poco aporte dentro del PIB, por las diversos factores que intervienen en la producción agrícola.

En Tungurahua es una de las mayores zonas que existe actividad agropecuaria, existe la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura que son parte del sector primario del país, el aporte dentro del PIB es considerable, varios productos son llevados para la exportación e importación, pero generando controversias con los agricultores, su trabajo no es tan valorado lo cual produce un descontento.(Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua, 2021)

1.2 Justificación

1.2.1 Justificación teórica, metodológica y práctica

La actividad agrícola es un conjunto de actividades necesarias para hacer productiva la tierra con el fin de producir productos saludables (Manjarrez ,2003). El sistema de producción agrícola, debido a diversos cambios ecológicos, culturales y sociales, requiere de un proceso de adaptación de los cultivos, determinado por la región agrícola, y en especial la reorganización de la producción, los procesos, los mercados y las tecnologías en el proceso productivo (Aldaz, 2020).

La agricultura contribuye significativamente al producto interno bruto. Por otro lado, aunque su participación en el producto social disminuya, lo que a veces se observa en los países desarrollados, sigue siendo la base de la economía nacional (Certan & Certan, 2017), por otro lado, los recursos naturales son uno de los requisitos previos para la producción de riqueza material. Sin ellos, las personas no pueden desarrollar actividades productivas y de servicios y satisfacer sus necesidades de vida (Ruiz, 2014).

Los fisiócratas mencionaron que la agricultura es la fuente de toda la riqueza del estado y del pueblo (Ontiveros Montiel y Beltrán Cabrera, 2006), por ende, solo ella le da más valor a una persona y no al revés. La teoría fisiócrata, en su contexto época, no fue presagio de una nueva era representada por la industrialización como racionalización del viejo orden, el orden de la aristocracia de la tierra (González, 2007).

Para Dupont de Nemours, “el orden natural es la constitución física que Dios mismo ha dado al universo, y mediante la cual todo se opera en la naturaleza.” (Bacic, 2007) por lo cual se considera que son importantes los recursos naturales, para la producción de materia prima (Verónica Mastrangelo, 2009), Además, el uso de los recursos naturales tiene otras consecuencias que no han sido valoradas en el coste final del producto, como la sobreexplotación y residuos (Londoño, 2006).

El Valor Agregado Bruto (VAB) es una parte muy esencial para medir el valor que se añade generado por el conjunto de un área económica específica de productores, en este caso del sector agropecuario, es uno de los aspectos muy importantes en la economía actual (Salinas Campuzano et al., 2021).

La agricultura ha sido una de las profesiones más antiguas de la humanidad, lo cual es uno de los acontecimientos sobresalientes en la sociedad, ha sido el cambio de una economía que era sustentada de la caza y recolección de plantas a (Smith, 1998; 2005). lo cual también llevo al uso de recursos para la producción de productos agrícolas (C & P, 2006).

Por otro lado, desde la corriente de la economía ecológica, afirman de las preocupaciones de los recursos y la conservación de la vida en Tierra (Hernández, 2016). Entonces la Economía Clásica, desde sus inicios, ha considerado los recursos naturales como proveedores de materias primas para los procesos de producción y ha relacionado el medio ambiente con un posible límite al crecimiento económico (Londoño, 2006).

Justificación metodológica

La información será obtenida desde el Banco Mundial y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura donde se encuentra la base de datos oficial de la actividad agrícola y los diversos recursos desde el año 1961 al 2020, para el tratamiento de la información en la metodología, se empezará desde una metodología descriptiva, correlación y se terminará con una explicativa.

La población que se trabajara en este proyecto de investigación es a nivel de todo el Ecuador con los datos obtenidos del Banco Mundial y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura con las cuales se realizara las respectivas interpretaciones dentro de cada uno de los objetivos.

La metodología para el primer objetivo que es un nivel descriptivo se utilizara un análisis estadístico que determina como se distribuyen las variables en este caso los determinantes de producción, después se utiliza un método correlacional para determinar la relación entre las variables propuestas en este trabajo, y como objetivo final se utiliza un modelo de regresión múltiple para estimar la relación entre los determinantes de la producción y el VAB Agropecuario

El modelo de series temporales es la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos al análisis de los datos económicos, económicos, con la finalidad de dotar de contenido empírico a las teorías económicas y verificarlas o refutarlas (Alatorre & Reyes, 2011).

El modelo de regresión lineal múltiple es un modelo estadístico general para evaluar la relación entre variables dependientes e independientes. Los predictores pueden ser variables continuas, categóricas o derivadas, por lo que también se admiten relaciones no lineales. La regresión lineal se utiliza para generar datos analíticos para gráficos que contienen dos o más variables continuas, una se identifica como objetivo y la otra se identifica como predictor. Además, puede especificar un predictor categórico en el gráfico y se pueden usar dos variables continuas auxiliares para generar un modelo de regresión adecuado (IBM, 2022).

Justificación Práctica

La economía clásica, desde sus inicios, ha considerado los recursos naturales como proveedores de materias primas para los procesos de producción y ha relacionado el medio ambiente con un posible límite al crecimiento económico (Londoño, 2006) cabe destacar que los beneficiarios de este estudio son las personas que están dentro del sector agropecuario, donde verán la realidad de su aporte en el VAB es decir el crecimiento económico del PIB.

Cabe destacar que los determinantes de producción que son: el capital, tierra, trabajo son muy importantes dentro de la actividad agrícola, así se logra entender como se ve la afectación en el VAB (Valor Agregado Bruto) Agropecuario del Ecuador.

El aporte a la sociedad de esta investigación es muy importante para que las personas se den cuenta como los determinantes de producción influyen en el VAB Agropecuario y así buscar la mejor opción para una comprensión sobre la realidad económica en la agricultura, con el perfil de economista voy a ayudar con mis conocimientos desde las distintas corrientes económicas tomando información que sirvan para buscar el bienestar de la sociedad.

1.2.2 Formulación del problema

¿Qué factores de producción determinan el VAB agrícola del Ecuador?

Variable independiente (Causa)

Factores de producción

Variable dependiente (Efecto)

VAB Agrícola

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar los determinantes de producción en el Valor Agregado Bruto Agrícola del Ecuador, para la explicación de la dinámica de la producción del sector agrícola del país a lo largo del período 1964 – 2020.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir los determinantes de la producción agrícola del Ecuador durante el período 1964 – 2020, para la evaluación de las transformaciones en el uso de los factores productivos a lo largo del tiempo.
- Examinar el VAB agrícola en Ecuador durante el período 1964, para la identificación de la dinámica cíclica de la producción agrícola en los años objeto de estudio.
- Explicar la producción agrícola en función de sus determinantes, para el efecto que tienen los factores productivos en el VAB del sector agrícola.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión literaria

2.1.1 Antecedentes investigativos

En la economía global competitiva de hoy, a los productores agrícolas que se enfocan solo en la producción de productos primarios les resulta difícil obtener ingresos que les permitan vivir una vida decente, agregar valor a sus productos es una forma lógica de aumentar los ingresos agrícolas. Evans (2007), menciona que los agronegocios de valor agregado también se pueden definir como las actividades realizadas por los productores agrícolas para lograr mayores rendimientos por unidad de producción vendida además de la producción tradicional. En este punto es importante ver las necesidades del valor del VAB agrícola dentro del bienestar de los agricultores o de las personas que pertenecen al sector agropecuario

Como reacción a la doctrina del mercantilismo, surgieron en Francia en el siglo XVIII los fisiócratas, cuyo principal representante, Francisco Quesnay (1694-1774), creía que la agricultura era la única economía capaz de generar un producto neto (y posteriormente un excedente) correspondientes a las necesidades de producción y consumo). Aunque la industria y el comercio se consideran actividades no rentables porque no producen un producto neto, sino que lo modifican, si el primer sector no genera ganancias, el segundo y tercer sector no podrán producir nada..(Camargo, 2020).

Los factores productivos son muy importantes dentro de la economía de un país en el sector agropecuario. Los factores de producción, también llamados recursos de producción son factores que se transforman en bienes y servicios de manera combinada durante el proceso de producción con el objetivo de satisfacer las necesidades de los participantes económicos mediante el consumo o posterior utilización en la producción en la literatura económica, los factores de producción se dividen tradicionalmente en tres categorías: tierra, capital y trabajo. Además, también se deben considerar otros

factores productivos como el emprendimiento y la innovación. (Camacho Galvis et al., 2021)

En la agricultura los factores de producción o también determinantes de producción son muy necesarios (Infante, 2016), asume que los factores son fijos los cuales son tierra, capital, trabajo, factores variables y otros factores los cuales influyen en el valor de la producción agrícola. Así también Reyes (2010), explicó que desde la perspectiva de la producción neoclásica, el crecimiento de los productos en el largo plazo, además de la participación del capital o del trabajo, depende básicamente del “Residuo de Solow”, que es sinónimo del uso eficiente de los factores de producción en beneficio de las fuerzas de producción. (Cequea et al., 2011).

En Ecuador, los agricultores también son más productivos que el capitalismo, es esencial incluir que los factores de producción son muy equivalentes dentro de la producción. Los agricultores utilizan el 41% de las unidades territoriales y garantizan el 45% del valor de la producción (Hidalgo et al., 2014). El capital como factor de producción sirve para la generación de algún valor.

Mientras que el factor tierra, también es muy esencial dentro del proceso productivo por tal motivo Becerra Peña et al. (2016), menciona que la clase productiva formada por campesinos, la clase productiva son los que, cultivando la tierra, renuevan la riqueza anual del país. Los gastos de producción se utilizan en agricultura, pastizales, pastos, bosques, minas, pesca, etc. para mantener la prosperidad en los campos de cereales, bebidas, madera, ganado, materias primas para productos manufacturados.

Así también la tecnología es uno de los factores que innovan dentro de la producción agrícola, de acorde al manejo eficaz del mismo Catalán (2018), menciona que la agricultura debe ampliar el mercado para satisfacer las necesidades de la población extranjera; de ahí surge el concepto de calidad, donde la tecnología juega un papel muy importante. El enfoque de planificación como herramienta eficaz para lograr el desarrollo de la industria cumple con una de las tareas básicas del Estado para promover el desarrollo de la agricultura.

El enfoque de Fisher-Clark argumenta que la transición hacia el crecimiento económico se puede lograr aumentando la producción per cápita en cualquier sector,

no solo la agricultura, y en segundo lugar alejando la mano de obra de las industrias con baja producción per cápita. población a otros sectores. Más producción por trabajo; así es como se logra el crecimiento económico (Ruttan, 1965).

En cuanto al factor trabajo, se cuenta con información del total de personas ocupadas o empleadas en el Ecuador en los últimos 30 años, lo que permite estimar la cantidad del factor trabajo incluida en la función de producción (Minuche et al., 2021).

El trabajo es muy importante dentro de la familia ecuatoriana, más en el caso de los agricultores, a veces con pagos muy bajos. Hernández Trujillo (2014), menciona que en general, las condiciones de vida de los jornaleros en las siguientes áreas el empleo es variable y también lo son los términos del contrato, los jornaleros en la agricultura son el núcleo de la población activa de los mexicanos, tomando en cuenta las características de su sociedad de origen, cómo entra en el mercado laboral y su esperanza de vida, exponer ciertas condiciones que les permitan incorporarse al mundo laboral, aceptación de hechos, condiciones a través de relaciones contractuales inestables en la medida prescrita por la ley. El trabajo es muy necesario dentro de la sociedad por el motivo de obtener ingresos, trabajan con exceso de horas de trabajo y a veces precarias en la sociedad ecuatoriana.

También es importante incluir al crecimiento económico, porque nos muestra la realidad económica del país. Brown (2013), Una de las alternativas sería la promoción del crecimiento económico en los sectores agrícola y rural, pero, al parecer es más importante la promoción del crecimiento económico en el sector no agrícola como forma eficaz de reducir la pobreza, los gobiernos de los países en desarrollo deberían apoyar el sector agrícola y rural y realizar investigaciones pertinentes a las condiciones de las economías en desarrollo.

El valor agregado dentro de la producción agrícola es una actividad que muestra cuantos ingresos generan los agricultores o jornaleros dentro de la agricultura, Moctezuma et al (2011), menciona que el valor agregado de productos agrícolas se puede definir como actividades realizadas por productores agrícolas además de la producción tradicional de productos, para así lograr un mayor ingreso per cápita. Sin embargo, no se sabe qué entidades y qué recursos deben destinarse para apoyar a los

agricultores en la asignación de valor a su producción. En este caso las entidades y los recursos son muy importantes dentro de la generación de productividad.

El aumento de la productividad, la diversificación y el valor agregado son las mejores oportunidades para un crecimiento estable y sostenible del sector agrícola en América Latina y el Caribe, ante la caída de la demanda mundial de productos agrícolas. (FAO, 2016). Cabe recalcar que el valor agregado bruto es muy necesario dentro de la producción agrícola y de la generación de PIB.

El Banco Mundial (2021), da un ejemplo para demostrarlo: En un país basado en una economía agrícola, por cada dólar generado por la industria primaria, el sector agroindustrial agrega 56 centavos de valor. El valor agregado en el sector no agrícola en los países previos a la transición aumentó a 87 centavos. En particular, los sectores de inversión y producción se entienden como sectores no agrícolas. Durante el período de transición, la plusvalía incluso se duplicó a alrededor de \$1,06. En la última fase del desarrollo del país, el sector agroindustrial agregó otros \$1,90 en valor. El aumento del valor agregado puede indicar que la importancia relativa del PIB agroindustrial ha aumentado a lo largo del período de transición.

El VAB es una medida del crecimiento económico y está determinado por el valor agregado bruto de un área. Es un indicador similar al PIB a nivel territorial, porque se conceptualiza como el resultado final de la actividad productiva de las unidades residentes correspondiente a la producción de bienes y servicios en la economía (Guerra Espinoza y González Torres, 2015). El valor agregado bruto es una parte del PIB, por ende, es necesario incluir dentro de este escenario económico.

Dentro de la producción agrícola, desde el siglo XX, Ecuador se ha centrado en la venta de materias primas, comenzando con productos agrícolas como el banano y el cacao, que en ese momento eran la principal fuente de ingresos del país. Esta posición fue luego ocupada por el petróleo, claramente la principal fuente de ingresos del país. Desde la constitución de la república no ha sido posible cambiar la estructura económica, a pesar de los intentos de los últimos años por cambiar la matriz productiva (Nievecela Lema et al., 2021). Por lo cual es importante señalar que se debe tomar buenas decisiones dentro de las políticas públicas para el mejoramiento del sector.

Dentro de la productividad del sector agrícola Nievecela Lema et al (2021) mencionó que el foco debe estar en mejorar la productividad, no necesariamente en aumentar el valor agregado de cada producto. Un ejemplo es la agricultura, que se considera la mejor forma de industrialización alimentaria, pero las exportaciones agrícolas son más rentables, proporcionando alimentos frescos y de calidad. En este sentido, el gobierno debería enfocarse en alentar al sector privado a ser más productivo, en lugar de identificar industrias e impulsarlas él mismo. Lo que menciona es que se debería es mejorar la productividad porque le considera a la agricultura como un fuerte para el crecimiento de la economía.

(Briones Mendoza et al., 2018) presento que la contribución de los factores se puede medir de manera más amplia estimando los parámetros de la ecuación de regresión que tiene en cuenta la cointegración. Según esto autor, la regresión de la forma global de la función de producción tipo Cobb-Douglas muestra que la elasticidad de la producción con respecto al capital y al trabajo es de aproximadamente 0,60-0,70 y 0,30-0. producto, muy cercano a lo que estos autores encontraron. en otros países latinoamericanos. Además, proponen algunas alternativas para justificar la mayor participación del capital ecuatoriano en los rendimientos de los factores. Según este trabajo, al estimar la forma intensiva de la función de producción, el valor estimado de la elasticidad del producto con respecto al capital se encuentra entre 0,56 y 0,62.

El método de Solow permite la distribución del crecimiento observado entre el crecimiento del capital, el crecimiento de la mano de obra y el crecimiento de la productividad total. Este último componente se calcula como un residual si se puede medir el crecimiento de productos y factores y su participación en el ingreso nacional (Briones Mendoza et al., 2018)

2.1.2 Fundamentos teóricos

Definiciones de los determinantes de producción

Determinantes de producción

Los factores de producción, también llamados recursos de producción son factores que se transforman en bienes y servicios de manera combinada durante el proceso de producción con el objetivo de satisfacer las necesidades de los participantes económicos mediante el consumo o posterior utilización en la producción. En la literatura económica, los factores de producción se dividen tradicionalmente en tres categorías: tierra, capital y trabajo (Camacho Galvis et al., 2021).

La producción agrícola estructural requiere cuatro factores de producción, también conocidos como determinantes. Los factores están en el corazón de la agricultura y tienen un impacto importante en la producción agrícola. Durante el período de rápida urbanización, la productividad de la agricultura ha mejorado como resultado de inversiones básicas y de alta tecnología. La agricultura es un sector importante de la economía, que proporciona productos básicos para el desarrollo de la economía y asegura la supervivencia humana.

Capital

El capital es uno de los cuatro factores de producción junto con la tierra, el trabajo y la tecnología. Se caracteriza por la inclusión de todos los bienes duraderos en la producción de otros bienes o servicios. Entonces, por ejemplo, un horno es parte del capital de un panadero porque lo usa para hacer pan (otro bien) y el servicio que brinda durará años (Bolívar Espinoza y Elizalde Hevia, 2011).

Tierra

Incluye todos los recursos naturales que se pueden utilizar en el proceso de producción. Por ejemplo, tierra cultivable, tierra para la construcción, recursos valiosos (oro, plata o acero) y fuentes de energía como agua, gas natural y carbón (Picardi y Giacchero, 2021).

Trabajo

Este es el tiempo que la gente pasa productivamente. Así, el tiempo que dedica un agricultor al trabajo manual, el tiempo que dedica un investigador a estudiar o en el

aula de un profesor son ejemplos de tales factores de producción (Minuche et al., 2021).

Insumos

Insumo es un término económico que le permite nombrar bienes que se utilizan para producir otros bienes. Dependiendo del contexto, puede usarse como sinónimo de materia prima o factor de producción.

Definiciones teóricas

Valor Agregado Bruto

El Valor Agregado Bruto (VAB) es un indicador de productividad económica que mide la contribución de una empresa subsidiaria, empresa o municipio a la economía, productor, industria o región. El VAB es la producción nacional menos el consumo de producción, la diferencia entre la producción bruta y la neta. El VAB es importante porque se utiliza para calcular el PIB, que es un indicador clave de la salud económica general de un país. También se puede usar para ver cuánto valor se ha ganado (o perdido) en una región, estado o provincia en particular. A nivel nacional, a veces se prefiere el PIB como medida de la producción económica total y el crecimiento sobre el PIB o el producto interno bruto (PIB). El PIB está vinculado al PIB a través de los impuestos sobre los productos y los subsidios a los productos. (Lacaze et al., 2017)

La fórmula del VAB según (Nievecela Lema et al., 2021):

$$VAB = PIB + SP - TP$$

donde: $SP =$ *subvenciones a los productos*

$TP =$ *Impuestos sobre los productos*

Contribución de la agricultura en el Valor Agregado Bruto

En la terminología de las cuentas nacionales, el valor bruto a precios de mercado (VAB) es el principal resultado final de las actividades productivas de las "unidades productoras residentes" en varias subdivisiones de la economía. En comparación con el PIB de la industria en cuestión, el VAB total proporciona una medida aproximada de su importancia económica. Esta es solo una medida aproximada y sería miope considerar cada sector por separado dada su estrecha relación económica.

Productividad laboral de la agricultura

Los índices de productividad son la relación entre los índices de producción y los índices de inversión. Pueden utilizarse para medir y comparar los niveles de productividad y las tasas de crecimiento entre Estados miembros y sectores. La agricultura es una industria intensiva en mano de obra.

Función de producción

Los orígenes de la función Cobb-Douglas se encontraron en las observaciones empíricas de la distribución del ingreso nacional bruto de EE. UU. entre el capital y el trabajo. Según los datos, la distribución se mantiene relativamente estable en el tiempo. Específicamente, el trabajo constituye el 70% y el capital, el 30%. De esta forma, la función Cobb-Douglas representa una relación en la que la proporción de trabajo y capital en relación con la producción total es constante. (Briones Mendoza et al., 2018)

2.2 Hipótesis

Los determinantes de producción se relacionan significativamente en el VAB agrícola del Ecuador.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Recolección de la información

En el presente apartado se explicará los elementos que se van a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos específicos planteados en el estudio que se realiza. Lo cual los elementos que se van a desarrollar son: la población, muestra, fuentes primarias, fuentes secundarias y finalmente con el tratamiento de la información obtenida. En el primer apartado se empezará con la descripción de la población, muestra y sus características. En el segundo apartado se detalla las fuentes de información para este estudio.

Una población de estudio es un conjunto definido, limitado y disponible de casos que forman la base del muestreo y cumplen un conjunto predefinido de criterios. Cabe aclarar que, al referirse a la población de estudio, el término no solo se refiere a humanos, sino que también puede referirse a animales, muestras biológicas, registros, hospitales, instalaciones, familias, cargo de organizaciones, etc.; para este último, puede ser más apropiado usar un término similar, como universo exploratorio (Arias et al., 2016); (Herrera Llanos, 2019).

La población establecida pertenece a la base de datos oficial del banco mundial, la cual fue extraída del siguiente enlace: <https://datos.bancomundial.org/tema/agricultura-y-desarrollo-rural>, y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura cabe mencionar que la población es finita, y que no se obtendrá muestra de la población porque los datos se encuentran estructurados para el correspondiente manejo de las variables

La muestra es la población que se considera representativa para el estudio según López-Roldán y Fachelli (2018); Ibáñez y Egoscozabal (2008) nos dicen que una muestra estadística es una porción o subconjunto de unidades representativas de una población o universo que se selecciona aleatoriamente y se somete a

observación científica para producir resultados confiables para toda la población que se estudia, con errores y probabilidades que se pueden determinar en cada caso.

Fuentes Primarias y Secundarias

Podemos utilizar dos tipos de fuentes para encontrar datos: fuentes secundarias, en las que los datos provienen del gobierno, la industria o de organizaciones individuales, y fuentes primarias, en las que se recopila los datos directamente del campo de estudio (Ibáñez y Egoscozábal, 2008).

Fuentes primarias

En este estudio no se utilizará datos provenientes de las fuentes primarias por el motivo de que los datos son secundarios es decir son de instituciones u organización que tienen unas bases de datos, lo cual nos permitirá realiza esta investigación.

Fuentes secundarias

El estudio que se realiza recogerá los datos pertenecientes al Banco Mundial que nos proporciona del Ecuador, en el proyecto de investigación se considerará fuentes de información secundaria, debido al acceso y la confianza de los datos que nos proporciona el Banco Mundial. En general se refiere a las investigaciones realizadas a partir de datos secundarios son aquellas en las que la información que se utiliza no ha sido recogida en el contexto de la propia investigación.(Aguilar, 2009). Por lo cual la información se consiguió a través de fuentes oficiales como es el Banco Mundial.

Instrumentos y Métodos para recolectar Información

El método que se va a utilizar en este proyecto es la observación donde se escogerá las variables del VAB Agrícola y de los determinantes de producción de la base de datos oficial del Banco Mundial del periodo 1961- 2020.

- **Ficha de observación**

El instrumento para ejecutar el trabajo de investigación se hará mediante la ficha de observación que permite realizar una descripción del campo de estudio en este caso el Ecuador.

3.2 Tratamiento de la información

Descripción detallada del procesamiento de la información

En primer lugar, se efectuó una recopilación de las estadísticas de orden macroeconómico correspondientes a las variables de indicadores que cuantificaron las variables objeto de análisis. Esto se lo realizó en una hoja de cálculo en Excel con el propósito de depurar la información estadística referente a Ecuador durante el periodo 1961 - 2020, misma que será de utilidad para presentarse a través de tablas y gráficos mediante los cuales se puedan realizar análisis de la evolución de las variables a lo largo del tiempo. Posteriormente, se importaron los datos al software Gretl para que puedan ser analizados a través de la especificación de un modelo de regresión entre las variables objeto de estudio. Los detalles de los procesos metodológicos incurridos para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente estudio se presentan a continuación.

Para describir los determinantes de la producción agrícola de Ecuador durante el período 1964 – 2020, se desarrolló una descripción de seis indicadores relacionados a la producción agrícola y que podrían condicionar su dinámica a lo largo del tiempo, mismos que fueron: la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, la proporción de tierra cultivable, la población rural en Ecuador, la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional, el consumo de fertilizantes y el índice de producción agrícola. En este sentido, se presentaron tablas de series temporales con las observaciones de los indicadores en el tiempo y con sus variaciones anuales. También se estimó el promedio de los valores adquiridos por las variables e indicadores anteriormente mencionados y su variación media anual. Este último indicador se lo estimó a partir de la especificación de un modelo de regresión semi logarítmico. Con estos resultados, se estructuró un análisis descriptivo de los indicadores a través de una evaluación comparativa de los resultados obtenidos con

hallazgos alcanzados por investigaciones realizadas anteriormente acerca del problema de investigación propuesto.

Para examinar el VAB agrícola en Ecuador durante el período 1964 – 2020, se desarrolló una descripción de la evolución experimentada por esta variable a lo largo del tiempo y por la representatividad del VAB agrícola en la economía nacional, igualmente, durante los años objeto de análisis. Para aquello, se presentaron tablas con las observaciones de los indicadores anteriormente mencionados y con sus variaciones porcentuales, a lo que se añadió el cálculo del promedio de las series y de su variación media. Este último indicador se lo estimó a partir de la especificación de un modelo de regresión lineal semi logarítmico. Una vez obtenidos los resultados, se efectuó un análisis descriptivo de las estadísticas a partir de la realización de una comparativa de los resultados obtenidos con hallazgos alcanzados por investigaciones realizadas con antelación.

Para explicar la producción agrícola en función de sus determinantes, se especificó un modelo de regresión lineal doble logarítmico basado en una función de producción de Coob - Douglas en la cual se consideró como variable dependiente al VAB del sector agrícola en Ecuador y como variables independientes a la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, la proporción de tierra cultivable, la población rural en Ecuador, la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional, el consumo de fertilizantes y el índice de producción agrícola.

Antes de analizar el modelo de regresión, se desarrolló un análisis de la estacionariedad de todas las variables que se consideraron para la especificación del modelo econométrico planteado, lo que consistió en analizar la dinámica experimentada por las variables e indicadores anteriormente descritos. Esto requirió la identificación de las tendencias a largo plazo evidenciadas por las series, siendo estas de orden determinístico, mismas que pueden ser lineales o cuadráticas, o de carácter estocástico, cuya evolución a largo plazo tiende a cambiar a lo largo del tiempo. Aquello permitirá identificar la correcta versión del contraste de Dickey – Fuller Aumentado (ADF) a aplicarse a cada una de las variables e indicadores objeto de estudio, es decir, posibilita la identificación de la pertinencia de aplicar el test ADF con o sin constante, de identificarse la prevalencia de una tendencia estocástica; con una tendencia, en el caso

de identificarse una tendencia determinística; o con una tendencia cuadrática, de encontrarse una tendencia determinística no lineal en las series.

El contraste ADF se plantea considerándose como hipótesis nula la existencia de raíz unitaria o no estacionariedad, y se lo aplicará a cada una de los indicadores y variables considerados para la especificación del modelo de regresión. En los casos en los que se identificó la existencia de no estacionariedad en las series, se estimó las diferencias necesarias para que las variables se vuelvan estacionarias, es decir, que se procuró la identificación del orden de integración de las variables para que posteriormente sean consideradas en el análisis de regresión en conformidad a este condicionamiento. En este sentido, el modelo de regresión explicativo del VAB agrícola con las apreciaciones integradas de las variables se expresa a través de la siguiente ecuación matemática.

$$AG_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \Delta_k TA_t + \hat{\beta}_2 \Delta_k TC_t + \hat{\beta}_3 \Delta_k PR_t + \hat{\beta}_4 \Delta_k M\&E_t + \hat{\beta}_5 \Delta_k CF_t + \hat{\beta}_6 \Delta_k IPA_t + \varepsilon_t$$

Donde:

AG_t = VAB del sector agrícola;

TA_t = Proporción de la tierra destinada a la producción agrícola;

TC_t = Proporción de tierra cultivable;

PR_t = Población rural de Ecuador;

$M\&E_t$ = Representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional;

CF_t = Consumo de fertilizantes;

IPA_t = Índice de Producción Agrícola;

$\hat{\beta}_j$ = Estimadores;

Δ_k = Diferencia k ésima de la variable j;

ε_t = Error de estimación.

Se analizaron los efectos de cada una de las variables independientes sobre la dependiente y sus valores p para identificar qué variables determinan la producción agrícola. En este sentido, se considera como hipótesis nula que “no existen factores que determinan el VAB agrícola en Ecuador”, mientras que como hipótesis nula se considera que “existen factores que determinan el VAB agrícola en Ecuador”. De encontrarse al menos un valor p significativo, se rechazaría la hipótesis nula y se aceptaría alterna. Asimismo, de considerarse un valor p correspondiente a la estadística de Fisher - Snedecor, se aceptaría la hipótesis alterna de investigación. Posteriormente, se aplicaron los contrastes de especificación de RESET de Ramsey, de heterocedasticidad de White y de autocorrelación de Breusch – Godfrey con el propósito de evaluar la confiabilidad de los resultados de la regresión. En caso de identificarse la presencia de heterocedasticidad se consideró la estimación de los errores de standard robustos de Eiker – Huber y White. Por otro lado, de encontrarse la existencia de autocorrelación en las observaciones, se consideró la aplicación de los errores estándar Consistentes a Autocorrelación y Heterocedasticidad (HAC).

3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 1.*Operacionalización de la variable dependiente: VAB Agrícola*

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Según el Banco Central del Ecuador – BCE, el Valor Agregado Bruto (VAB) es uno de los indicadores más importantes para evaluar la actividad económica, ya sea de un sector en especial o de toda la economía. Además, el VAB es el componente principal del Producto Interno Bruto (PIB) (Banco Central del Ecuador , 2018)	VAB Agrícola	VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020	¿Cómo evolucionó el VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020?	Observación de datos estadísticos
		Representatividad de la actividad agrícola en la economía de Ecuador durante el período 1961 – 2020	¿Cómo varió la representatividad de la actividad agrícola en la economía de Ecuador durante el período 1961 - 2020?	

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Tabla 2.

Operacionalización de la variable independiente: Determinantes de la producción agrícola

Categoría	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
<p>“En una economía capitalista los factores son: tierra, trabajo y capital (algunos agregan la tecnología). Los insumos no son considerados FP dado que éstos son incorporados a los bienes finales de una sola vez, pero forman parte de la producción.” (Fau, 2011, p. 53).</p>	Factor de producción tierra	Proporción de la tierra destinada a la producción agrícola en Ecuador durante el período 1964 – 2020	¿Cuál fue la evolución de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola en Ecuador durante el período 1961 - 2020?	Observación de datos estadísticos
		Proporción de tierra cultivable en Ecuador durante el período 1964 – 2020	¿Cuál fue la evolución de la proporción de la tierra cultivable en Ecuador durante el período 1961 - 2020?	
	Factor de producción trabajo	Población rural en Ecuador durante el período 1964 - 2020	¿Cuál fue el cambio experimentado por la población rural en Ecuador durante el período 1961 – 2020?	Observación de datos estadísticos
	Factor de producción capital	Representatividad de maquinaria y equipo sobre el VAB nacional durante el período 1964 - 2020	¿Cómo cambió la representatividad de maquinaria y equipo sobre el VAB nacional durante el período 1964 - 2020?	Observación de datos estadísticos
	Insumos	Consumo de fertilizantes expresado en kg por ha de tierra cultivable en Ecuador a lo largo del período 1964 – 2020	¿Cómo evolucionó el consumo de fertilizantes expresado en kg por ha de tierra cultivable en Ecuador a lo largo del período 1964 – 2020?	Observación de datos estadísticos
	Precios	Índice de Producción Agrícola de Ecuador durante el período 1964 – 2020	¿Cuál fue la evolución del Índice de Producción Agrícola de Ecuador durante el período 1964 – 2020?	Observación de datos estadísticos

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

3.3.1 Variable independiente

Determinantes de producción

3.3.2 Variable dependiente

Valor Agregado Bruto Agrícola

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

En el presente apartado se procederá realizar una descripción de los principales estadísticos del VAB agrícola y de los determinantes de producción del Ecuador en el periodo de 1961 a 2020 con datos oficiales del banco mundial, así también explicar que sucedió en los años donde hubo cierto crecimiento o decrecimiento en las distintas graficas de líneas temporales. Con ello se busca dar el cumplimiento a los objetivos de describir los determinantes de la producción agrícola del Ecuador durante el periodo 1964-2020 y examinar el valor agregado bruto agrícola en Ecuador durante el periodo 1964-2020. En consecuencia, el contenido está conformado con dos subtemas en donde se realiza un análisis del VAB Agrícola, así como de los determinantes de producción de forma descriptiva con hallazgos investigativos de estudios previos, también se realizar una regresión lineal de la producción agrícola en función de sus determinantes mediante un modelo econométrico.

4.1.1 Determinantes de la producción agrícola de Ecuador

En el siguiente apartado se realiza una descripción de las variables de los determinantes de producción agrícola: proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, proporción de tierra cultivable, población rural en Ecuador, representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional, consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable y índice de producción agrícola, la información de cada variable pretende obtener resultados descriptivos lo cual permite la evolución o el cambio tendencial al paso de los años, se dará cumplimiento al objetivo de describir los determinantes de la producción agrícola del Ecuador para la evaluación de las transformaciones en el uso de los factores productivos a lo largo del tiempo.

Tabla 3

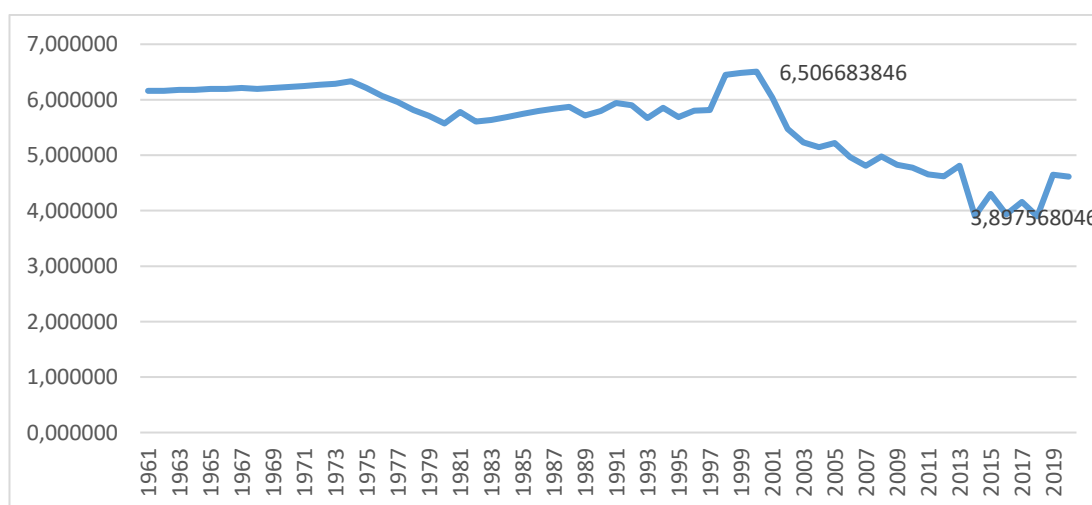
Estadísticos descriptivos de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020

Estimadores	Valores
Media	5,582554284
Mediana	5,795766508
Desviación estándar	0,703334513
Coefficiente de variación	13%
Máximo	6,506683846
Mínimo	3,897568046
Variación promedio	-1%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 1

Proporción de la tierra destinada a la producción agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola durante el período 1961 - 2020 goza una tendencia decreciente y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 5,582554284 dólares, es ligeramente igual que la mediana, misma que registró un valor de 5,795766508 dólares, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció

una desviación estándar de 0,703334513 dólares, valor que representa el 13% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2003, el cual fue de 6,506683846, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 2018, el cual fue de 3,897568046. La distribución de observaciones de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola intuye una dinámica contractiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden decreciente y a veces significativa, dado que el valor máximo y mínimo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente. También, al ver el cambio tendencial desde 2001, hay una contracción de la tierra destinada a la agricultura muy significativa, debido a que la tierra destinada a la agricultura se ve afectada también por el crecimiento desproporcionado de las grandes urbes.

Tabla 4

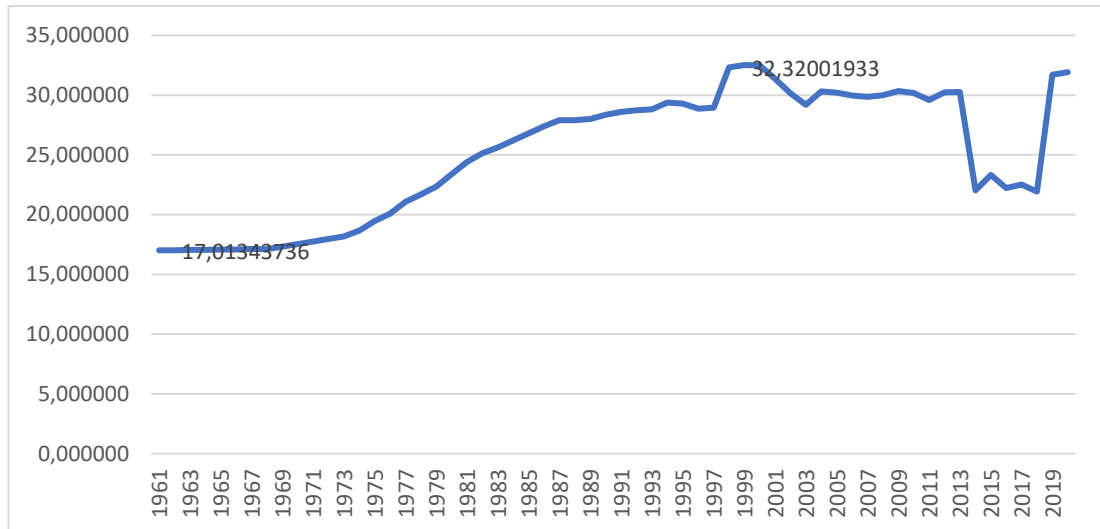
Estadísticos descriptivos de la proporción de tierra cultivable en porcentajes en Ecuador durante el período 1961 – 2020

Estimadores	Valores
Media	25,1133001
Mediana	27,09146077
Desviación estándar	5,354688005
Coficiente de variación	21%
Máximo	32,51328716
Mínimo	17,01343736
Variación promedio	1%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 2

Proporción de la tierra cultivable a la producción agrícola en porcentajes en Ecuador durante el período 1961 – 2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones de la proporción de la tierra cultivable a la producción agrícola durante el período 1961 - 2020 goza una tendencia creciente hasta 1995 y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 25,1133001 de la proporción de tierra cultivable en porcentajes, es ligeramente igual que la mediana, misma que registró un valor de 27,09146077 de la proporción de tierra cultivable en porcentajes, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 5,354688005 de la proporción de tierra cultivable en porcentajes, valor que representa el 21% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 1998, el cual fue de 32,51328716%, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1961, el cual fue de 17,01343736%. La distribución de observaciones de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden creciente y a veces decreciente. En consecuencia, se aprecia un incremento de la tierra cultivable, que no

es concomitante con el proceso contractivo evidenciado por la tierra que se destina a la agricultura.

Tabla 5

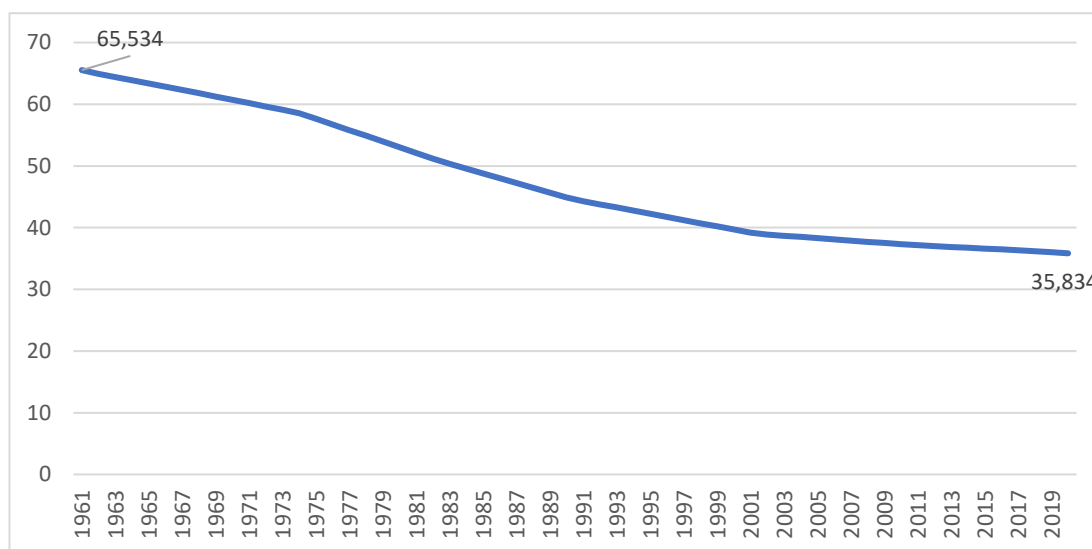
Estadísticos descriptivos de la población rural descrita en porcentajes en Ecuador durante el período 1961 – 2020

Estimadores	Valores
Media	47,53235
Mediana	44,6005
Desviación estándar	9,972051574
Coefficiente de variación	21%
Máximo	65,534
Mínimo	35,834
Variación promedio	-1%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022).

Gráfico 3

Población rural en Ecuador descrita en porcentajes durante el período 1961 – 2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones de la proporción de la población rural en Ecuador durante el período 1961 - 2020 goza una decreciente significativa hasta 2019 y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 47,53235 de la población rural en Ecuador descrita en porcentajes, es ligeramente igual que la

mediana, misma que registró un valor de 44,6005%, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 9,972051574%, valor que representa el 21% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 1961, el cual fue de 65,534%, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 2020, el cual fue de 35,834%. La distribución de observaciones de la población rural intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden decreciente, dado que el valor máximo y mínimo de la distribución se registraron al inicio y al final de la serie respectivamente. El factor trabajo asociable a la producción agrícola no parece responder a la evolución estructural de la actividad, pero si pudiera asociarse a las dinámicas evidenciadas por la variable anteriormente mencionada.

Tabla 6

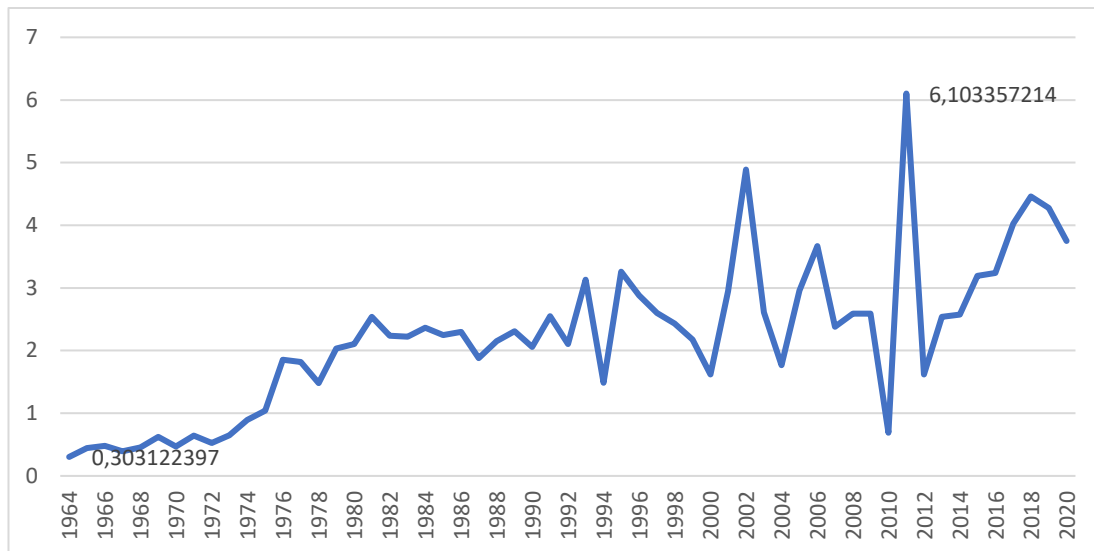
Estadísticos descriptivos de la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes

Estimadores	Valores
Media	2,203936447
Mediana	2,235585654
Desviación estándar	1,220554891
Coefficiente de variación	55%
Máximo	6,103357214
Mínimo	0,303122397
Variación promedio	3%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 4

Representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes durante el periodo 1964-2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones de la proporción de la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes durante el período 1961 - 2020 goza una decreciente significativa hasta 2011 y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 2,203936447%, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 1,220554891%, valor que representa el 55% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2011, el cual fue de 6,103357214%, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1964, el cual fue de 0,303122397%. La distribución de observaciones de la población rural intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden creciente, dado que el valor mínimo y máximo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente. Esta conducta es atribuible a la evolución expansiva registrada por la producción agrícola, lo que da indicios de que el incremento del VAB

de la agricultura podría explicarse considerablemente por la mecanización de la actividad especialmente en los últimos años del período objeto de análisis.

Tabla 7

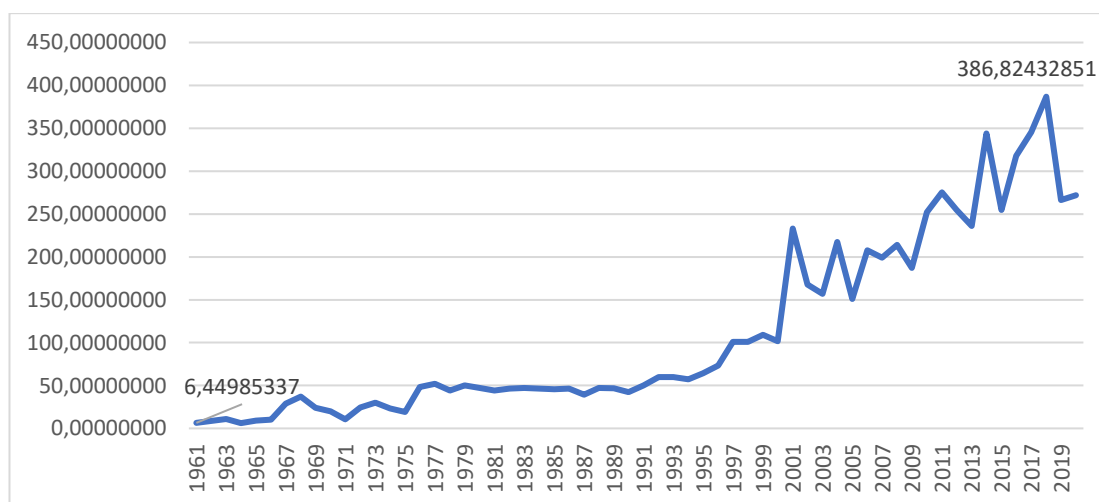
Estadísticos descriptivos del consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable durante el periodo 1961-2020

Estimadores	Valores
Media	111,330266
Mediana	51,16347268
Desviación estándar	105,6669269
Coefficiente de variación	95%
Máximo	386,8243285
Mínimo	6,138596491
Variación promedio	6%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 5

Consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable durante el periodo durante 1961-2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones del consumo de fertilizantes en kilogramos de kilogramos por hectárea cultivable durante el período 1961 - 2020 goza una creciente significativa hasta 2018 y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 111,330266 Kg por hectárea cultivable, no es igual que la mediana,

misma que registró un valor de 51,16347268 Kg por hectárea cultivable, lo cual indica que la mayor parte de observaciones no se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen no posee una centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 105,6669269 Kg por hectárea cultivable, valor que representa el 95% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual no se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2018, el cual fue de 386,8243285 Kg por hectárea cultivable, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1961, el cual fue de 6,138596491 Kg por hectárea cultivable. La distribución de observaciones del consumo de fertilizantes intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden creciente, dado que el valor mínimo y máximo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente. El comportamiento expansivo del consumo de fertilizantes indica que este insumo tiene importantes implicaciones sobre la productividad agrícola, lo que ha suplido el proceso contractivo del factor trabajo en la ruralidad.

Tabla 8

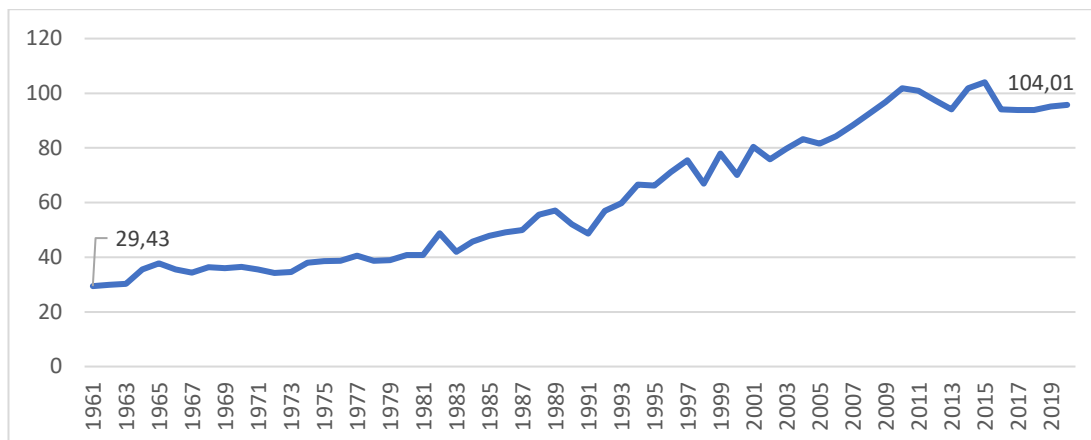
Estadísticos descriptivos del Índice de Producción Agrícola del Ecuador durante el periodo 1961-2020

Estimadores	Valores
Media	61,72616667
Mediana	56,215
Desviación estándar	24,54563913
Coefficiente de variación	40%
Máximo	104,01
Mínimo	29,43
Variación promedio	2%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 6

Índice de Producción Agrícola del Ecuador durante el periodo 1961-2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones del índice de producción agrícola del Ecuador durante el período 1961 - 2020 goza una creciente significativa hasta 2019 y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 61,72616667% del índice de producción, es igual que la mediana, misma que registró un valor de 56,215% del índice de producción, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que posee una centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 24,54563913% del índice de producción, valor que representa el 40% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual no se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2018, el cual fue de 104,01, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1961, el cual fue de 29,43% del índice de producción. La distribución de observaciones de índice de producción agrícola intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden creciente, dado que el valor mínimo y máximo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente. La evolución del índice a lo largo del tiempo indica un incremento sustancial de los precios de la producción agrícola, aspecto que es asociable al incremento de la demanda debido al crecimiento poblacional.

4.1.2 VAB agrícola en Ecuador

En el siguiente apartado se realizará una examinación de los indicadores del Valor Agregado Bruto agrícola: representatividad del VAB, y el VAB Agrícola en dólares, la información será evaluada desde 1961 hasta el 2020. Con ello se pretende observar la evolución tendencial a lo largo del tiempo del VAB agrícola. También, se desarrolla un análisis estadístico de cada variable, para la identificación de la dinámica cíclica de la producción agrícola, se dará el cumplimiento al objetivo específico de examinar el VAB agrícola en Ecuador durante el periodo 1961– 2020.

Tabla 9

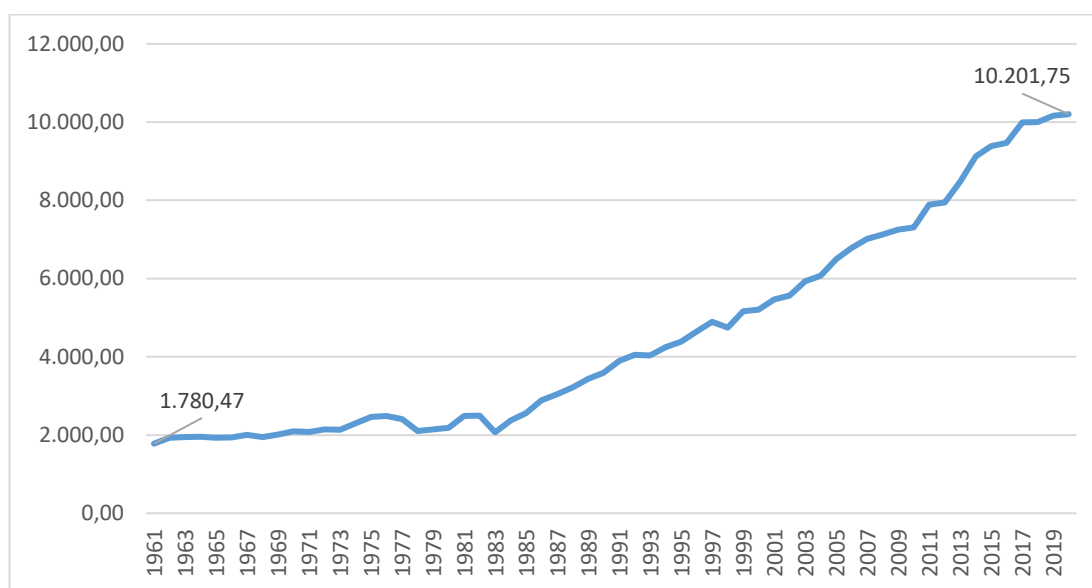
Estadísticos descriptivos del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020

Estimadores	Valores
Media	4.551.640.049,12
Mediana	3.743.271.725,58
Desviación estándar	2.690.549.834,28
Coefficiente de variación	59,11%
Máximo	10.201.749.625,29
Mínimo	1.780.468.632,04
Variación promedio	3,25%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 7

VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones del VAB agrícola durante el período 1961 - 2020 goza de centralidad y también muestra la prevalencia de cierta variabilidad de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 4.551.640.049,12 dólares, es ligeramente mayor que la mediana, misma que registró un valor de 3.743.271.725,58 dólares, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que

poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 2.690.549.834,28 dólares, valor que representa el 59,11% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2020, el cual fue de 10.201.749.625,29 dólares, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1961, el cual fue de 1.780.468.632,04 dólares. La distribución de observaciones del VAB agrícola de Ecuador intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden incremental, dado que el valor mínimo y máximo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente.

Se evidencia un incremento de la actividad agrícola a lo largo del período analizado, además de que se apreció una intensificación de la tendencia a partir de 1983. Esto se lo considera al encontrarse que el VAB del sector agrícola se incrementó en un 3,25% promedio anual, siendo que en el año de 1961 este alcanzó los 1.780,47 millones de dólares y en 2020 registró un valor de 10.201,75 millones de dólares. El cambio tendencial evidenciado a partir de la década de los 80s del siglo pasado podría atribuirse a un cambio estructural de la economía ecuatoriana por concepto del boom petrolero acontecido en años anteriores y, según sostiene Sánchez (1990), a la reforma agraria campesina, igualmente, materializada en años precedentes.

Tabla 10

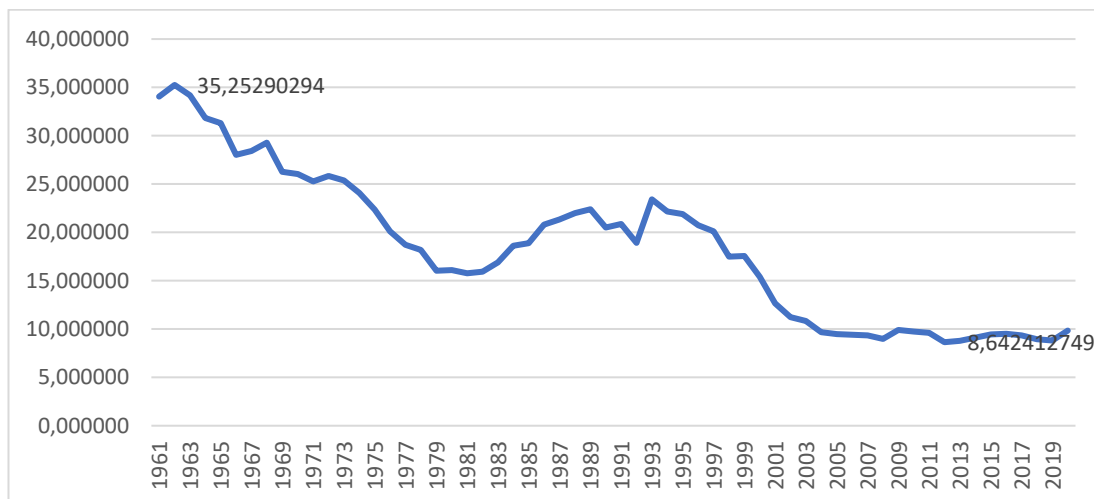
Estadísticos descriptivos de la representatividad del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020

Estimadores	Valores
Media	18,36265779
Mediana	18,65820631
Desviación estándar	7,649749307
Coefficiente de variación	42%
Máximo	35,25290294
Mínimo	8,642412749
Variación promedio	-2%

Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

Gráfico 8

Representatividad del VAB de la actividad agrícola a precios constantes en Ecuador durante el período 1961 – 2020



Nota. Elaboración propia a partir de las estadísticas del Banco Mundial (2022)

La distribución de observaciones de la representatividad del VAB agrícola durante el período 1961 - 2020 goza una decreciente y también muestra la prevalencia de cierta dispersión de las observaciones a lo largo del tiempo. Esto se lo aprecia al encontrarse que la media, con un valor de 18,36265779 dólares, es ligeramente igual que la mediana, misma que registró un valor de 18,65820631 dólares, lo cual indica que la mayor parte de observaciones se encontrarán alrededor de estas apreciaciones, es decir, que poseen centralidad. Adicionalmente, se apreció una desviación estándar de 7,649749307 dólares, valor que representa el 42% de la media aritmética de la distribución, motivo por el cual se reconoce la existencia de una variabilidad moderada en los datos. En consecuencia, se apreció que el valor más alto de la distribución corresponde al año 2020, el cual fue de 10.201.749.625,29 dólares, mientras que el valor más bajo de la serie corresponde al año 1963, el cual fue de 35,25290294 dólares. La distribución de observaciones de la representatividad del VAB agrícola de Ecuador. intuye una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden incremental, dado que el valor mínimo y máximo de la distribución se registraron al inicio y final de la serie respectivamente.

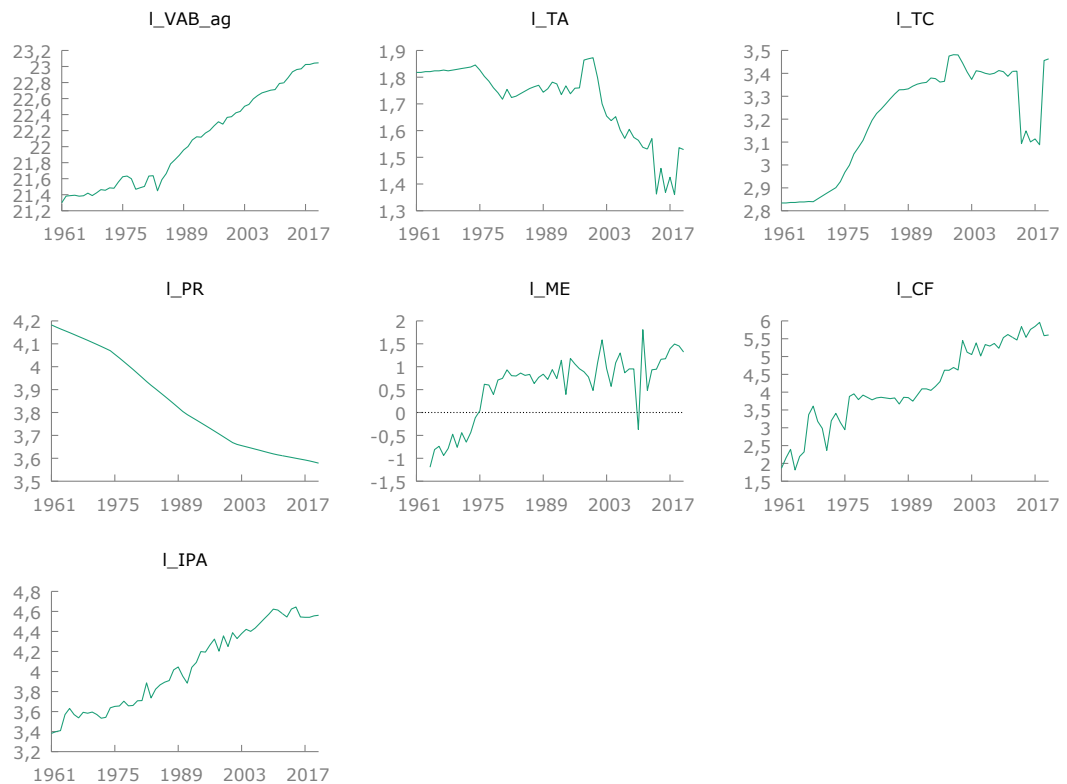
Se evidencia una disminución de la representatividad de la actividad agrícola a lo largo del período analizado, además se puede analizar que hasta el 2020 bajo la representatividad. Esto se lo considera al encontrarse que el VAB del sector agrícola disminuyó un -2% promedio anual, siendo que en el año de 1961 este alcanzó los 35,25290294 millones de dólares y en 2020 registró un valor de 8,642412749 millones de dólares. El cambio decreciente evidenciado en la recta temporal se debe a que el presupuesto destinado al sector agropecuario fue proporcionalmente inferior al aporte que entrega la agricultura al PIB nacional (Pino et al., 2018).

4.2 Verificación de hipótesis

En el presente apartado se realiza un análisis de las variables que determinan la producción agrícola en Ecuador, para lo cual se especifica un modelo de regresión lineal explicativo del VAB agrícola en función de un conjunto específico de variables explicativas. En una primera instancia, se analiza la estacionariedad de las variables con el propósito de identificar el orden de integración de las series, es decir, que se identifica el número de veces que una variable requirió ser diferenciada para ser estacionaria, lo que requirió, en primer lugar, evaluar qué tipo de tendencia registran las variables, para lo cual se efectúa un análisis gráfico de las series a lo largo del período objeto de estudio.

Gráfico 9

Series temporales de las variables analizadas



Nota. Elaboración propia con base en información estadística del Banco Mundial (2022) y de la FAO (2022).

Se identifica la existencia de cuatro variables con una tendencia determinística, siendo éstas el VAB, la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola (TA), proporción de la tierra cultivable (TC) y la población rural en Ecuador (PR). Esto se lo identifica al encontrarse que la evolución temporal a largo plazo de las variables anteriormente mencionadas es predecible a partir de una representación lineal o parabólica de su crecimiento en el tiempo. Por otro lado, se reconoce la existencia de dos variables con una deriva o constante, es decir, que la evolución de la variable se expresa en función en un componente autorregresivo o aleatorio que cambia de manera constante a lo largo del tiempo, mismas que fueron el consumo de fertilizantes en kilogramos por hectárea cultivable (CF) y el Índice de Producción Agrícola (IPA). Finalmente, se identificó una variable que registró una tendencia estocástica, la cual fue la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional en porcentajes (ME). Esto se lo considera al evidenciarse varios cambios en la tendencia a largo plazo de la variable como en el caso del año 1975 y 2015. En este sentido, se

considera la pertinencia de analizar el contraste ADF con constante en aquellos casos en los que las variables poseen una tendencia estocástica o una deriva. Por otro lado, se prefiere estimar el contraste ADF en su versión con constante y tendencia para aquellas variables que registraron una tendencia determinística. En la tabla 11 se presenta los resultados de los contrastes ADF a las variables objeto de estudio.

Tabla 11

Contrastes de Dickey - Fuller aumentando de las variables objeto de estudio

Contraste	ln_VAB		ln_TA		ln_TC	
	Estadístico Tau	Valor p	Estadístico Tau	Valor p	Estadístico Tau	Valor p
Con constante y tendencia	-2,1318	0,5274	-1,55066	0,5079	-1,66046	0,4515
Primeras diferencias						
Con constante	-7,65843	1,19E-08	-3,726	0,0002	-4,33069	3,88E-04
Contraste	ln_PR		ln_ME		ln_CF	
	Estadístico Tau	Valor p	Estadístico Tau	Valor p	Estadístico Tau	Valor p
Con constante			-2,01006	0,2827	-1,8668	0,3484
Con constante y tendencia	-1,49599	0,8313				
Primeras diferencias						
Con constante	-1,17232	0,6887	-9,22192	0,0000	-9,05922	4,338e-29
Segundas diferencias						
Sin constante	-5,4169	3,707e-07				

Nota. Elaboración propia con base en información estadística del Banco Mundial (2022) y de la FAO (2022).

Tabla 12

Contrastes de Dickey - Fuller aumentando del Índice de Producción Agrícola (IPA)

Contraste	ln_IPA	
	Estadístico Tau	Valor p
Con constante	-1,02376	0,7470
Primeras diferencias		
Con constante	-10,7270	4,633e-11

Nota. Elaboración propia con base en información estadística del Banco Mundial (2022) y de la FAO (2022).

Se reconoce que todas las variables objeto de estudio son integradas de orden uno a excepción de la población rural, es decir, que la mayoría de las variables requirieron ser diferenciadas al menos una vez para ser estacionarias. En el caso del VAB, se

registró un valor p del estadístico Tau del contraste ADF significativo al 1% hoy en sus primeras diferencias, el cual fue de 1,19E-08, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria y se acepta la alterna de ausencia de esta condición. De igual manera, la tierra destinada a la producción agrícola registró un valor p del estadístico Tau del contraste ADF significativo al 1% en sus primeras diferencias, el cual fue de 0,0002, con lo que se le rechazó la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria y se aceptó la alterna de ausencia de esta condición. La proporción de Tierra cultivable también registró un valor p del estadístico Tau del contraste ADF significativo al 1% en su versión en primeras diferencias, el cual fue de 3,88E-04, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria y si acepta la alterna de existencia de estacionariedad. La representatividad de la maquinaria y equipo utilizada en la actividad agrícola con respecto al VAB nacional registró un valor p del estadístico Tau del contraste ADF significativo al 1% en su versión en primeras diferencias, el cual fue de 0,0000, con lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna de existencia de estacionalidad en la variable. Asimismo, el consumo de fertilizantes registró un valor p significativo al 1% en su apreciación de primeras diferencias, el cual fue de 4,338e-29, con lo que se rechaza la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria y se acepta la alterna de ausencia de esta condición.

La única variable que registró estacionalidad en sus segundas diferencias fue la población rural al registrar un valor p del estadístico Tau del contraste ADF significativo al 1% en su versión de segundas diferencias, el cual fue de 3,707e-07, con lo que se rechaza la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria y se acepta la alterna de existencia de estacionalidad en la serie.

Con los resultados anteriormente descritos, se especificó un modelo de regresión lineal explicativo de la producción agrícola en función de sus determinantes considerando las versiones de las variables en sus niveles integrados. La especificación econométrica del modelo anteriormente mencionado se representa a través de la siguiente expresión matemática:

$$AG_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \Delta_k TA_t + \hat{\beta}_2 \Delta_k TC_t + \hat{\beta}_3 \Delta_k PR_t + \hat{\beta}_4 \Delta_k M\&E_t + \hat{\beta}_5 \Delta_k CF_t + \hat{\beta}_6 \Delta_k IPA_t + \varepsilon_t$$

Donde:

AG_t = VAB del sector agrícola;

TA_t = Proporción de la tierra destinada a la producción agrícola;

TC_t = Proporción de tierra cultivable;

PR_t = Población rural de Ecuador;

$M\&E_t$ = Representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional;

CF_t = Consumo de fertilizantes;

IPA_t = Índice de Producción Agrícola;

$\hat{\beta}_j$ = Estimadores;

Δ_k = Diferencia k ésima de la variable j;

ε_t = Error de estimación.

Los resultados de la estimación correspondiente a la especificación anteriormente mencionada se presentan en la tabla 13 a continuación:

Tabla 13

Modelo de regresión de la producción agrícola en función de sus determinantes

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
Const	0,0294020	0,00651605	4,512	<0,0001	***
d_1_TA	0,479090	0,205300	2,334	0,0237	**
d_1_TC	-0,352000	0,124963	-2,817	0,0069	***
d_d_1_PR	-0,447984	5,19730	-0,08620	0,9317	
d_1_ME	0,0186348	0,00625718	2,978	0,0045	***
d_1_IPA	0,323672	0,130704	2,476	0,0167	**
Media de la vble. dep.	0,029504	D.T. de la vble. dep.		0,052515	
Suma de cuad. Residuos	0,112999	D.T. de la regresión		0,047539	
R-cuadrado	0,255005	R-cuadrado corregido		0,180506	
F (5, 50)	2,988063	Valor p (de F)		0,019496	
Contraste de no linealidad (cuadrados) -					
Hipótesis nula: la relación es lineal					
Estadístico de contraste: LM = 10,0167					
con valor p = P (Chi-cuadrado (5) > 10,0167) = 0,0747625					
Contraste de especificación RESET -% del índice de producción					
Hipótesis nula: [La especificación es adecuada]					
Estadístico de contraste: F (2, 48) = 1,93743					
con valor p = P (F(2, 48) > 1,93743) = 0,155176					
Contraste de heterocedasticidad de White -					
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]					
Estadístico de contraste: LM = 28,1234					
con valor p = P (Chi-cuadrado (20) > 28,1234) = 0,106511					
Contraste LM de autocorrelación hasta el orden 10 -					
Hipótesis nula: no hay autocorrelación					
Estadístico de contraste: LMF = 2,373					
con valor p = P (F (10, 40) > 2,373) = 0,0258602					
<i>Nota.</i> Elaboración propia con información BCE (2022), Banco Mundial (2022)					

Se identificó un efecto positivo de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola (TA) sobre la producción agrícola, lo que implica la existencia de una relación directamente proporcional entre las variables descritas. Esto se lo considera al registrarse que por cada 1% que se incremente la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, la producción del sector se incrementará en un 0,4791%, lo cual se lo considera con un valor p significativo al 5%, mismo que fue de 0,0237. Con este resultado se considera que la tierra destinada a la agricultura es un factor que determina la producción agrícola en Ecuador. Esta correspondencia responde a la relación natural que tiene el factor productivo tierra y la producción agrícola, y que, al corresponderse

de forma positiva, implicaría la potencial existencia de una subutilización del factor en la industria.

Se registró un efecto negativo de la proporción de tierra cultivable (TC) sobre la producción agrícola, lo que indica la existencia de una relación inversamente proporcional entre las variables. Aquello se lo determina al identificarse que por cada 1% que se incrementa la proporción de la tierra cultivable, la producción agrícola disminuirá en un 0,3520%, resultado cuyo valor p fue significativo al 1%, el cual fue de 0,0069. Con este resultado se identificó que la tierra cultivable supone un determinante de la producción agrícola en Ecuador, aunque se evidencia una potencial sobre utilización del factor asociable a la inadecuada utilización de la tierra con posibilidades de ser explotada por el sector agrícola, lo que se refleja a través del coeficiente negativo del modelo de regresión.

También se registró un efecto negativo de la población rural que participan en la actividad agrícola (PR) sobre la producción agrícola, lo que indica la existencia de una relación inversamente proporcional entre las variables. Aquello se lo determina al identificarse que por cada 1% que se incrementa la población rural, la producción agrícola disminuirá 0,447984%, resultado cuyo valor p no es significativo al 1%, el cual fue de 0,9317%. Con este resultado se identificó que la población rural no supone un determinante de la producción agrícola en Ecuador, aunque se evidencia que la población rural para el sector agrícola no aporta, lo que se refleja a través del coeficiente del modelo de regresión.

Se identificó un efecto positivo de la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional (ME), lo que implica la existencia de una relación directamente proporcional entre las variables descritas. Esto se lo considera al registrarse que por cada 1% que se incrementa la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional destinada a la producción agrícola, la producción del sector se incrementará en un 0,0186348% lo cual se lo considera con un valor p significativo al 5% mismo que fue 0,0045. Con este resultado se considera que la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional destinada a la producción agrícola es un factor esencial que tiene la producción agrícola del Ecuador. Esta correspondencia

a la relación natural que tiene el factor productivo tecnología y la producción agrícola, y que, al corresponderse de forma positiva, implicaría la potencial existencia de una subutilización de factor en el sector.

Se identificó un efecto positivo del Índice de Producción Agrícola (IPA) sobre la producción agrícola, lo que implica la existencia de una relación directamente proporcional entre las variables descritas. Esto se lo considera al registrarse que por cada 1% que se incremente la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, la producción del sector se incrementará en un 0,323672%, lo cual se lo considera con un valor p significativo al 5%, mismo que fue de 0,0167. Con este resultado se considera que el Índice de Producción Agrícola, que es una variable proxy del nivel de precios de la actividad agrícola en general, es un factor que determina la producción agrícola en Ecuador.

Se determina que la forma funcional del modelo de regresión propuesto es la adecuada, es decir, que no es necesario expresar a ninguna de las regresoras en sus versiones logarítmicas para expresar de manera adecuada su efecto sobre la variable dependiente. Esto se lo considera al encontrarse un valor p del estadístico del contraste de no linealidad no significativo al 5%, el cual fue de 0,0748, resultado con el que no se rechaza la hipótesis nula de que la especificación el modelo de regresión es la adecuada. Asimismo, se evidenció un valor p del contraste de RESET de Ramsey hoy no significativo al 5%, mismo que fue de 0,0748, con lo cual no se rechaza la hipótesis nula de que la especificación del modelo de regresión lineal analizado es la adecuada, lo que implicaría que no es necesario expresar a ninguna de las regresoras en sus versiones cuadráticas o cúbicas para representar su relación con la variable dependiente.

Se descartó la existencia de heterocedasticidad, pero se evidenció la existencia de autocorrelación en las observaciones objeto de análisis. Esto se lo considera al encontrarse que el valor p correspondiente al estadístico del contraste de heterocedasticidad de White no fue significativo al 5%, apreciación que alcanzó una probabilidad de 0,1065, con lo cual no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de la condición anteriormente mencionada. Por otro lado, se evidenció un valor p del

estadístico del contraste de autocorrelación de Breusch – Godfrey significativo al 5%, el cual fue de 0,0259, rechazándose así la hipótesis nula y aceptándose la alterna de existencia de autocorrelación en las series. En este sentido, se contempla la necesidad estimar los errores de estándar Consistentes a Autocorrelación y Heterocedasticidad (HAC), mismos que se presentan en la tabla 13.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se considera la existencia de seis factores que podrían condicionar la variación de la producción agrícola en el país como la proporción de la tierra destinada a la agricultura, la representatividad de la tierra cultivable, la población rural, la maquinaria y equipo, el consumo de fertilizantes y los precios de los productos agrícolas. En lo que respecta a la distribución de observaciones de la proporción de la tierra destinada a la producción agrícola, se registró una dinámica expansiva en conformidad a una tendencia a largo plazo potencialmente determinística, misma que sería de orden decreciente, lo que indica una contracción de la tierra destinada a la actividad agrícola y que es asociable al crecimiento demográfico y a la expansión de las grandes urbes. Por otro lado, se evidencia un incremento de la tierra cultivable, que no es concomitante con el proceso contractivo evidenciado por la tierra que se destina a la agricultura, lo que muestra que la actividad agrícola estaría en la capacidad de expandirse y de compensar la contracción de la tierra cultivable generada por el crecimiento de las urbes.

Se identificó también una contracción de la población rural durante el período de análisis, conducta que es contraria a la evolución estructural de la actividad agrícola, lo que indica que el factor trabajo no podría incidir en la producción agrícola a largo plazo, pero sí al corto plazo. Se reconoció una dinámica expansiva de la representatividad de la maquinaria y equipo en el VAB agrícola y del consumo de fertilizantes, lo que implica que estos insumos contribuyeron considerablemente al incremento de la productividad agrícola, amortiguando así los efectos contractivos de la disminución del factor trabajo. Por último, es apreciable que la dinámica experimentada por el IPA fue creciente, lo que indica un incremento sustancial de los precios de la producción agrícola, aspecto que es asociable al incremento de la demanda debido al crecimiento poblacional.

Se identificó una dinámica expansiva del VAB agrícola de Ecuador, lo que intuye un incremento de la actividad agrícola a lo largo del período analizado, además de que se apreció una intensificación de la tendencia a partir de 1983. Este cambio tendencial evidenciado a partir de la década de los 80s del siglo pasado podría atribuirse a un cambio estructural de la economía ecuatoriana por concepto del boom petrolero acontecido en años anteriores y, según sostiene Sánchez (1990), a la reforma agraria campesina. Por otro lado, se evidencia una disminución de la representatividad de la actividad agrícola a lo largo del período analizado.

Se identificó cuatro factores que determinan la producción agrícola de Ecuador, los cuales fueron la tierra destinada a la agricultura, la tierra cultivable, la población rural, la maquinaria y equipo y el IPA. En este sentido, se identificó un efecto positivo de la proporción de la tierra destinada a la agricultura sobre la producción agrícola. Esta correspondencia responde a la relación natural que tiene el factor productivo tierra y la producción agrícola, y que, al corresponderse de forma positiva, implicaría la potencial existencia de una subutilización del factor en la industria. También se identificó un efecto positivo de la representatividad de la maquinaria y equipo sobre el VAB nacional, lo que muestra la relación natural que tiene el factor productivo tecnología con la producción agrícola, y que, al corresponderse de forma positiva, implicaría la potencial existencia de una subutilización de este factor en la industria. Asimismo, se identificó un efecto positivo del IPA sobre la producción agrícola. Por otro lado, se registró un efecto negativo de la proporción de tierra cultivable sobre la producción agrícola, por lo que este factor supone un determinante de la producción de la industria en Ecuador, aunque se evidencia una potencial sobreutilización del factor asociable a la inadecuada utilización de la tierra con posibilidades de ser explotada, lo que se refleja a través del coeficiente negativo del modelo de regresión.

5.2 Limitaciones del estudio

Como principal limitación del estudio se considera a la ausencia de información estadística referente a la representatividad de la maquinaria y equipo en la actividad agrícola en Ecuador, puesto que no se dispuso de estadísticas correspondientes a los años 1961, 1962 y 1963. En este sentido, se consideró el análisis de la variable antes

mencionada de las correspondientes a la producción agrícola y los de más factores desde el año de 1964 hasta el año 2020

5.3 Futuras líneas de investigación

Como futura línea de investigación derivada del alcance exploratorio proporcionado por el presente estudio se considera la profundización acerca de las implicaciones que tendría la movilidad de la población rural hacia las ciudades sobre la productividad agrícola en Ecuador. Aquello permitirá identificar las características del factor trabajo destinado a la producción agrícola, de manera que se pueda identificar el efecto que tendría el éxodo de la población rural hacia las principales urbes del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M. (2009). Una investigación a partir de datos secundarios: el estudio de la mortalidad en los partidos del Gran Buenos Aires. *Espacio Abierto*, 18(3), 423–443. www.deis.gov.ar/quienes_funcion
- Alatorre, J., & Reyes, O. (2011). *Modelos de series de tiempo y decisiones de política pública*.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Metodología de La Investigación*, 63, 201–206.
<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Bacic, U. (2007). Naturaleza de la ley económica* Concepto de necesidad y validez gnoseológica. *Estudios Económicos*, 24(49), 5–20.
<https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2007.786>
- Banco Mundial. (2021). *Banco Mundial*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.CN?locations=EC>
- Becerra Peña, D. L., Arellano Cruz, A., & Gutiérrez Moreno, P. (2016). *Revisión de literatura: Breve nota sobre los primeros aportes de la historia a la teoría de la tributación*. 3(1), 84–96. <https://doi.org/10.5209/IJHE.53139>
- Bolívar Espinoza, G. A., & Elizalde Hevia, A. (2011). Capital Social y Capital. *Polis (Santiago)*, 10(29), 7–16. <https://doi.org/10.4067/s0718-65682011000200001>
- Briones Mendoza, X. F., Molero Oliva, L. E., & Calderón Zamora, O. X. (2018). La función de producción Cobb-Douglas en el Ecuador. *Tendencias*, 19(2), 45–73.
<https://doi.org/10.22267/rtend.181902.97>
- Brown, W. J. (2013). Agriculture 's role in the reduction of poverty. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 32, 166–178.

<https://www.redalyc.org/pdf/141/14125584002.pdf>

c, m. q. de, & p, o. m. de. (2006). *en la Actividad Agrícola*. 9, 109–117.

Camacho Galvis, E. del C., Agamez Polo, L. J., & Toscano Hernández, A. E. (2021). Factores productivos, agentes económicos y perspectivas de estudio : marco referencial para pymes. *Revista de Jóvenes Investigadores Ad Valorem*, 4(1), 33–48. <https://doi.org/10.32997/rjia-vol.4-num.1-2021-3433>

Camargo. (2020). *Mercantilismo y Fisiocracia* (catálogo e).

Catalán Martínez, E. (2018). El crecimiento del producto agrario por habitante de La Rioja en la Edad Moderna. *Investigaciones de Historia Económica*, 14(2), 82–93. <https://doi.org/10.1016/j.ihe.2017.01.002>

Cequea, M. M., Monroy, C. R., & Bottini, M. A. N. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible Capital*, 7(2), 549–584. <https://doi.org/10.3926/ic.2011.v7n2.p549-584>

Certan, S., & Certan, I. (2017). Human potential in agriculture of the Republic of Moldov. *Scien-Tific Papers-Series Management Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 17, 21–28. http://dspace.uasm.md:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4733/certan_21-28.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Escartín González, E. (2007). *Tema 10: La fisiocracia*. <http://personal.us.es/escartin/Fisiocracia.pdf>

Evans, E. A. (2007). Agricultura Con Valor Agregado: ¿Es Lo Correcto Para Mí? *Edis*, 2007(16), 1–4. <https://doi.org/10.32473/edis-fe689-2007>

FAO. (2016). *Mayor productividad agrícola y valor añadido serán claves para que América Latina y el Caribe enfrente la desaceleración económica*. FAO Regional Office for Latin America and the Caribbean.

<https://www.cepal.org/es/noticias/mayor-productividad-agricola-valor-anadido-seran-claves-que-america-latina-caribe-enfrente>

Guerra Espinoza, C. M., & González Torres, G. E. (2015). La relación dinámica del valor agregado bruto, la producción mercantil y el gasto material. Su importancia para la toma de decisiones. *Economía y Desarrollo*, 154(Número 1), 118–131. <http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v154n1/eyd09115.pdf>

Guillaume, R. (2016). Investigación para la comisión agri - la agricultura y la política agrícola común de la ue en los países bajos. *Parlamento Europeo*.
<https://doi.org/10.2861/033423>

Hernández, P. F. (2016). Sociedad y naturaleza: dimensiones de la economía ecológica-el sentido de la sociedad en la historia: un ensayo. *Bajo El Volcán*, 17(25), 55–78.

Hernández Trujillo, J. M. (2014). *Condiciones de trabajo e ingreso en la agricultura intensiva mexic*. <https://www.redalyc.org/pdf/413/41333722007.pdf>

Herrera Llanos, W. (2019). La Población. Segundo elemento constitutivo del Estado colombiano. *Revista de Derecho, Universidad Del Norte*, 19, 224–272.
<https://www.redalyc.org/pdf/851/85101912.pdf>

Hidalgo F, F., Houtart, F., & Lizárraga Pilar. (2014). *Agricultura campesinas en Latinoamérica*. <https://censat.org/apc-aa-files/686468646b6c61736a6b6c646a61736b/agriculturas-campesinas-en-latinoamerica.pdf#page=17>

Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua. (2021). *Estrategia Agropecuaria Tungurahua*. <https://www.tungurahua.gob.ec/estrategia-agropecuaria-tungurahua>

Ibáñez, C., & Egoscóabal, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: investigación en las ciencias sociales: fases, fuentes y

selección de técnicas ciencias sociales: fases, fuentes y selección de técnicas. *Journal of Thermal Analysis*, 5–18.
<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/revista/article/view/450>

IBM. (2022). *Regresión lineal múltiple - Documentación de IBM*.
<https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.1.0?topic=tests-multiple-linear-regression>

Infante Franco, F. S. (2016a). La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en León Guanajuato México. *Agora U.S.B.*, 16(2), 393. <https://doi.org/10.21500/16578031.2443>

Infante Franco, F. S. (2016b). La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en León Guanajuato México. *Agora U.S.B.*, 16(2), 393. <https://doi.org/10.21500/16578031.2443>

Lacaze, M. V, Atucha, A. J., & Adlercreutz, E. (2017). Valor agregado de los cultivos hortícolas tradicionales de General Pueyrredon, Argentina, en el período 1993-2010. *Agroalimentaria*, 23.
<http://nulan.mdp.edu.ar/2728/1/lacaze-et-al-2017.pdf>

Londoño, C. L. (2006). Los recursos naturales y el medio ambiente en la economía de mercado * Environmental and natural resources in the market economy. *Guillermo de Ockham Revista Científica*, 4(1), 25–42.
<https://www.redalyc.org/pdf/1053/105316847003.pdf>

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2018). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa (2015). In *Revista de Educación y Derecho* (Issue 17).
<https://doi.org/10.1344/rejd2018.17.13>

MAG. (2019). *Agricultura, la base de la economía y la alimentación*.
<https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/#:~:text=En Ecuador%2C este sector aporta,la pobreza en el campo.>

- MAGAP. (2020). *Resumen Ejecutivo de los Diagnósticos Territoriales del Sector Agrario*. https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Resumen-Ejecutivo-Diagnósticos-Territoriales-del-Sector-Agrario_14-08-2020-1_compressed.pdf
- Minuche, A., Salcedo, V., & Apolo, N. (2021). Contribucion de los factores productivos y productividad total factorial en el crecimiento de Ecuador (1990-2019). *Septiembre*, 31–49. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/v1n47/2528-7907-rsan-1-47-00030.pdf>
- Moctezuma, G., Espinosa, J. A., & Naranjo, A. C. (2011). Valor agregado en agroproductos como orientación de la investigación agropecuaria y forestal en México: Presente y prospectiva. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 693–702. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14119052008>
- Nievecela Lema, J. M., Covri Rivera, D., & Castillo Ortega, Y. (2021). El Valor Agregado Bruto, la corrupción y la desigualdad en Ecuador. Un análisis descriptivo y correlacional. *Visionario Digital*, 5(2), 30–48. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v5i2.1634>
- Ontiveros Montiel, A. C., & Beltrán Cabrera, L. del C. (2006). Contribuciones desde Coatepec. *Contribuciones Desde Coatepec*, 1(10), 103–115. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28145453003>
- Pereira, S., Apunte, R., & Pulgar, M. E. (2018). Relación Entre El Desempeño De Las Pyme Y El Valor Agregado Bruto. *CienciAmérica*, 7(2017), 11. <https://www.cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/156/148>
- Picardi, M. S., & Giacchero, A. (2021). Productividad de la tierra agrícola en el sudoeste bonaerense. *Estudios Económicos*, 32(65), 73–96. <https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2015.732>
- Pino, S., Aguilar, H., Apolo, A., & Sisalema, L. (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*, 39(32), 7–17.
- Reyes, J. (2010). Reyes Bernal. *Revista de Economía Institucional*, 12(23), 347–361.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41915521014>
- Ruiz-Fuentes, C., Almaguer-Torres, D. ;, Mercedes, R., Torres-Torres, ;, Cristina; Hernández-Peña, I., & Miguel, A. (2014). Ciencias Holguín. *Ciencias Holguín*, XX(1), 1–11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517923007>
- Ruttan, V. W. (1965). Growth stage theories and agricultural development policy*. In *Australian Journal of Agricultural Economics* (Vol. 9, Issue 1). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8489.1965.TB00327.X>
- Salinas Campuzano, D. X., Cedeño Alonso, J. I., Vega Jaramillo, F. Y., & Sotomayor Pereira, J. G. (2021). El valor agregado bruto del Ecuador 2007-2017. *Conference Proceedings (Machala)*, 5(1), 9–27.
<https://doi.org/10.48190/cp.v5n1a2>
- Sánchez, J. (1990). Tierras y campesinos. *Ecuador Debate*, 23–68.
- Vega, F., Brito, L., Apolo, N., & Sotomayor, J. (2020). Influencia de la recaudación fiscal en el valor agregado bruto de los cantones de la provincia de El Oro (Ecuador), para el periodo 2007-2017. *Revista Espacios*, 41(15), 15–28.
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n15/a20v41n15p15.pdf>
- Verónica Mastrangelo, A. (2009). Análisis del concepto de Recursos Naturales en dos estudios de caso en Argentina. *Ambiente & Sociedade*, XII, 341–355.
<https://www.redalyc.org/pdf/317/31715780008.pdf>