



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**DETERMINANTES DEL PIB AGRÍCOLA EN AMÉRICA LATINA PARA EL  
PERÍODO 2000-2021**

Trabajo de titulación para optar al título de Economista

Autor:

García Chávez Jessica Priscila

Tutor:

Econ. Patricio Sánchez

Riobamba, Ecuador. 2023

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, Jessica Priscila García Chavez, con cédula de ciudadanía 060397855-2, autora del trabajo de investigación titulado: **DETERMINANTES DEL PIB AGRÍCOLA EN AMÉRICA LATINA PARA EL PERÍODO 2000-2021**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 25 de mayo del 2023.



Jessica Priscila Garcia Chavez

C.I: 060397855-2

## DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Determinantes del PIB agrícola en América Latina en el período 2000-2021**”, presentado por Jessica Priscila Garcia Chavez, con cédula de identidad número 060397855-2, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de mayo del 2023.

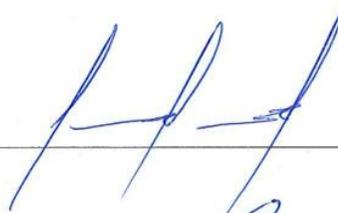
Econ. Patricia Hernández PhD.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Diego Pinilla PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Econ. Eduardo Zurita PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Econ. Patricio Sánchez.  
**TUTOR**



## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo titulado “**Determinantes del PIB agrícola en América Latina para el período 2000-2021**” presentado por **Jessica Priscila Garcia Chavez** con cédula de identidad número **060397855-2**, bajo la tutoría de PhD. Patricio Alejandro Sánchez Cuesta; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 25 de mayo del 2023

Econ. Patricia Hernández PhD.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Diego Pinilla PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Econ. Eduardo Zurita PhD.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

## CERTIFICACIÓN

Que, **JESSICA PRISCILA GARCIA CHAVEZ** con CC: **060397855-2**, estudiante de la Carrera **ECONOMÍA, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DETERMINANTES DEL PIB AGRÍCOLA EN AMÉRICA LATINA PARA EL PERÍODO 2000-2021**", cumple con el 1%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de mayo de 2023



Firmado electrónicamente por:  
EDUARDO GERMAN  
ZURITA MOREANO

---

Mgs. Eduardo Zurita  
**TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi amada familia:

A mis padres William y Elsa por su sacrificio.

A mis hermanos Carlos, Susana, Vero y Julio por creer en mí.

A mi confidente Magaly por su cariño y apoyo incondicional.

A mi novio Santiago por apoyarme a cumplir esta meta.

A mis sobrinos Carlos, Ivone y Dylan porque son la razón de sentirme orgullosa de  
culminar mi meta.

A mi mascota Lissa por acompañarme en mis desvelos.

*Con amor Priscila.*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme salud, vida y sabiduría para lograr cumplir mi meta y poder tener a mi familia con vida para poder compartir con ellos mi felicidad.

Agradezco a mis docentes Econ. Cesítar Moreno, Econ. Gonzalo Erazo, Ing. Luis Paucar, Econ. Eduardo Zurita y Dr. Diego Pinilla por su paciencia y por compartirme sus conocimientos para poder culminar con éxito mi trabajo de investigación.

Agradezco a mis amigos Hellen, Alberto y Juan Santander por motivarme y extender una mano en momentos difíciles.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICACIÓN	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I .....	13
1.    MARCO REFERENCIAL.....	13
1.1 Introducción.....	13
1.2 Planteamiento del problema .....	13
1.3    Objetivos .....	15
1.3.1. Objetivo General: .....	15
1.3.2. Objetivo Específico: .....	15
CAPÍTULO II.....	16
2.    MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2 Fundamentación teórica.....	18
2.2.1. Pib agrícola.....	18
2.2.2. Tierra cultivable.....	18
2.2.3. Fertilizantes .....	19
2.2.4. Población rural.....	19
2.2.5. Maquinaria.....	20

2.2.6. Formación bruta de capital (FBK).....	20
2.2.7. Exportaciones .....	21
2.2.8. Variación de la temperatura.....	21
2.2.9 Energía utilizada en la agricultura.....	22
2.3. Teorías de la Agricultura.....	22
2.3.1. Teoría Fisiócrata.....	22
2.3.2. Teoría de Smith .....	22
2.3.3 Teoría de Schultz.....	23
2.3.4. Teoría Revolución Verde.....	23
2.3.5. Teoría de Costa.....	24
CAPÍTULO III .....	28
3. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Formulación del modelo .....	28
CAPÍTULO IV .....	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	31
4.1. Estimación del modelo econométrico.....	36
4.3. Discusión de resultados .....	38
CAPÍTULO V .....	40
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	40
5.1. Conclusiones.....	40
5.2. Recomendaciones .....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	41
ANEXOS.....	47
Test de Hausman .....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Estudios relacionados a la investigación .....	25
<b>Tabla 2</b> Determinantes del Pib agrícola promedio de América Latina por años, Período 2000-2021 .....	31
<b>Tabla 3</b> Estimación Econométrica de los determinantes del PIB agrícola de los Países de América Latina, Período 2000- 2021.....	37
<b>Tabla 4</b> Base de datos .....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Pib agrícola promedio de América Latina por años en (% pib total), Período 2000-2021 .....	32
---	----

## **RESUMEN**

En este trabajo investigativo se pretende encontrar los determinantes que aportan al crecimiento del PIB agrícola en los países de América Latina en el período 2000-2021, utilizando el modelo de efectos fijos y efectos aleatorios. La teoría analizada recomienda variables como: uso de fertilizantes, tierras destinadas a la agricultura, población rural, formación bruta de capital, uso de energía destinada a la agricultura, variación de la temperatura. El modelo requerido fue de efectos aleatorios y dio como resultado que las variables tienen una relación positiva, a excepción de la variación de la temperatura. De acuerdo a varios autores se cumple la relación esperada entre las variables independientes con la variable dependiente. Se utilizaron datos de fuentes internacionales como Banco Mundial (BM) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

**Palabras claves:** PIB agrícola, Determinantes, América Latina, Efectos fijos y efectos aleatorios.

## ABSTRACT

This research paper aims to find the determinants that contribute to the growth of the agricultural sector in Latin American countries in the period 2000-2021, using the fixed effects and random effects model. The analyzed theory recommends variables such as use of fertilizers, land for agriculture, rural, gross capital formation, use of energy for agriculture, and climate change. The required model was random effects and resulted in that not all the variables turned out to be positive, as mentioned by other authors; variables such as gross capital formation, energy used in agriculture, and climate change do not contribute to agricultural growth. Data from international sources such as the World Bank (WB) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) were used.

**Keywords:** Agricultural GDP, Determinants, Latin America, Fixed effects, and random effects.

ALFONSO  
FABIAN  
MARTINEZ  
CHAVEZ



Firmado digitalmente por  
ALFONSO FABIAN  
MARTINEZ CHAVEZ  
Fecha: 2023.05.28  
16:25:40 -05'00'

**Reviewed by:**  
**Mgs. Alfonso Fabian Martínez Chávez.**  
**ENGLISH PROFESSOR**  
**c.c. 0602778268**

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1 Introducción

De acuerdo a Camargo y Lobos (2016), América Latina se ha asociado durante mucho tiempo con la producción y exportación de productos agrícolas. Debido a su ubicación geográfica estratégica, que abarca una amplia gama de climas, es posible producir casi cualquier cultivo. La diversidad climática en Latinoamérica es un factor importante en su potencial agrícola.

Ceddia (2019), el crecimiento del sector agrícola en los países latinoamericanos está también influenciado por varios factores: comercio agrícola, tenencia de tierras e ingreso per cápita; donde la gestión de cada uno de estos significará la contribución o desaceleración del sector al PIB agrícola de los países de esta región, es por ello, que el estudio del impacto del crecimiento de la producción agrícola en los últimos años se ha catalogado de suma importancia, dado a que es un sector con potencial para afrontar desafíos sociales importantes como la reducción de la pobreza en países en vías de desarrollo.

Entre los factores más perjudiciales para la gestión productiva agrícola, para Landa y Arriaga (2017), es la vulnerabilidad de los productores agrícolas que afrontan situaciones de carencia de tecnología, carencia de recursos, falta de inversión por parte del gobierno.

Según Duarte y Dedie (2020), en los países de América latina son muy pocos los productos agrícolas que alcanzan altas cuotas en el mercado internacional, lo que resulta perjudicial, ya que sus ingresos son bajos y poco o casi nada se puede destinar a la inversión de insumos, que influyen en el crecimiento de la producción agrícola.

De acuerdo a las bases referenciales consideradas, la agricultura es sinónimo de desarrollo de los países tanto industrializados que pasaron por un proceso previo en el que dependían de esta actividad al inicio de sus civilizaciones, así como de los países en vías de desarrollo, sin embargo, factores diversos han incidido a que este mismo sector pase por situaciones retadores y desafiantes para los productores y Estados.

### 1.2 Planteamiento del problema

Para Salcedo (2019), el sector agrícola es importante a nivel mundial, pero se debe destacar la importancia en los países de América latina que, a lo largo de la historia, han estado fuertemente ligados a la actividad agrícola ya que poseen riqueza en posesión de tierras que son aptas para todo tipo de cultivo por su variedad de climas, y mediante el uso de insumos agrícolas como pesticidas y energía podrían aumentar su producción.

De acuerdo a García (2020), la agricultura es una actividad del sector primario que se considera importante debido a que se encarga de producir alimentos que se destinan al consumo local favoreciendo a la seguridad alimentaria y también permite la comercialización de productos agrícola a nivel global.

Algunos autores han abordado el análisis de una serie de factores determinantes que no se basan únicamente a las variables asociadas a la división del trabajo y la acumulación de capital que contempla la teoría del desarrollo propuesta por Adam Smith, sino que además incluyen un conjunto de variables que pueden influir en el crecimiento del sector agrícola según las condiciones de los diferentes países de la región, entre las cuales se pueden mencionar: el uso de fertilizantes, exportaciones agrícolas, formación bruta de capital fijo, entre otros. (Rahaman, 2020)

De acuerdo a los registros históricos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para el año 2005 la actividad agrícola representó aproximadamente el 8% del PIB de los países de la región; sin embargo, para el periodo 2017 la participación de la agricultura en el PIB en esta área geográfica descendió hasta el 4.72%.

Graziano (2019), afirma que a pesar de que América Latina concentra una de las superficies de producción agrícola más grandes a nivel mundial, al mismo tiempo, muestra patrones de crecimiento desigual de esta actividad entre los países que la conforman, lo cual atribuye a la existencia de diversos factores determinantes que se presentan de forma distinta entre cada nación.

América Latina es particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático, por ser una región rica en recursos naturales. Alberga 25% de los bosques y de la tierra cultivable, así como más del 30% de los recursos hídricos del mundo.

Los países de América Latina se enfrentan a un déficit de gasto en investigación y desarrollo, en el año 2011, la inversión en investigación y desarrollo agrícola equivalía al 0,52 % del producto interno bruto (PIB) agrícola.

A pesar del potencial agrícola productivo que poseen gran parte de los países de la región, existen muchos factores o variables que pueden influir en el crecimiento o decrecimiento de esta actividad, lo que en consecuencia puede generar diversas repercusiones sobre el desarrollo económico de cada nación.

Con base a lo expuesto, a través del presente estudio se busca identificar y analizar los determinantes del PIB agrícola en los países de América Latina durante el periodo 2000-2021. Para este efecto, el proyecto presenta en primera instancia una revisión de teorías generales asociadas con el desarrollo de la actividad agrícola y posteriormente describe los datos extraídos sobre las condiciones identificadas en cada país durante el periodo estudiado, a fin de establecer la correlación existente entre las variables analizadas.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

- Identificar los determinantes del Pib agrícola de los países de América Latina en el período 2000-2021.

#### **1.3.2. Objetivo Específico:**

- Describir el comportamiento del Pib agrícola en América Latina en el período 2000-2021.
- Analizar el comportamiento de los principales factores que han influido en el sector agrícola para los países de América Latina en el período 2000-2021.
- Establecer la relación, mediante un modelo econométrico entre los factores analizados y el crecimiento del Pib agrícola para los países de América Latina período 2000.2001.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Odhiambo, Hezron y Nzuma (2004), realizan un estudio de los determinantes del PIB agrícola de Nigeria en el período 1965-2001, la investigación se realizó mediante un modelo de datos de panel aplicando una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) utilizando datos anuales. Los principales resultados revelan que: La producción agrícola aumenta con el uso de factores como, mano de obra agrícola que represento un aumento promedio de 48% para el sector agrícola debido a que la población creció y se obtiene mayor disponibilidad de mano de obra, la comercialización agrícola que genera divisas que permiten importaciones de fertilizantes, y el uso de fertilizantes proporciona una tierra más productiva. Hay una relación estrecha entre el crecimiento del sector agrícola y el crecimiento de la economía en general, por lo que destaca la importancia del pib agrícola en una economía. La producción agrícola de Kenia en el período de estudio creció a una tasa promedio de 3.8% de este crecimiento el 89.7% depende de la tierra cultivable y mano de obra.

Mundlak, Larson y Butzer (2012), desarrollan un trabajo de los determinantes del pib agrícola en los países Tailandia, Indonesia y Filipinas en el período: 1968-1998, 1978-1998 y 1980,1998 respectivamente. Mediante un modelo de regresión lineal (OLS) obteniendo como resultados que la productividad agrícola difiere significativamente entre los países a pesar de encontrarse cerca geográficamente, poseer un clima similar y su principal producto exportador agrícola es el arroz. La tasa de crecimiento agrícola en Tailandia fue de 4.87% debido a que la mano de obra agrícola creció a una tasa de 3.75%, en Indonesia el crecimiento agrícola fue de 4.33% que fue favorecido por el crecimiento de tierras en regadío mientras que Filipinas tuvo un crecimiento de apenas 1.1% debido a tierras mal cuidadas por el bajo uso de fertilizantes; por lo que tuvo un gran reto para alimentar a su población.

Raza y Siddiqui (2014), este trabajo busca identificar cuáles son los determinantes del pib agrícola en Pakistán en el período 1972-2012 utilizando la metodología de Johansen. Se obtuvo como resultado que el uso de tractores, semillas mejoradas, fertilizantes, disponibilidad de agua y la mano de obra empleada en el sector agrícola tienen una relación directa con el crecimiento de la producción agrícola; es decir estas variables son consideradas determinantes importantes en el sector agrícola.

Oluwatoyese, Applanaidu y Abdul (2015), buscan determinar los factores macroeconómicos que influyen al crecimiento agrícola en Nigeria para el período 1981-2013. Tomaron en consideración la: tasa de inflación, tipo de cambio, tasa de interés, crédito agrícola, y desempleo. Aplicaron un modelo de ecuaciones múltiples con datos anuales. Como resultados se obtuvo que el crédito tiene una relación directa con el crecimiento del pib agrícola. Por otro lado, el desempleo resulto ser no significativo en el caso de Nigeria.

Kakar y Kiani (2016), en este artículo examinan como posibles determinantes del crecimiento agrícola al: consumo de fertilizantes, área cultivada, mano de obra agrícola y crédito agrícola en el país de Pakistán en el período 1990-2017. Aplicando un modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL) obteniendo como resultados que existe una relación positiva a corto plazo con todas las variables antes mencionadas, y la variable esencial en la productividad es el área cultivada con un coeficiente de AUC 9.037.

Sri e Irianto (2017), en este trabajo buscan analizar si las importaciones, exportaciones e inversión agrícola determinan el crecimiento agrícola, en Indonesia. Utilizan series temporales trimestrales en el período 2000-2001, mediante un modelo VAR. Donde obtuvieron una relación directa de las exportaciones con el crecimiento agrícola puesto que se crea comercialización de materias primas destinadas a la agricultura para ser más eficientes y a su vez generan el aumento de mano de obra agrícola.

Esturk (2022), plantea una investigación para analizar los determinantes del pib agrícola en los países de UE15 y Turquía para el período 2002-2019; mediante un modelo econométrico de datos de panel. Donde se tiene como principal resultado que los países de la UE 15 tienen un crecimiento del pib agrícola que se ve reflejado por el uso de maquinaria que les permite ser más eficientes y de esa manera abrirse al mercado internacional obteniendo una ventaja de costos y aumentando las ganancias. Mientras que Turquía tuvo una producción agrícola baja debido a una inversión mínima por parte del estado, que genera dificultades a los productores por no tecnificar los procesos que permitan un crecimiento de la producción agrícola.

Coca, Creanga y Stefan (2023) realizaron un estudio con la finalidad de identificar los posibles determinantes del pib agrícola para los países de la Unión Europea en el año 2000. Utilizaron un modelo estadístico matemático; obteniendo como principal resultado: la formación bruta de capital destinada a la agricultura en el año de estudio representa el 43% (\$24902,79) de crecimiento agrícola, ya que la inversión genera un aumento de productividad mediante las mejoras tecnológicas que reducen tiempo y crean un valor agregado al producto que a su vez se destina al comercio. La variedad de calidad de tierra permite obtener diversos productos agrícolas a esto sumado el uso de fertilizantes aumentan la productividad agrícola. De esta manera consideran a la agricultura un recurso estratégico en el desarrollo y garantía de seguridad alimentaria de un país.

Nwachukwu (2017), en este estudio analiza los factores que determinan el crecimiento agrícola poniendo énfasis es el cambio climático en el período 1970-2012, aplicando un modelo de regresión múltiple. Obteniendo como resultado que la variación del cambio climático tanto a corto como a largo plazo afectaron a la producción agrícola, mientras que el uso de maquinaria y la mano de obra agrícola aportan significativamente a la producción agrícola.

Biswashree y Chittaranjan (2018), realizan un análisis de los factores que intervienen en el crecimiento de la producción de la agricultura y los efectos a corto y largo plazo de la India en el período 1980-2013. Usando la metodología de Cointegración de Johansen; los principales resultados: todos los factores analizados en el artículo (fertilizantes, energía, inversión privada)

tienen significancia en la producción agrícola a largo plazo, mientras que a corto plazo solo los fertilizantes y la inversión privada tienen significancia. Por lo que recomiendan que el gobierno de la India debería invertir para el uso de fertilizantes que ayuden al crecimiento agrícola.

Cada uno de los autores proporcionan información para la investigación a través de varios métodos econométricos. En concordancia con las investigaciones la tierra cultivable, el uso de fertilizantes, la población rural, la energía utilizada en la agricultura, el cambio climático y la formación bruta de capital destinada a la agricultura pueden ser factores que aporten con el crecimiento agrícola.

## **2.2 Fundamentación teórica**

### **2.2.1. Pib agrícola**

Para Zaidi (2005), en este indicador se toma en cuenta los ingresos de la actividad agrícola de un país en un determinado año fiscal. El crecimiento de dicho indicador depende de políticas implementadas por el gobierno central. Y por la aplicación de métodos de mecanización: agua, tierra, mano de obra, insumos, agua y electricidad.

*“El Producto interno bruto agrícola de América Latina ha crecido en los últimos años, con tasas superiores a la economía general, debido en parte al aumento de la superficie cultivada en algunos países y el aumento de la productividad, fruto de paquetes tecnológicos basados en semillas mejoradas de alto rendimiento, más la aplicación de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) y energía”* (Sarándon, 2020).

Bula (2020), la participación agrícola en un país depende del factor tierra, capital, trabajo y tecnología. El sector agrícola es importante en una economía puesto que genera oportunidades de empleo, disminución de pobreza, salud alimentaria. Y cabe mencionar que ayuda al crecimiento de un país.

### **2.2.2. Tierra cultivable**

Para IEFQS (2021), las tierras cultivables es el conjunto de:

- Tierras labradas: es la tierra que con la ayuda de rastras, escarificadores, extirpadores y roto cultores recibe cuidados antes de su uso para la producción de los siguientes cultivos:
  - ◆ Herbáceos: su parte aérea tienen tallos verdes tiernos (cereales, leguminosas y hortalizas).
  - ◆ Barbechos: es la tierra que para volver a producir debe descansar para almacenar materia orgánica y humedad; el período de descanso es: corto plazo (uno o dos años) y largo plazo (tres a cuatro años).
  - ◆ Huertos familiares: son tierras cultivables que están todo el año produciendo mediante prácticas tradicionales de cultivo; se lo utiliza para el consumo familiar y su excedente lo comercializan.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011), la tierra es crucial para la producción agrícola, no puede existir la agricultura sin tierras fértiles y adecuada para el cultivo eficiente, las tierras varían de acuerdo a la ubicación geográfica y tamaño de cada país extensión profundidad y declive. Se considera un determinante importante del crecimiento agrícola.

### **2.2.3. Fertilizantes**

International Fertilizer Association (2002), considera que los fertilizantes proveen de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro cobre y zinc al suelo. El uso de fertilizantes permite a la tierra ser fértil dando como resultado un sano crecimiento de las plantas. La población va en aumento y por ende se requiere de la ayuda de fertilizantes para ir a la par con la demanda de alimentos. Existen dos tipos de fertilizantes:

- Fertilizante orgánico: provienen de origen animales y vegetal. Por un lado, su eficacia en el momento del crecimiento del cultivo es lento ya que la tierra tarda en absorber sus nutrientes, pero no produce daño a la tierra para futuras siembras.
- Fertilizante químico: el uso de este fertilizante permite a la tierra una rápida absorción de los nutrientes.
  - Potasa k20: es abono con alto contenido de potasio que permite que las raíces crezcan rápidamente.
  - Nitrógeno: ayuda a crecer a las hojas más verdes y producir frutos de calidad.

Voegele (2022), cree que la introducción de fertilizantes en la agricultura es un factor importante para el crecimiento del sector agrícola., el uso de fertilizantes permite tener una cosecha limpia que se puede traducir a productos de calidad. Las necesidades nutricionales de las tierras agrícolas se lo hacen mediante el uso de fertilizantes, que son importantes para la producción agrícola, pueda ayudar al crecimiento del sector agrícola ya que para exportar se necesita un producto de calidad.

Según Jiménez, (2009), para obtener una tierra con alto rendimiento productivo depende del previo tratamiento q se haga en la etapa de siembra del cultivo. Para el control de plagas, deben ser medidos y utilizados de manera adecuada ya que puede perjudicar a la salud del agricultor. Y al usar en grandes cantidades puede perjudicar el cultivo.

El fertilizante es un determinante del crecimiento agrícola ya que proporciona nutrientes en el suelo y aumenta el rendimiento de las tierras, el efecto del uso de fertilizante se espera que sea positivo, al no usar fertilizantes las tierras no podrían ser eficientes para producir.

### **2.2.4. Población rural**

Para Caballero (1864), la población rural es el conjunto de personas que se encuentran ubicados geográficamente alejados de la ciudad. Su densidad poblacional es pequeña en comparación de la población urbana. La actividad principal de la población rural es la agricultura debido a sus extensas hectáreas de tierras que poseen. Los servicios médicos y

educativos son precarios; en estas zonas se ve la falta de tecnología y no existe variedad de oferta de empleo. La mayoría de los agricultores aplican sistemas agrícolas tradicionales.

Degenhart (2016), las localidades rurales, son consideradas actores que desarrollan actividades agrícolas orientadas a proveer de alimento a su población, población urbana y a consumidores a nivel mundial. De esa manera genera una visión del uso de políticas públicas que permitan obtener un incremento en la producción agrícola (vial, eléctrica).

### **2.2.5. Maquinaria**

Villalobos (2017), la producción agrícola varía entre los países en desarrollo ya que las tierras se encuentran en manos de pocos y no logran fomentar la producción en masa por falta de tecnologías, inversión y apoyo del estado. Con el uso de la maquinaria se obtiene más y mejores cosechas.

El progreso de la tecnología aplicada mediante máquinas y equipos para realizar las labores de agricultura ha ido tomando gran importancia en las economías nacionales. Los niveles tecnológicos que se han aplicado en el desarrollo de la agricultura de diferentes países a incrementado la producción agrícola, siendo una de las justificaciones para la aplicación de la mecanización.

*“El uso de la maquinaria resulta positivo para la producción del trabajo agrícola. Un trabajador podía satisfacer sus propias necesidades y la de tres más; con el uso de la maquinaria (tractores, maquinarias, sembradoras, y cosechadoras) subió a trece personas.”* (González, 2000)

La adaptación de cambios tecnológicos permite que las semillas se desarrollen de manera eficiente en una tierra bien cuidada, contribuyendo a materia prima destinada a la exportación. El gobierno central debe invertir una cierta cantidad en la actividad agrícola. Debido al estudio y la indisponibilidad de datos se utiliza la formación bruta de capital para representar maquinaria utilizada en la agricultura.

### **2.2.6. Formación bruta de capital (FBK)**

Según el Banco Central (2021), considera a la formación bruta de capital como motor de crecimiento de los sectores debido a que permite incrementar la capacidad productiva. Puesto que es la inversión de un país que se representa por la variación de activos fijos no financieros privados y públicos en un determinado período de tiempo. Este indicador macroeconómico se mide por:

- Producto:
  - Agricultura, ganadería, y silvicultura.
  - Manufacturero.
  - Trabajos de construcción.
  - Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler.
- Rama de actividad económica:

- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Generación eléctrica.
- Construcción
- Servicios
- Sector institucional:
  - Sociedades no financieras.
  - Sociedades financieras.
  - Gobierno general.
  - Hogares.
  - Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares.

### **2.2.7. Exportaciones**

Para Abba y Hussain (2017), es el conjunto de bienes y servicios agrícolas que produce un país en un determinado año; y lo comercializa a nivel mundial. Los productos agrícolas tienen un lugar importante en la demanda local y de exportación, sin embargo, en cada país por falta de estrategias de mecanización y comercialización se pueden volver escasos.

Según IICA (2021), en el año 2019 el valor de las exportaciones agrícolas en los países de América Latina fue 234.7 millones de dólares. Las exportaciones agrícolas han jugado un papel importante para el crecimiento total de las actividades de la agricultura. Al poseer excedentes en producción agrícola se genera la exportación y se puede entender que el país es capaz de alimentar a su población.

Raza (2014), América Latina tiene una alta producción y exportación de productos agrícolas. Si se observa el comercio exterior de los países el sector agrícola es dominante. Las principales exportaciones es materia prima son: café, cacao, soja, frutas, verduras, algodón, arroz, trigo, aceite, etc. Es vital la agricultura para mejorar la balanza comercial.

### **2.2.8. Variación de la temperatura**

Odhambo (2004), el desempeño agrícola depende en gran medida del clima que cada vez varía por el cambio de temperatura. En cada país varía su clima y de ahí nace también la variedad de productos, puesto que hay productos que se dan en un específico clima.

Pero a su vez suelen existir extremos es decir temporadas largas de fuertes lluvias o sequías que afectan a los cultivos por lo que los agricultores deben estar preparados para estas externalidades que no son predecibles. El cambio de temperatura puede provocar la reducción de producción ya que generan plagas que se contagian de manera acelerada.

*“Es importante destacar que las inversiones públicas y privadas en tecnología e innovaciones para sostener el crecimiento de la producción agrícola también son fundamentales para las estrategias que abordan los desafíos ambientales emergentes y el logro de un futuro alimentario sostenible frente al cambio*

*climático. Los efectos de este proceso climático impactarán fuertemente en la agricultura en los próximos años.” (CEPAL, 2017)*

### **2.2.9 Energía utilizada en la agricultura**

Stafford (1980), la electricidad se utiliza ampliamente en la agricultura para alimentar una variedad de equipos y sistemas. Se utiliza para accionar motores eléctricos en maquinaria, equipos de riego, sistemas de ventilación en invernaderos, sistemas de iluminación en instalaciones de producción y para el funcionamiento de sistemas de monitoreo y automatización.

Al utilizar electricidad, como sensores y sistemas de monitoreo, se pueden medir y controlar variables clave en la agricultura, como la humedad del suelo, la calidad del aire, la disponibilidad de nutrientes. Estos datos permiten ajustar y optimizar el uso de recursos, como el riego, la aplicación de fertilizantes y pesticidas, de manera precisa y adaptada a las necesidades de cada área o incluso de cada planta.

## **2.3. Teorías de la Agricultura**

### **2.3.1. Teoría Fisiócrata**

La teoría fisiócrata fue un enfoque económico desarrollado en el siglo XVIII por los fisiócratas, un grupo de pensadores franceses liderados por François Quesnay. Consideraban a la agricultura como la única actividad productiva capaz de generar un excedente económico. Sostenían que la agricultura era la fuente primaria de riqueza de una nación y que todas las demás actividades económicas dependían de ella. En su estructura teórica, dividió a la sociedad en tres clases: (Quesnay 1983)

- La clase productiva: es la que se dedica al cultivo y paga anualmente las rentas de los terratenientes
- La clase de propietarios: se refiere al soberano, los terratenientes y los diezmos que subsisten de la renta que le pago anualmente la clase productiva.
- La clase estéril: las personas que se dedican a las actividades distintas de la agricultura.

### **2.3.2. Teoría de Smith**

Adam Smith, reconocido como uno de los padres fundadores de la economía moderna, abordó la agricultura en su obra principal "La riqueza de las naciones". Smith consideraba que la agricultura era una de las principales fuentes de riqueza de las naciones y desempeñaba un papel crucial en el desarrollo económico. Smith sostenía que la agricultura era el sector productivo más importante, ya que proporcionaba los alimentos necesarios para la subsistencia

de la población. Según su perspectiva, la agricultura era una actividad productiva fundamental que generaba excedentes que podían ser utilizados para el comercio y el crecimiento económico.

En su obra, Smith también discutió la teoría del valor trabajo y la ventaja absoluta. En relación con la agricultura, argumentaba que algunos países eran naturalmente más adecuados para la producción agrícola que otros debido a factores como el clima, el suelo y la ubicación geográfica. Por lo tanto, según Smith, los países deberían enfocarse en producir los bienes en los que tuvieran una ventaja absoluta y luego comerciar con otros países para obtener los bienes en los que estos fueran más eficientes.

### **2.3.3 Teoría de Schultz**

Theodore Schultz, economista y ganador del Premio Nobel de Economía en 1979, destaca la importancia de la adopción de nuevas técnicas y prácticas agrícolas en contraposición a mantenerse aferrado a los métodos tradicionales de cultivo.

*“El hombre que cultive la tierra en la misma forma que lo hacían sus antepasados no logrará producir muchos alimentos por rico que sea el suelo ni por mucho que lo trabaje”.* (Schultz, 1979).

Schultz argumenta que simplemente trabajar la tierra de la misma manera que lo hacían los antepasados no conducirá a altos niveles de producción de alimentos, incluso si el suelo es fértil. En cambio, sugiere que los agricultores deben adoptar nuevas tecnologías, conocimientos y prácticas agrícolas para lograr aumentos significativos en la producción.

Se alinea con la idea de que la innovación y la adopción de avances tecnológicos son fundamentales para mejorar la productividad agrícola y enfrentar los desafíos de la seguridad alimentaria. Schultz enfatiza la necesidad de invertir en capital humano, como la educación y la capacitación agrícola, para que los agricultores puedan adquirir las habilidades necesarias para implementar prácticas agrícolas más eficientes y productivas.

### **2.3.4. Teoría Revolución Verde**

También conocida como Revolución Verde, es una teoría que se refiere a un período de avances tecnológicos y prácticas agrícolas intensivas que tuvo lugar a partir de la década de 1940 y se extendió hasta la década de 1960. Esta teoría se centra en el uso de insumos agrícolas, como fertilizantes, pesticidas y variedades mejoradas de cultivos, para aumentar significativamente la productividad agrícola.

La Revolución Verde se asoció especialmente con los esfuerzos por mejorar la producción de cultivos básicos, como el trigo, el arroz y el maíz, en países en desarrollo. La teoría sostenía que, al utilizar semillas mejoradas, prácticas de riego, fertilizantes químicos y pesticidas, se podían lograr rendimientos significativamente más altos por unidad de área cultivada.

Los defensores de la teoría argumentaban que los altos rendimientos de insumos podían ayudar a aumentar la producción de alimentos y abordar los desafíos de la seguridad alimentaria

en países con una alta dependencia de la agricultura. Además, se esperaba que estos avances tecnológicos en la agricultura proporcionaran una mayor rentabilidad para los agricultores y contribuyeran al crecimiento económico

### **2.3.5. Teoría de Costa**

El "Proyecto de Reforma Agraria" propuesto por el político y escritor español Francisco Romero Robledo, conocido como Costa, en 1864.

Costa fue una figura destacada en el movimiento republicano y reformista de España durante el siglo XIX, consideraba preocupante los atrasos de la agricultura al ver como las técnicas utilizadas en la agricultura son muy parecidos a las aplicadas por los romanos. Afirma que el principal factor que afecta a la escasa productividad de la tierra a pesar de poseer gran cantidad de mano de obra es, la falta de conocimiento de los agricultores.

Para poder combatir el atraso de la agricultura considera empezar con la modernización social, económica y cultural. Empezando por la modernización de los agricultores mediante (teoría-práctica) instrucción del agricultor desde el nivel escolar y adquiriendo la práctica de los agricultores adultos. En conjunto con la modernización tecnológica como maquinaria y fertilizantes que permiten tener una tierra muy productiva debido a que: *“sin agricultura floreciente no podrá desarrollar un país”*.

La inversión del país juega un papel importante para disminuir la tasa de analfabetismo, y creación de carreteras para que pueda transportarse las maquinarias. Hace énfasis en que una mayor inversión en maquinaria no generaría resultados positivos si los agricultores no están debidamente preparados ya que se requiere cambios en hábitos y prácticas culturales.

**Tabla 1**  
*Estudios relacionados a la investigación*

<b>Autor y año</b>	<b>País</b>	<b>Modelo Utilizado</b>	<b>Variabes utilizadas</b>	<b>Principales resultados.</b>
Odhiambo, Walter (2004)	Kenya	Cobb Douglas	Pib agrícola, superficie de tierra cultivable, mano de obra, formación de capital agrícola, importación de fertilizantes, uso de fertilizantes.	El mal desempeño de la actividad ha disminuido la productividad del sector agrícola. El rápido crecimiento de la población rural se traduce como incremento del desempleo. El comercio ha tenido un impacto de crecimiento con el sector agrícola. El factor tierra apenas ha representado el 13, 8% de aporte al crecimiento agrícola debido al bajo desarrollo tecnológico del país.
Buitrago, Catalina (2010)	América Latina	EFFECTOS FIJOS Y ALEATORIOS	Pib agrícola, empleo, productos agrícolas.	Los países que más se destacan por su producción agrícola son Chile y Brasil, debido a la implementación de buenas políticas enfocadas a la actividad agrícola (apertura económica e inversión pública). La remuneración era muy baja lo que genera que las personas se trasladen a otras actividades económicas,
Mundlak, Donald (2012)	Tailandia, Indonesia, Filipinas	EFFECTOS FIJOS Y ALEATORIOS	Pib agrícola, fertilizantes, cambio en la temperatura, longitud de carretera, nivel de escolaridad, energía.	Las contribuciones estatales como: carreteras y educación permitieron el crecimiento del sector agrícola. Mientras que los fertilizantes no generaron un crecimiento ya que los precios de estos fueron muy elevados que no permitían su consumo.
Ebuka, Elvis (2013)	Nigeria	MCE	Pib agrícola, tasa de desempleo, ingreso per cápita, gasto público en educación, mano de obra.	La tasa de desempleo y pobreza han tenido un impacto negativo en el crecimiento agrícola, y el ingreso per cápita tiene una relación positiva al igual que el capital humano por lo que sería necesario la inversión del país en educación y salud.

Galarza, Francisco (2015)	Perú	MCG	Pib agrícola, energía, nivel educativo, agua, uso de tierra, FBK (alumbrado, irrigación y carreteras)	El acceso a la infraestructura (carreteras) tiene un impacto significativo para incrementar el crecimiento del sector agrícola, el incremento del uso de agua ayuda a incrementar la productividad de 5% a 15%.
Mehmood, Kakar (2016)	Pakistán	ARDL	Pib agrícola, consumo de fertilizante, superficie de tierra, crédito agrícola, empleo agrícola y precipitación.	Todas las variables utilizadas muestran un efecto positivo en el crecimiento de la agricultura. Pero la variable tierra agrícola y fertilizantes son las que más aportan.
López, Diego (2017)	Colombia	MCG	Pib agrícola, mano de obra, tierra destinada a la agricultura, créditos destinados a la agricultura,	El departamento del Valle del Cauca ha tenido un gran crecimiento agrícola debido a que en el año 2007 se incrementaron los créditos destinados a la agricultura y cuenta con 18 millones de toneladas producidas.
Bravo, Claudio (2019)	América Latina	EFFECTOS FIJOS Y ALEATORIOS	Pib agrícola, crédito, uso de energía, tierra irrigada, apertura comercial y cambio climáticos.	Los países latinoamericanos han tenido un crecimiento agrícola de 2,8% anual en el período 1961-2017. Liderando Argentina y Brasil. Las variables como el crédito y apertura comercial son las que más explican el crecimiento de la producción agrícola.
Condori, Janeth (2019)	Bolivia	VAR	Pib agrícola, superficie cultivada, inversión pública del sector agrícola, productividad agrícola.	Las dos variables tienen una relación positiva con el pib agrícola. La función impulso respuesta del modelo se observa un shock en el rendimiento de la producción de papa presentando un efecto positivo a partir del séptimo período
Gavril, Stephan (2023)	Unión Europea	Relación Estadística (Coeficiente de Pearson)	Tierra agrícola, ingresos, formación bruta de capital y fertilizantes.	El determinante más importante es la formación bruta de capital para el crecimiento de la agricultura debido a que la innovación permite realizar las tareas agrícolas de manera más eficiente. Un pequeño aumento de la FBK favorece a un crecimiento sustancial en el pib agrícola.

---

*Nota:* Elaboración propia

De acuerdo a los trabajos analizados de Odhiambo (2004), Buitrago (2010), Mundlak (2012), Ebuka (2013), Galarza (2015), Mehmood (2016), López (2017), Bravo (2019), Condori (2019) y Gavril (2023) las variables que más han sido utilizada para determinar el crecimiento del pib agrícola son: uso de la tierra, uso de fertilizantes, formación bruta de capital, energía utilizada en la agricultura y mano de obra y se ha observado en los estudios que aportan al crecimiento del sector agrícola en los países que se ha aplicado el estudio.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

En esta investigación se parte de una revisión bibliográfica que permite tener un fundamento teórico para plantear la hipótesis: Determinan el crecimiento del sector agrícola las variables: uso de tierra, población rural, exportaciones agrícolas, formación bruta de capital fijo destinado a la agricultura, uso de fertilizantes, energía utilizada en la agricultura, variación de la temperatura. Aplicando un modelo de efectos fijos y aleatorios con el objetivo de analizar los resultados y contrastar la hipótesis.

Dentro del documento investigativo intervinieron datos estadísticos de fuentes secundarias como: Banco Mundial (BM) y la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) del año 2000 al 2021 con periodicidad anual. La investigación científica es macroeconómica. Al juntar las dos bases de datos se obtiene 352 observaciones. La organización de la información se realizará a partir de la elaboración de una base de datos de panel en Microsoft Excel, los cuales posteriormente serán procesados a través de la herramienta Eviews 10.

#### 3.1. Formulación del modelo

La relación entre el crecimiento agrícola y los factores de producción es modelada usando un panel de datos de 16 países de América Latina (2000-2021). Se incluye variable de porcentaje del pib agrícola (variable dependiente); y uso de tierra, fertilizantes, energía, cambio climático, población rural, exportaciones, formación bruta de capital como variables explicativas.

##### 3.1.1. Datos de Panel

Los datos de panel, también conocidos como datos longitudinales o datos de series temporales cruzadas, son una forma de datos que se utilizan en econometría y otras disciplinas para analizar variables que varían tanto en el tiempo como entre entidades individuales, como personas, empresas o países. Estos datos contienen observaciones de múltiples entidades a lo largo de un período de tiempo específico.

#### Ventajas

- Mayor información: Los datos de panel proporcionan más información que los datos de corte transversal (cross-section) o de series temporales (time series) individuales, ya que permiten analizar tanto las diferencias entre entidades como las variaciones a lo largo del tiempo.
- Control de variables no observables: Al tener observaciones repetidas para cada entidad en diferentes momentos, los datos de panel permiten controlar factores no observables que podrían afectar los resultados. Esto se debe a que los efectos fijos o específicos de cada entidad se pueden incluir en el análisis, lo que ayuda a controlar el sesgo causado por estas variables no observables.

- Mayor poder estadístico: Los datos de panel ofrecen una mayor cantidad de observaciones, lo que aumenta el tamaño de la muestra y, por lo tanto, el poder estadístico. Esto puede llevar a estimaciones más precisas.
- Estimación de efectos fijos y aleatorios: Los datos de panel permiten distinguir entre efectos fijos (características específicas de cada entidad) y efectos aleatorios (factores no observables que varían de forma aleatoria entre las entidades). Esto proporciona una mayor flexibilidad en el modelado y permite capturar diferentes fuentes de variación.

### **Desventajas**

- Complejidad en el análisis: El análisis de datos de panel puede ser más complejo que el análisis de datos de corte transversal o series temporales individuales. Requiere el uso de métodos y técnicas específicas, como modelos de efectos fijos, efectos aleatorios o modelos de variables instrumentales, lo que puede aumentar la complejidad del análisis y la interpretación de los resultados.
- Problemas de datos faltantes: Los datos de panel a menudo presentan problemas de datos faltantes, ya sea debido a la falta de observaciones en ciertos períodos o la no respuesta de algunas entidades en determinados momentos. Estos datos faltantes pueden plantear desafíos y requerir técnicas especiales de imputación o estimación para manejarlos adecuadamente.

#### **3.1.2. Test de Hausman:**

El test de Hausman, también conocido como Test de Hausman-McDonald, se utiliza en econometría para comparar dos estimadores y determinar cuál de ellos es más apropiado para el análisis de un modelo de regresión. Este test se basa en la hipótesis de que ambos estimadores son consistentes, pero uno de ellos es más eficiente que el otro.

- Bajo el supuesto de correlación  $(X_i, \eta_i) = 0$ , ambos estimadores, tanto  $\beta_{EF}$  como  $\beta_{EA}$  son consistentes, sin embargo que el estimador de EA es más eficiente.
- Por el contrario si  $(X_i, \eta_i) \neq 0$  el estimador de EA  $\beta_{EA}$  es inconsistente mientras que EF  $\beta_{EF}$  es consistente.

Por lo tanto, si las diferencias entre EF y EA es mínima, entonces  $corr(X_i, \eta_i) = 0$ , de tal manera que ganan EA. Si la diferencia entre EF y EA es significativa, quiere decir que hay inconsistencias de EA y por tanto los EF son la mejor opción.

En resumen, el test de Hausman permite evaluar y seleccionar entre dos estimadores, determinando cuál proporciona estimaciones más consistentes y eficientes en el modelo de regresión.

***Las hipótesis son:***

H0= Modelo de efectos aleatorios

H1=Modelo de efectos fijos

## **Efectos fijos y efectos aleatorios**

Los efectos fijos y los efectos aleatorios son términos utilizados para capturar la heterogeneidad entre las entidades individuales observadas a lo largo del tiempo. Estos efectos se utilizan para abordar el problema de la endogeneidad y la heterogeneidad no observada en el análisis de datos de panel.

- Efectos fijos: también llamados efectos específicos o interceptos individuales, representan las características específicas y constantes de cada entidad en el modelo de panel. Estos efectos fijos capturan las diferencias entre las entidades que no varían en el tiempo y que pueden influir en las variables dependientes.
- Efectos aleatorios: Los efectos aleatorios, también conocidos como efectos no observados o interceptos aleatorios, representan las características específicas de cada entidad que varían estocásticamente en el tiempo. Estos efectos aleatorios capturan las diferencias individuales que no se pueden observar o medir directamente.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el presente apartado se procede a analizar los resultados obtenidos en promedio de cada año de los determinantes del PIB agrícola para los países de América Latina en el período 2000-2021. De acuerdo a Odhiambo (2014), se consideran determinantes del PIB agrícola a: Población rural, exportaciones agrícolas, formación bruta de capital, uso de tierra, energía utilizada en la agricultura, variación de la temperatura y uso de fertilizantes.

**Tabla 2**

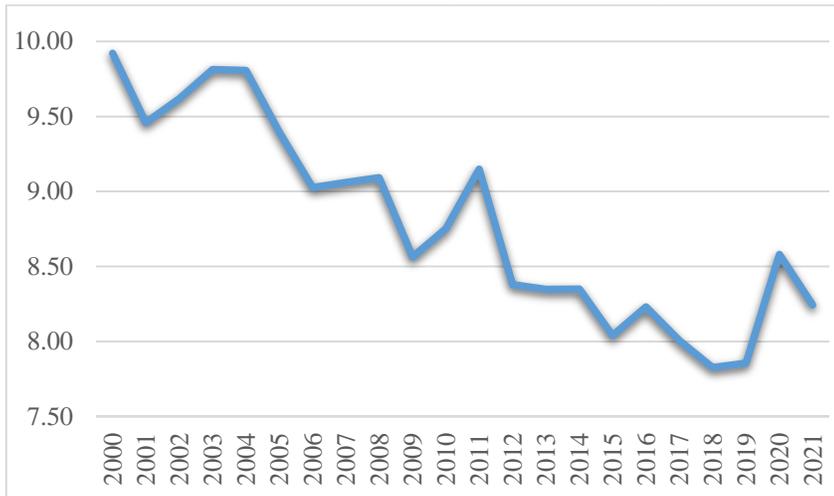
*Determinantes del Pib agrícola promedio de América Latina por años, Período 2000-2021*

Año	Pib Agrícola (%)	Población rural (%)	Exportaciones Agrícolas (%)	Formación bruta de capital (USD)	Uso de Tierra (h)	Energía utilizada en la agricultura (terajulio)	Variación de la temperatura (°C)	Uso de fertilizantes (t)
2000	9.92	32.89	37.69	466.32	39994.31	5954.15	0.29	730977.50
2001	9.46	32.45	38.12	433.22	39832.14	5887.86	0.54	757111.06
2002	9.62	32.02	38.29	424.80	39881.47	6011.93	0.73	783615.10
2003	9.81	31.62	39.15	467.92	39903.45	6364.75	0.74	901085.88
2004	9.81	31.24	38.15	521.69	39992.58	6617.02	0.61	1057867.19
2005	9.40	30.86	36.53	595.64	40058.85	7095.22	0.71	884069.98
2006	9.03	30.48	35.96	655.28	40040.44	7408.09	0.71	943892.96
2007	9.06	30.10	35.77	822.65	40123.93	7549.60	0.55	1141118.12
2008	9.09	29.71	35.52	988.53	39802.60	7922.19	0.49	1017228.87
2009	8.56	29.33	38.73	886.07	39668.52	8356.89	0.83	792082.28
2010	8.75	28.95	36.87	1127.89	39753.26	8333.76	0.72	1059659.02
2011	9.15	28.58	33.90	1372.02	39681.62	9886.34	0.64	1268915.50
2012	8.38	28.22	31.45	1312.33	39713.40	10480.09	0.76	1190817.10
2013	8.35	27.87	32.53	1383.15	39723.64	10215.62	0.67	1347540.55
2014	8.35	27.53	33.18	1368.16	39419.98	10854.50	0.87	1426609.43
2015	8.04	27.19	35.49	1150.68	39301.16	11023.58	1.19	1225751.01
2016	8.23	26.86	36.96	1229.93	39082.55	11674.27	1.07	1317158.77
2017	8.01	26.53	40.15	1307.49	39153.80	12330.01	1.07	1473720.93
2018	7.83	26.20	38.62	1256.50	38964.89	13214.23	0.90	1548089.55
2019	7.86	25.88	40.51	1227.58	38922.78	13686.17	1.13	1550704.01
2020	8.58	25.55	41.93	1136.36	38904.53	13686.17	1.41	1840643.78
2021	8.24	25.23	37.15	1119.29	38975.82	13248.22	1.02	1196947.53
Máximo	9.92	32.89	41.93	1383.15	40123.93	13686.17	1.41	1840643.78
Mínimo	7.83	25.23	31.45	424.80	38904.53	5887.86	0.29	730977.50
Media	8.80	28.88	36.94	966.07	39586.17	9445.48	0.80	1157073.00
Desviación estándar	0.67	2.36	2.62	352.24	416.19	2728.94	0.26	298308.52

Elaboración propia

### Gráfico 1

Pib agrícola promedio de América Latina por años en (% pib total), Período 2000-2021



Elaboración propia

Se observa que el nivel más alto del PIB agrícola alcanzado en el período 9,92% y se encuentra en el año 2000, esto se debe a que siete de los países estudiados tuvieron un alto desempeño en la actividad agrícola, como: Bolivia que llegó a tener un pib agrícola en el año 2000 de 14,27%, Costa Rica 10,21%, Ecuador 16,34%, Guatemala 14,79%, Honduras 15,21%, Paraguay 10,45% y Nicaragua 19,69%.

El alto desempeño agrícola en el año 2000 se debe al crecimiento económico en general que tuvieron los países de América Latina ya que incrementa la demanda de productos agrícolas y por ende se requiere mayor mano de obra.

Al incrementarse la demanda de productos agrícolas requiere el uso de fertilizantes que permiten absorber al producto todos los nutrientes que necesita para obtener un producto agrícola de calidad, según las estadísticas en el año 2000 el uso de fertilizantes: en Bolivia 7503 t, Costa Rica 167000 t, Ecuador 164400 t, Guatemala 211600 t, Honduras 180500 t, Paraguay 65200 t, y Nicaragua 28900 t.

Al obtener un producto agrícola de calidad debido al uso de fertilizantes, en el año 2000 aumentó el volumen de comercialización y se obtuvo los siguientes datos de exportaciones agrícolas: Bolivia 28,42%, Costa Rica 30,03%, Ecuador 36,45%, Guatemala 56,18%, Honduras 65,34%, Paraguay 25,64% y Nicaragua 84,90% y los principales productos de exportación en el año 2000 de acuerdo a cada país fueron: Bolivia (habas de soja), Costa Rica (plátano), Ecuador(plátano), Guatemala (café), Honduras (café), Nicaragua (café), Paraguay (soja).

El valor más bajo del pib agrícola se encuentra en el año 2018 con 7,83%; resultado de un aporte muy bajo por parte de los países: Chile 3,88%, Costa Rica 4,70, México 3,58% y Panamá 2,33% resultado de huracanes y tormentas que perjudican a los productores y disminuye

la productividad agrícola. A su vez 14 países de América Latina en el año 2018 han tenido un decrecimiento de la actividad agrícola con respecto al año 2000.

De acuerdo a las estadísticas, la desviación estándar es de 0.67 indica que los valores del PIB agrícola tienden a estar relativamente cerca de la media. Esto implica que, en general, el sector agrícola ha tenido una estabilidad relativa en su rendimiento durante el período analizado. El PIB agrícola experimentó una tasa promedio de decrecimiento anual de -1%.

El valor máximo de población rural de los países de América Latina se encuentra representada por el 32,89% en el año 2000, en este año los países que representan significativamente al promedio son: Bolivia (38,21%), Colombia (26,04%), Costa Rica (40,95%), Ecuador (39,70%), El Salvador (41,09%), Guatemala (54,67%), Honduras (54,54%), Nicaragua (44,82%), Paraguay (44,67%),

Si analizamos el pib agrícola y la población rural en el año 2000 podemos observar que la mano de obra (se tomó en cuenta a la población rural total como mano de obra ya que las actividades agrícolas no requieren de especialidad) aporta al crecimiento del sector agrícola ya que los mismos países que tienen un desempeño alto en el pib agrícola también poseen gran cantidad de mano de obra.

La disminución de la población rural en América Latina se debe al desempleo que existe en las zonas rurales por la falta de acceso a los recursos productivos como tierra, agua y falta de mecanización en la producción agrícola, falta de apoyo por parte del gobierno que no invierte en energía utilizada en la agricultura, no existe apoyo para generar créditos agrícolas que permita a los productores invertir y aumentar la producción agrícola; lo que da como resultado la migración a zonas urbanas. (FAO, 2000)

El punto más bajo de la población rural se encuentra en el año 2021 y según los datos estadísticos, en los 16 países la población rural ha disminuido con respecto al año 2000 a una tasa promedio decreciente de -1%. Esto se debe a que las personas han decidido migrar para mejorar su calidad por falta de trabajo. En este caso, una desviación estándar de 2.36 indica que los valores de la población agrícola tienden a estar relativamente cerca de la media. Esto implica que, en general, la participación de la población en actividades agrícolas durante el período analizado ha sido relativamente estable, con una variación moderada en los valores.

La variable exportaciones agrícolas en el período 2000-2021 en América Latina ha tenido su punto más alto 41,93% en el año 2020, los países que mayores exportaciones tuvieron en el año 2020 son: Argentina (64,89 %), Ecuador (55,22 %), Guatemala (51,42 %), Honduras (66%), Panamá (69,98 %), Uruguay (63,47 %) y Paraguay (62,44 %) a pesar de que las exportaciones en general disminuyeron por la pandemia del COVID-19 los productos agrícolas no fueron afectados y los principales productos exportados fueron: azúcar, banano, dátiles, piña, aguacate, melón y sandía sumando un 66,8% del total de exportaciones. (Durán, 2022)

El punto más bajo de las exportaciones agrícolas se observa en el año 2012 con 31,45% los países que más influyeron en este resultado son: Bolivia (13,22%), Chile (18,31%), Ecuador

(28,10%), El Salvador (22,33%), México (5,76%), Panamá (2,87%) y Perú (15,72%) debido a que el crecimiento del comercio mundial fue de apenas 5% en el año 2011 que provocó también una desaceleración en el año 2012. (Organización Mundial del Comercio, 2021)

Debido a las bajas exportaciones del año 2012 se observa también en el mismo año una disminución de la variable pib agrícola que representa 8,38%. Las exportaciones agrícolas se encuentran en el rango mínimo de 34,32 y un rango máximo de 39,56, con una variación promedio de -0,03.

El punto más alto de la variable formación bruta de capital se encuentra en el año 2013 debido a que 6 países tienen una alta inversión como: Argentina ( 5866,08 usd), Brasil (7115,28 usd), Chile (1549,95 usd), Colombia (1214,69 usd), México (1127,92 usd), Perú (1283,54 usd) la formación bruta de capital ha permitido tener acceso a maquinaria y equipos que aumentan la productividad agrícola como: transporte, carreteras y riego que optimiza el tiempo para poder aumentar el crecimiento agrícola. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018)

El punto mínimo de la variable formación bruta de capital en América Latina es 424,80 usd y se ubica en el año 2002, de acuerdo a los datos estadísticos los países: Bolivia (101,30 usd), Chile (455,14 usd), El Salvador (98,28 usd), Honduras (128,78 usd), Nicaragua (72,28%), Panamá (51,68 usd), Paraguay (54,96 usd), Uruguay (84,10 usd) tuvieron una baja inversión en el sector agrícola, dando como resultado una disminución en la variable pib agrícola en el año 2002.

El rango de la formación bruta de capital destinado a la agricultura para los países de América latina en el período 2000-2021 tiene un rango mínimo de 613,83 y un rango máximo de 1318,31 y una tasa promedio de crecimiento de 5%.

En el período de estudio se observa el punto promedio más alto en el año 2007 con 40123,93 ha. En el mismo año representan un alto uso de tierra agrícola los países como: Argentina (129968,40 ha), Brasil (229671,80 ha), Colombia (42436 ha), México (106700 ha), Paraguay (15725,14 ha), Perú (24312,60 ha) y Uruguay (14550 ha).

Al ser la tierra el principal factor de producción agrícola se considera que a mayor uso de hectáreas destinadas a la agricultura se espera un mayor crecimiento del pib agrícola por lo que el pib agrícola en el año 2007 tuvo un crecimiento del 3% con respecto al año 2006, relacionado con el mayor uso de tierras agrícolas.

El punto mínimo en el período de estudio es de 38904,53 ha ubicado en el año 2020, de igual manera los países con menores hectáreas para uso de la agricultura en el mismo año tenemos a: Costa Rica (1761,50 ha), El Salvador (1195,70 ha) y Panamá (2174,10 ha).

Del año 2000 al 2001 existe una variación de -48,50 mientras que del año 2001 al 2007 existe una variación de 291,80, del año 2007 al año 2009 varía en -455. La variable uso de tierra agrícola tiene un rango mínimo de 39169,98 ha y un rango máximo de 40000,36 ha.

En la agricultura el uso de la energía es importante ya que se utiliza para identificar temporadas de sequía o exceso de lluvia y que los países puedan estar prevenidos, también sirve identificar la calidad de la tierra. (Jouravlev, 2016).

El valor promedio máximo de la variable energía utilizada en la agricultura es 13686,2 tJ y se encuentra en el año 2020, de igual manera los países que tuvieron un gran uso de energía para las actividades de agricultura en el mismo año son: Brasil (112250,16 tJ), Chile (10966,32 tJ), Ecuador (26357,06 tJ) y México (46252,80 tJ).

El valor promedio mínimo de energía utilizada en la agricultura es 5887,9 tJ y se encuentra en el año 2001 y de acuerdo a las estadísticas los países con menor uso de energía son: Chile (511,20 tJ), Costa Rica (129,60 tJ), El Salvador (226,80), Guatemala (73,50 tJ), Nicaragua (320,40 tJ) y Panamá (67,54 tJ).

El comportamiento del PIB agrícola en el año 2020 para los países que hicieron mayor uso de la energía tuvieron un PIB creciente. De igual manera los países que hicieron menos uso de la energía para actividades de la agricultura en el año 2001 tuvieron un PIB agrícola decreciente.

La tasa promedio de crecimiento de los países de América Latina en el período 2000-2021 es de 4%, con un rango mínimo de 6716,6 tJ y rango máximo de 12174,4 tJ.

América latina posee gran variedad de clima pues se encuentra el clima cálido, seco, y templado que permite tener gran variedad de productos agrícolas, a su vez la variación de la temperatura cada vez va cambiando por la contaminación global y los gases provocados por los efectos de invernadero. De acuerdo a la (ONU, 2020), en el año 2020 se registraron eventos de alto impacto.

En los países de América Latina se ha tenido la variación más alta (1,4°C) en el 2020 debido a incendios, huracanes y tormentas. Antes del año 2019 se considera que hubo un clima cálido, donde se ha registrado el valor mínimo en el año 2000 con (0,3°C) que permite un aumento de la producción agrícola debido a que disminuye la probabilidad que se generen plagas en los cultivos.

Para la ONU (2020), la variación de la temperatura se produce también por el uso de fertilizantes por lo que los datos estadísticos confirman que en el año 2020 existió mayor uso de fertilizantes en el período 2000-2021 de los países de América Latina.

Se observa que del año 2000 al 2021 existe una variación promedio de 0,44. La variación de la temperatura se mantiene constante en el año 2003, mientras que del año 2003 al año 2004 hay una variación de 0,13.

En América Latina la variable uso de fertilizantes en el período 2000-2021 tuvo el punto máximo en el año 2020 con un promedio de 1840643,8 t; esto debido a que, según las estadísticas, 14 de los países analizados tienen su valor máximo de uso de fertilizantes en el mismo año (2020), en comparación con los otros años. A excepción de: El Salvador que tuvo

su máximo consumo de fertilizantes en el año 2007 (96144 t) y Honduras que tuvo el punto máximo en el año 2018 (209110,46 t).

El promedio mínimo del uso de fertilizantes es 730977,5 t y se encuentra en el año 2000, de acuerdo a Zúñiga (2020) el menor uso de fertilizantes disminuye la variación de la temperatura, por lo que, de acuerdo a las estadísticas, se observa que en el año 2000 existe una menor variación del clima y un menor uso de fertilizantes.

#### 4.1. Estimación del modelo econométrico

Para determinar la relación entre las variables propuestas se estima un modelo de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios. Los datos obtenidos son de tipo transversal, tomando en cuenta 16 países de América Latina y de corte anual en el período 2000 – 2021. Como variable dependiente tenemos el Pib agrícola y como variables independientes: uso de tierra, temperatura, población rural, fertilizantes, formación bruta de capital, exportaciones agrícolas, energía.

#### 4.2. Modelo econométrico

La formulación econométrica estándar es:

$$PIBA_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_{1it} + \beta_2 TEMP_{2it} + \beta_3 POB\_R_{3it} + \beta_4 FERT_{4it} + \beta_5 FBKA_{5it} + \beta_6 X\_AGRI_{6it} + \beta_7 ENERG_{7it} + \mu_{it}$$

#### Donde:

*PIBA* = es el producto Interno Bruto (PIB) agrícola presentado como porcentaje del pib total, cuyos datos anuales se obtuvieron del Banco Mundial.

*T* = es el uso de tierra agrícola medido en hectáreas, obtenido de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Para Obando (2015), la tierra es el soporte de vida de los seres vivos puesto que provee de alimentos. Sin tierra no puede existir la agricultura.

*TEMP* = es la temperatura del clima medida en grados Celsius (°C) de manera anual. Obtenido de la (FAO). Apoyando a Mundlak (2012), la temperatura influye en la adaptación y crecimiento del cultivo puesto que una temperatura entre 18 y 25°C es aceptada.

*POB\_R* = es la población rural anual medida en porcentaje de la población total obtenida de la FAO. Se toma en cuenta el total de la población rural suponiendo que todos participan en la actividad agrícola debido a que la actividad no requiere de especialización y se espera una relación positiva. (Degenhart, 2016).

*FERT* = son los fertilizantes utilizados en la agricultura medidos en toneladas (suma de fertilizantes, nutriente nitrógeno y nutriente potasio k20) obtenido de la FAO, El uso de los fertilizantes en la agricultura ayuda a tener una tierra de calidad que permite un óptimo crecimiento de las plantas (Gavril, 2023), por lo que se espera que su relación sea positiva.

*FBKA* = es la formación bruta de capital destinado a la agricultura, medido en dólares (US) obtenido de la FAO. Esta variable representa la maquinaria que se destina al sector de la agricultura. Para Valverde (2018), se espera una relación directa ya que el uso de tecnologías aumenta la producción de la agricultura.

*X\_AGRI* = son las exportaciones agrícolas medidas en porcentaje del total de las exportaciones, datos anuales obtenidos del Banco Mundial. Según Salgado (2001), los ingresos obtenidos de la exportación se destinan a la compra de fertilizantes y maquinaria. Se espera una relación directa.

*ENERG* = representa la energía utilizada en la agricultura medida en unidades de terajulio (unidad de energía que equivale a un billón de julio,  $10^{12}$  julios) datos obtenidos de la FAO. Primagas (2021), considera a la energía como mecanización del trabajo tradicional. Se espera una relación positiva.

Al analizar un modelo econométrico de datos de panel primero se debe estabilizar la homogeneidad en varianzas de las variables, por lo que se debe realizar la transformación logarítmica de las series. En series cuantitativas se trabaja en términos de logaritmos para poder medir los términos de elasticidades en porcentajes.

**Tabla 3**

*Estimación Econométrica de los determinantes del PIB agrícola de los Países de América Latina, Período 2000- 2021.*

Variables	Coefficientes
Variable dependiente LNPIBA	
<b>Variables Independientes</b>	
LNT	4.020 (1.311)**
LNTEMP	-0.618 (-3.151)***
LNPOB_R	0.190 (8.700)***
LNFBK	1.850 (1.786)*
LNFBK	0.000172 (1.66)*
LNAGRI	0.034147 (6.816)***
LNENER	1.090 (0.778)
C	2.433389 (1.833)*
Observaciones	352
Intersecciones	16
R2	37,01%
F-statistic	30.460***
Test de Hausman	2.014

Nota: “t” o “z” entre paréntesis. \*\*\*p < 0,01; \*\*p < 0,05; \*p < 0,1. H0: Efectos aleatorios.

**Fuente:** Elaboración propia.

Se observa en la tabla 3 que el modelo que mejor explica los determinantes del PIB agrícola es el modelo de efectos aleatorios, ya que el test de Hausman muestra evidencia estadística a favor de HO (efectos aleatorios); es decir que el efecto individual de cada país depende de efectos aleatorios no observables que varían al azar en cada periodo de tiempo.

De la misma manera se aprecia que las variables independientes explican el comportamiento de la variable dependiente en un 37,01%. El modelo a nivel global es significativo al 1%.

Las variables explicativas son significativas al 1%, 5% y 10%. Posteriormente se analiza la regresión del modelo de efectos aleatorios para medir los determinantes del PIB agrícola para los países de América Latina en el período 2000-2021.

$$LNPIBA = \beta_0 + \beta_1 LNT - \beta_2 LNTEMP + \beta_3 LNPOB\_R + \beta_4 LNFERT + \beta_5 LNFBKA + \beta_6 LNX\_AGRI + \beta_7 LNENERG + \mu_{it}$$

$$LNPIBA = 2,433 + 4,020 LNT - 0,618 LNTEMP + 0,190 LNPOB\_R + 1,850 LNFERT + 0,00017 LNFBKA + 0,034 LNX\_AGRI + 0,09 LNENERG + \mu_{it}$$

Donde que por cada 1% que varíe el uso de la Tierra, el PIB agrícola variará en el mismo sentido en 4,02%. De igual manera, por cada 1% que varíe la temperatura, el PIB agrícola variará en el mismo sentido en 0,61% y por cada 1% que varíe la población rural el PIB agrícola variará en el mismo sentido en 0,19%. Por cada 1% que varíe la formación bruta de capital fijo el PIB agrícola variará en 0,0001% y por cada 1% que varíe el uso de la energía el PIB agrícola variará en el mismo sentido en 0,09%.

### 4.3. Discusión de resultados

Con los resultados obtenidos en la investigación, se puede observar que de acuerdo a la teoría de Smith y al trabajo investigativo de Odhiambo (2004), la relación del uso de la tierra agrícola es directa con el crecimiento del sector, el resultado es (4.02), ya que sin tierra no podría existir la agricultura.

De acuerdo a la teoría de Revolución verde y al trabajo investigativo de Odhiambo (2004), el uso de fertilizantes tiene una relación directa con el crecimiento y en los resultados se observa que aporta en (1,85), ya que el uso de fertilizantes le permite a la tierra ser más productiva para en menor tiempo producir más y mejores productos.

Mencionando a Sri (2017), Coca (2023) las exportaciones y el crecimiento del PIB agrícola tienen una relación directa que es evidenciado en los resultados (0,0034), en los países de América Latina se evidencia que es muy poco el aporte de las exportaciones ya que no todos

los productos pueden ser destinados a la agricultura porque no cumplen con los estándares de calidad.

Para Smith y Degenhart (2010) la mano de obra contribuye al crecimiento del sector agrícola; este supuesto fue verificado en los resultados del modelo econométrico (0,19), el aporte de la mano de obra en los países de América Latina es muy bajo debido a los altos índices de migración que se han dado en el período de estudio.

De acuerdo a la teoría de Schultz y Smith junto al trabajo investigativo de Coca (2023), el uso de maquinaria (FBKF) favorecen al crecimiento del sector agrícola, lo que es verificado con los resultados (0.0001), el valor resulta ser muy bajo debido a que el problema que se ve en los países Latinoamericanos es la falta de inversión en el sector primario, por inestabilidades económicas y la corrupción.

De acuerdo al trabajo de Donald (2012) la variación de la temperatura es un factor externo que se puede mitigar y no podría perjudicar al sector agrícola, en el resultado se observa una relación indirecta (-0.61) con el crecimiento agrícola, ya que a mayor variación de la temperatura menor crecimiento del sector agrícola; debido al exceso de sequías o lluvias. En América Latina que no tienen inversiones en (FBKF) como en insumos que puedan contrarrestar los daños, se considera muy perjudicial para los productores generando disminución del PIB agrícola.

El resultado del uso de energía destinada a la agricultura tiene una relación positiva (0,77) con el crecimiento agrícola como lo mencionaba Donald (2012).

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- De acuerdo a la teoría de Smith y estudios analizados como Odhiambo y Coca se tomó en consideración a variables como: población rural, exportaciones agrícolas, energía utilizada en la agricultura, tierra destinada a la agricultura, variación de la temperatura y uso de fertilizantes.
- El PIB agrícola en América Latina en el período 2000-2021 disminuyó a una tasa promedio -1%. En el año 2000 el PIB agrícola fue alto debido a la gran cantidad de mano de obra que había en ese año ya que en el año 2000 existió un crecimiento económico general en América Latina aumentando la demanda de productos agrícolas. Mientras que en el año 2018 fue el valor más bajo debido a la variación de la temperatura a causa de presencia de huracanes.
- Las variables más significativas al 1 % son: variación de la temperatura, población rural y exportaciones agrícolas.
- El PIB agrícola mantiene una relación positiva con las variables: uso de tierra, población rural, fertilizantes, formación bruta de capital fijo, exportaciones agrícolas y energía; mientras que tiene una relación inversa con la variación de la temperatura. Estas variables explican en un 37,01% al PIB agrícola.

#### 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a futuras investigaciones implementar nuevas variables en base a otros autores, que permitan identificar que otros factores influyen en el crecimiento del PIB agrícola.
- Se recomiendo a los gobiernos centrales generar políticas públicas que permitan incrementar el desarrollo del país mediante el aumento del PIB agrícola.
- Se recomienda que en análisis posteriores se tome en cuenta el crecimiento del PIB agrícola en base a técnicas sostenibles para disminuir los efectos del cambio climático.
- Se puede realizar un análisis individual para obtener resultados más concretos y de esa manera cada país tomar la mejor decisión para el crecimiento agrícola.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abba, C., & Hussain, I. (2017). Livestock Production and Population Census in Pakistan: Determining their Relationship with Agricultural GDP using Econometric Analysis. *China Agricultural Univeristy* . Obtenido de Livestock Production and Population Census in Pakistan: Determining Their
- Arendonk, A. (2015). The development of the share of agriculture in GDP and employment. A case study of China, Indonesia, the Netherlands and the United States. *Leiniz Institute of agricultural Development in Transition Economies*.
- Bacha, E. (1982). Introducao a Macroeconomia. *Economía Política*.
- Banco Central del Ecuador . (2022). Informe de la evolución de la economía ecuatoriana en 2021 y perspectivas 2022. *Subgerencia de Programación y Regulación*.
- Banco Central del Ecuador. (2021). *Aspectos metodológicos, formación bruta de capital*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/FBKFvd.pdf>
- Banco de Guatemala. (febrero de 2023). *Nota al Comercio Exterior*. Obtenido de <https://www.banguat.gob.gt/es/page/nota-al-comercio-exterior#:~:text=Los%20productos%20m%C3%A1s%20importantes%20seg%C3%BAn,Banano%20con%20US%24147.3%20millones%20>
- BCRP. (2020). Agro peruano: antes, durante y después de la pandemia. *Banco Central de Reserva de Perú*, <https://lacamara.pe/agro-peruano-antes-durante-y-despues-de-la-pandemia-covid-19/?print=print#:~:text=El%20PBI%20agr%C3%ADcola%20es%2013,para%20el%202020%20es%202.7%25>.
- Betanco, C., & Zúñiga, C. (2020). Cambio Climático y sus consecuencias en Nicaragua. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*.
- BID. (2018). Retos del sector agrícola de Panamá. *Banco Interamericano del desarrollo*.
- Biswashree, T., & Chittaranjan, N. (2018). *Determinants of Agricultural Productivity in India: An Econometric Analysis*. *Journal of Commerce and Management*.
- Bowden, B. (18). *Economic Foundations: Adam Smith and the Classical School of Economics*. *Palgrave Macmillan*, 1-22.
- Bravo, C. (2019). Productividad del sector agrícola. *ODEPA*.
- Bula, A. (2020). Importancia de la Agricultura en el Desarrollo . *Observatorio Económico Social*.

- Caballero, F. (1864). *Fomento de la población rural*. Madrid: Imprenta Nacional. Obtenido de <https://concepto.de/poblacion-rural/>
- Callen, T. (2008). *Finanzas y desarrollo*. Obtenido de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2008/12/pdf/basics.pdf>
- Camargo, A., & Lobos, G. (2016). *Latin America: A development pole for phenomics*. Obtenido de El Sevier, Scopus: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2016.01729/full>.
- Castro, R. (2022). *Honduras*. Obtenido de <https://www.ifad.org/es/web/operations/w/pais/honduras#:~:text=Las%20tierras%20agr%C3%ADcolas%20representan%20cerca,%2C%20arroz%2C%20ma%C3%ADz%20y%20frijoles>.
- Ceddia, G. (2019). *The impact of income, land, and wealth inequality on agricultural expansion in latin America*. Obtenido de <https://www.pnas.org/content/116/7/2527>
- CEPAL. (2017). Agricultura y cambio climático. *Nacidas Unidas*.
- CEPAL. (2018). *Costa Rica: efectos del cambio climático sobre la agricultura*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/25921-costa-rica-efectos-cambio-climatico-la-agricultura>
- CEPAL. (diciembre de 2018). *Uruguay puede avanzar en la implementación de impuestos verdes*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible-asentamientos-humanos>
- Chiriboga, M. (2020). Agricultura, Espacios Rurales y Medio Ambiente en el marco de la Globalización. *CLACSO*.
- Coca, O., Creanga, D., & Stefan, G. (2023). Analysis of the determinants of agriculture at the European Union Level. *Agriculture*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). Evolución de la inversión en América Latina y el Caribe: hechos estilizados, determinantes y desafíos de política. *CEPAL*.
- Costa, Joaquín . (1864). Proyecto de reforma de la enseñanza de la agricultura. *Antonio Arizón*.
- Dancourt, O. (1984). Precios relativos.
- Degenhart, B. (2016). La agricultura urbana: un fenómeno global. *Nueva Sociedad*.
- DNEIyG. (2020). *Aporte al PIB*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/economia/igualdadygenero/los-cuidados-un-sector-economico-estrategico/aporte-al-pib#:~:text=En%20el%20caso%20de%20Argentina,la%20industria%20y%20el%20comercio.&text=Al%20no%20considerar%20los%20impuestos,VAB%20como%20indicador>

- Duarte, P., Dedie, B., & Schiavi, S. (2020). Mapping the reserach domains on work in agriculture. *Elsevier*.
- Durán, J. (2022). Oportunidades de negocios para PYMES en el comercio. *CEPAL*.
- Ebuka, E. (2013). Impact of Inclusive Growth Determinants on Nigeria. *Bells University of Technology*.
- Esturk, O. (2022). Analyzing the determinants of agricultural value added in EU15 countries and Turkey by Panel Data. *International Journal of Social Sciences*.
- FAO. (2000). Cuestiones relacionadas con la pobreza rural, el empleo. *FAO*.
- FAO. (2020). *Agricultura, expansión del comercio*. Obtenido de Agricultura, expansión del comercio: <https://www.fao.org/3/a0493s/a0493s02.htm>
- Fernández, R. (2017). *Aportación de los sectores económicos al producto interno bruto de cada área geográfica*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/598960/participacion-de-sectores-economicos-en-el-producto-interior-bruto-pib-por-region/>
- Galarza, F. (2015). Total Factor Productivity in the Peruvian Agriculture: Estimation and Determinants. *Economía*.
- García, Z. (2020). *Agricultura, expansión del comercio*. *FAO*.
- Gavril, S. (2023). Análisis de los determinantes agrícolas, Unión Europea. *Agriculture*.
- González, F. (2000). Energía y mecanización en la agricultura. *Consejo de desarrollo Científico y Humanístico*.
- Graziano, M. (2019). The impact of income, land, and wealth inequality on agricultural expansion in Latin America. *A. J. Bebbington*, 2527-2531.
- Gujarati, D. (2009). *Econometría*. México: MCGRAW-HILL.
- Gutierrez, W. (2013). Aportes del paradigma neoestructuralista al análisis del desarrollo agrícola. *Perspectivas*.
- IEQFB . (2021). *¿Qué son los cultivos herbáceos y cómo se clasifican?* Ciencias Ambientales.
- IICA. (2021). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. Obtenido de Comercio Agrícola en América Latina: [https://blog.iica.int/blog/cuales-paises-america-latina-caribe-marcan-pauta-del-comercio-agricola-mundial-durante#:~:text=En%202019%2C%20las%20exportaciones%20agr%C3%ADcolas,ciento\)%20y%20Chile%20\(7.7%20por](https://blog.iica.int/blog/cuales-paises-america-latina-caribe-marcan-pauta-del-comercio-agricola-mundial-durante#:~:text=En%202019%2C%20las%20exportaciones%20agr%C3%ADcolas,ciento)%20y%20Chile%20(7.7%20por)
- International Fertilizer Association. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. Obtenido de <https://www.fertilizer.org/>
- Jaramillo, C. F. (2020). Los sistemas agropecuarios y alimentarios de América Latina y el Caribe están listos para una profunda transformación.

- Jiménez, E. (2009). *Métodos de control de plagas*. Universidad Nacional Agraria.
- Jouravlev, A. (2016). Agua y Energía. *CEPAL*.
- Kakar, M., & Kiani, A. (2016). Determinants of agricultural productivity: Empirical evidencia from Pakistan's Economy. *Global Economics Review*.
- Landa, H., & Arriaga, R. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Elsevier*, 4.
- López, D. (2017). Determinantes de la producción agrícola en Colombia.
- Martínez, S. (2020). Influencia de Brasil en la Política Alimentaria Latinoamericana: el programa de compras públicas a la agricultura familiar de Chile. *SCielo*.
- Massot, A. (2008). Agricultura de Brasil. *Agricultura y desarrollo rural*.
- Michael, M. (2020). Los sistemas agropecuarios y alimentarios de América Latina y el Caribe están listos para una profunda transformación. *Banco Mundial*.
- Mundlak, Y., Larson, D., & Butzer, R. (2012). Determinants of agricultural growth in Thailand, Indonesia and the Philippines. *The Center for Agricultural Economic Reserach*.
- Nadal, A., Cerón, I., García, C., Pérez, M., & Rodríguez, B. (2018). *Social perception of urban agriculture in Latin-America. A case study in Mexican social housing*. Obtenido de Elsevier, Scopus: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837717301096>.
- Nwachukwu, I. (2017). *Determinants of Agricultural Production in Kenya under Climate Change*. Kenya: Library Journal.
- Obando, F. (2015). The Imperative of agriculture today: Land care. *Universidad de Caldas*.
- Odhiambo, W., Nyangito, H., & Nzuma, J. (2004). Sources and Determinants of Agricultural growth and productivity in Kenya. *KIPPRA*.
- Okoro, O. (2011). Analysis of the Contribution of Agricultural Sector on the Nigerian Economic Development. *World Review of Business Research*.
- Oluwatoyese, O., Applanaidu, S., & Abdul, N. A. (2015). Macroeconomic factors and agricultural sector in Nigeria. *ELSEVIER*.
- ONU. (2020). *Cambio climático*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2020/01/1468012>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). : *The State of the World's Land and Water Resources for Food and*. Mundi - Prensa.
- Organización Mundial del Comercio. (2021). *El crecimiento del comercio será más lento en 2012 tras la fuerte desaceleración de 2011*. Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/pres12\\_s/pr658\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/pres12_s/pr658_s.htm)
- Owuor, J. (2005). Determinants of agricultural productivity in Kenia. *KAMPAP*.

- PNUD. (2021). *El Salvador acelera acciones climáticas basadas en la naturaleza*. Obtenido de <https://www.undp.org/es/el-salvador/noticias/el-salvador-acelera-acciones-climaticas-basadas-en-la-naturaleza#:~:text=8%20de%20Septiembre%20de%202021&text=El%20cambio%20clic%20est%20impactando,los%20sectores%20agr%20y%20ganadero>.
- Prebisch, R. (s.f.). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *CEPAL*, 46. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40010/4/prebisch\\_desarrollo\\_problemas.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40010/4/prebisch_desarrollo_problemas.pdf)
- Primagas. (2021). *Ahorro y eficiencia energética en agricultura: medidas para lograrlo*. Obtenido de <https://www.primagas.es/blog/ahorro-y-eficiencia-energetica-en-agricultura#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20se%20utiliza%20de,la%20conservaci%C3%B3n%20de%20los%20productos%E2%80%A6>
- Rahaman, H. (2020). *Agriculture Development: Imputs-Outputs Dimension*. Obtenido de Springer: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-55728-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55728-7_3).
- Raza, J., & Siddiqui, W. (2014). Determinants of agricultural output in Pkistan: A Johansen Co-integration Approach. *Academic Research International*.
- Retortillo, M., Pinilla, M., Velazco, J., & Willebald, H. (2018). The Goose That Laid the Golden Eggs? Agricultural Development in Latin America in the 20th Century. *Elsevier*.
- Ricardo, D. (1817). Teoría de la ventaja comparativa.
- Salazar, M. (2006). La presentación de las ventajas comparativas. *Revista de economía institucional*.
- Salcedo, S. (2019). Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. *FAO*.
- Salgado, W. (2001). *Neoliberalismo y medio ambiente*. Obtenido de ¿Ayuda las exportaciones?: <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-AyudaAlimentariaOAyudaALasExportaciones-153465.pdf>
- Sarándon, S. J. (2020). El papel de la agricultura. *Friedrich-Ebert-Stiftung*, 5.
- Schultz, T. (1979). Transforming Traditional Agriculture. *Premio Nobel*.
- Sri, M., & Irianto, H. (2017). PERTUMBUHAN SEKTOR PERTANIAN INDONESIA . *Journal Agro Ekonomi*.
- Taylor, J. (1979). Staggered wage setting in a Macro Model. *American Economic*.
- UNAM. (julio de 2020). *Advierten sobre amenazas al campo Mexicano*. Obtenido de [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020\\_597.html#:~:text=Deforestaci%C3](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_597.html#:~:text=Deforestaci%C3)

%B3n%2C%20erosi%C3%B3n%20de%20suelos%2C%20cambio,(IIS)%20de%20la  
%20UNAM.

- UNOPS. (2021). *Siembra de futuro: Modernización de la agricultura familiar en el Paraguay*.  
Obtenido de <https://www.unops.org/es/news-and-stories/stories/to-grow-eat-and-sell-modernizing-agriculture-in-paraguay#:~:text=El%20Paraguay%20es%20un%20pa%C3%ADs,al%20capital%20y%20a%20la%20tecnolog%C3%ADa>.
- Valverde, J. (2018). Estimación de la formación bruta de capital por sectores. . *Banco Interamericano de desarrollo*.
- Villalobos, V. (2017). La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva. *Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura*.
- Voegelé, J. (2022). *Fertilizantes: Cómo gestionarlos para evitar una crisis alimentaria prolongada*. Banco Mundial.
- Zaidi, S. (2005). *Issues in Pakistan's Economy*. Oxford University Press.

## ANEXOS

**Tabla 4**  
*Base de datos*

	AÑO	PIBA	POB_R	X_AGR	FBKF	T	Nitrógeno (toneladas)	Fertilizantes	Potasio K20	FER	ENER	CLIM
<b>Argentina</b>	2000	4,61	10,86	43,62	1866,87	128510,00	498223,00	333800,00	30960,00	862983,00	1713,60	0,20
	2001	4,45	10,67	44,23	1675,89	128606,00	496500,00	334500,00	30991,00	861991,00	1706,40	0,43
	2002	9,98	10,49	45,68	1376,76	128710,00	534592,00	286608,00	21178,00	842378,00	1760,40	0,28
	2003	10,34	10,31	49,03	1826,89	129103,30	740659,00	420808,00	38843,00	1200310,00	2120,40	0,64
	2004	9,84	10,14	47,78	2137,64	129496,60	796423,00	565709,00	32256,00	1394388,00	2707,20	0,47
	2005	9,33	9,97	46,46	2431,68	129920,90	640406,00	513245,00	43894,00	1197545,00	2815,20	0,28
	2006	8,17	9,80	44,60	2543,25	130138,90	787677,00	618332,00	37339,00	1443348,00	3261,60	0,60
	2007	8,83	9,63	50,40	3405,43	129968,40	981351,00	766161,00	47058,00	1794570,00	2869,20	0,20
	2008	8,73	9,47	52,60	4244,31	127046,90	761959,00	436378,00	43378,00	1241715,00	2631,60	0,60
	2009	6,29	9,31	49,56	2883,08	124328,40	477061,00	296898,00	14235,00	788194,00	2973,60	0,86
	2010	8,50	9,15	49,64	4693,69	126267,90	771245,00	683667,00	33214,00	1488126,00	3135,60	0,14
	2011	8,33	9,01	52,15	5856,05	125318,40	857190,00	724710,00	35943,00	1617843,00	3294,00	0,39
	2012	6,89	8,88	52,16	5396,86	124741,90	734890,00	595678,00	41996,00	1372564,00	3769,20	0,80
	2013	7,21	8,75	54,40	5866,08	122937,40	788154,00	601137,00	38736,00	1428027,00	3834,00	0,44
	2014	8,00	8,62	54,35	5940,76	120012,90	784091,52	561082,92	34479,88	1379654,32	3751,20	0,95
	2015	6,13	8,50	59,94	5103,22	117088,40	603481,31	424761,28	41006,00	1069248,59	3474,00	0,96
	2016	7,42	8,37	62,85	5332,17	114163,90	923361,84	649175,39	39753,00	1612290,23	3312,00	0,49
	2017	6,20	8,25	59,82	5183,70	111239,40	975843,08	640480,16	42132,00	1658455,24	3387,60	1,10
	2018	6,28	8,13	54,45	4355,51	108381,76	1160519,50	689062,77	41297,79	1890880,06	3297,60	0,88
	2019	7,26	8,01	58,77	4051,23	108381,76	1278498,82	758871,33	38561,61	2075931,76	3206,88	0,76
	2020	8,17	7,89	64,89	3932,14	108381,76	1400381,43	868635,09	48160,53	2317177,05	3206,88	1,12
2021	8,00	7,77	54,01	3090,02	109763,81	816395,10	742653,21	38042,63	1319318,08	3484,02	1,03	
<b>Bolivia</b>	2000	14,27	38,21	28,42	110,34	37143,00	3218,00	3610,00	675,00	7503,00	1339,20	0,40

	2001	14,51	37,69	29,22	103,58	37156,00	5369,00	5124,00	1036,00	11529,00	1447,20	0,65
	2002	14,28	37,22	31,67	101,30	37311,00	6040,00	6478,00	823,00	13341,00	1530,00	1,02
	2003	14,87	36,75	29,59	104,17	36647,00	6198,00	5119,00	1599,00	12916,00	1389,60	0,64
	2004	14,89	36,29	26,95	108,99	36617,00	6260,00	5577,00	6288,00	18125,00	1252,80	0,85
	2005	13,89	35,83	20,23	108,54	36962,00	12192,00	7750,00	4694,00	24636,00	1522,80	0,76
	2006	13,38	35,37	14,22	125,22	37112,00	8709,00	4094,00	2675,00	15478,00	1609,20	0,94
	2007	12,39	34,92	14,92	138,44	37390,00	11883,00	8498,00	4175,00	24556,00	2174,40	0,54
	2008	12,94	34,47	13,92	187,50	37485,00	13473,00	4576,00	2039,00	20088,00	2865,60	0,40
	2009	13,29	34,02	19,19	207,41	37673,00	13825,00	8258,00	879,00	22962,00	2919,60	0,66
	2010	12,36	33,57	15,06	221,42	37516,00	17962,00	10833,00	2382,00	31177,00	3373,20	0,68
	2011	12,04	33,13	12,53	270,41	37557,00	20426,00	9301,00	5051,00	34778,00	3049,20	1,17
	2012	12,33	32,69	13,22	307,29	37651,00	19266,60	11383,79	4515,82	35166,21	3207,60	0,83
	2013	12,67	32,30	16,25	366,21	37738,00	24037,58	15283,96	4475,19	43796,73	3175,20	0,51
	2014	12,36	31,95	14,22	407,56	37702,00	23819,71	12971,34	3682,94	40473,99	2959,20	0,96
	2015	12,58	31,61	16,28	432,74	37661,00	23119,81	13315,80	4125,02	40560,63	3153,60	1,53
	2016	12,95	31,26	20,35	498,09	37685,00	19915,76	10710,55	3326,78	33953,09	3247,20	0,82
	2017	13,37	30,92	14,65	586,56	37488,00	20426,96	15723,74	3420,85	39571,55	3247,20	0,98
	2018	13,22	30,58	15,44	617,52	37727,00	18413,03	12847,96	4371,01	35632,00	3096,00	0,56
	2019	13,86	30,23	14,26	662,09	37787,00	14593,93	11498,85	3524,00	29616,78	3123,36	0,92
	2020	13,49	29,88	20,48	521,53	37787,00	22573,00	20587,00	5726,80	48886,80	3123,36	1,32
	2021	13,70	29,53	19,34	573,33	37916,77	12624,10	15982,28	3281,37	41070,83	3525,16	0,74
<b>Brasil</b>	2000	5,46	18,81	23,24	2204,42	228323,50	1668000,00	2338000,00	2562000,00	6568000,00	46281,60	0,50
	2001	5,81	18,45	27,47	1983,38	228427,20	1640000,00	2482000,00	2716000,00	6838000,00	44622,00	0,75
	2002	6,41	18,12	27,76	1908,85	228530,90	1977904,69	2713696,95	2993594,57	7685196,21	46519,20	1,05
	2003	7,19	17,80	28,53	2213,35	228634,60	2279335,63	3138298,76	3488031,35	8905665,74	51418,80	0,93
	2004	6,67	17,48	27,88	2491,04	228738,30	2607760,06	3927287,78	4440201,78	10975249,62	53622,00	0,77
	2005	5,48	17,17	25,67	2723,34	228842,00	2200284,46	2879511,09	3345293,75	8425089,30	56466,00	1,09
	2006	5,14	16,86	24,92	3110,77	228951,00	2345762,85	3056563,73	3626122,23	9028448,81	59101,20	0,77

	2007	5,18	16,55	26,32	4010,63	229671,80	3094425,28	4075612,71	4379137,61	11549175,60	63129,60	0,97
	2008	5,41	16,25	27,70	4931,49	230392,60	2821756,15	3564355,03	4381902,61	10768013,79	66229,20	0,73
	2009	5,24	15,96	34,14	4978,69	231113,40	2430181,22	2642294,74	2467959,61	7540435,57	63662,40	0,97
	2010	4,84	15,67	30,34	6018,08	231834,20	3091463,31	3307595,03	4025709,38	10424767,72	63705,60	1,11
	2011	5,11	15,37	30,49	7239,51	232555,00	3822966,67	4289256,15	4968786,31	13081009,13	77256,00	0,81
	2012	4,90	15,08	32,34	6895,61	233275,80	3456071,73	4087623,19	4572780,10	12116475,02	83764,80	1,02
	2013	5,28	14,79	35,30	7115,28	233996,60	4067449,33	4922891,85	5156985,71	14147326,89	85629,60	0,92
	2014	5,03	14,51	35,65	6450,84	234717,40	4529776,68	5098098,41	5735462,48	15363337,57	95691,60	1,15
	2015	5,02	14,23	37,98	4469,26	235438,20	3502211,88	4323013,82	4984600,73	12809826,43	96444,00	1,52
	2016	5,66	13,96	37,88	4910,76	236159,00	3632034,56	3984784,80	5626813,41	13243632,77	101671,20	1,46
	2017	5,34	13,69	36,10	5646,13	236878,60	4556517,85	4574008,06	6256100,35	15386626,26	103449,60	1,36
	2018	5,15	13,43	34,64	4957,54	236878,80	4593940,12	5106938,52	6685608,23	16386486,87	109490,40	1,15
	2019	4,89	13,18	34,53	4763,02	236878,80	4911743,83	4860257,74	6774144,14	16546145,71	112250,16	1,52
	2020	6,53	12,93	38,91	4187,09	236878,80	5910866,03	7233809,79	7221888,00	20366563,82	112250,16	1,48
	2021	5,60	12,68	34,78	4238,70	238055,95	3256947,98	5544374,73	5350712,12	11583672,27	116272,55	1,15
Chile	2000	5,70	13,93	24,29	541,96	15110,00	235000,00	172000,00	75000,00	482000,00	568,80	0,18
	2001	4,98	13,64	26,12	434,57	15150,00	226000,00	179000,00	69800,00	474800,00	511,20	0,05
	2002	5,33	13,39	27,50	455,14	15565,00	246316,00	155711,00	74000,00	476027,00	723,60	0,14
	2003	4,90	13,34	27,60	487,00	15425,00	221073,00	186420,00	78100,00	485593,00	619,20	0,31
	2004	4,44	13,28	21,45	561,77	15935,00	292680,00	166031,00	110000,00	568711,00	486,00	0,56
	2005	4,52	13,22	19,12	775,09	15885,00	240708,00	124584,00	108000,00	473292,00	446,40	0,28
	2006	4,21	13,16	15,06	920,46	15800,00	271154,00	143327,00	95000,00	509481,00	651,60	0,58
	2007	4,03	13,10	15,11	1087,36	15732,00	324391,00	168422,00	111500,00	604313,00	878,40	0,20
	2008	4,05	13,04	18,79	1249,83	15784,00	394599,00	132382,00	89000,00	615981,00	676,80	0,50
	2009	4,06	12,98	19,87	1079,21	15782,00	354384,00	96090,00	90000,00	540474,00	586,80	0,52
	2010	3,93	12,93	16,53	1422,01	15743,00	348444,00	125955,00	94300,00	568699,00	280,80	0,02
	2011	4,00	12,87	17,39	1786,53	15789,00	276078,00	121816,00	94000,00	491894,00	428,40	0,21
2012	3,61	12,81	18,31	1595,35	15755,00	273403,00	120575,00	95000,00	488978,00	475,20	0,70	

	2013	3,70	12,75	20,44	1549,95	15781,00	288847,00	128564,00	101000,00	518411,00	529,20	0,43
	2014	4,08	12,70	22,31	1350,74	15761,20	279778,00	151669,00	100700,00	532147,00	356,40	0,49
	2015	3,99	12,64	24,25	1308,84	15785,00	328963,00	166076,00	100400,00	595439,00	374,40	0,85
	2016	4,36	12,58	26,12	1631,27	15741,80	263680,38	133334,35	98000,00	495014,73	306,00	1,02
	2017	4,36	12,51	24,11	1716,66	15757,00	213986,37	144635,27	96200,00	454821,64	6595,20	0,87
	2018	3,88	12,44	24,23	1797,33	15695,00	205522,83	148927,97	99900,00	454350,80	9198,00	0,54
	2019	3,95	12,36	26,19	1632,14	15671,00	235689,85	124649,89	99900,00	460239,74	10966,32	0,68
	2020	4,21	12,27	23,97	1431,20	15710,00	243896,67	146630,25	99900,00	490426,92	10966,32	0,95
	2021	4,10	12,18	20,22	1519,34	15859,88	282588,10	126513,83	96396,12	511451,31	2334,97	0,88
<b>Colombia</b>	2000	8,76	26,04	19,01	546,00	44859,00	334300,00	131800,00	192100,00	658200,00	4644,00	0,01
	2001	8,79	25,62	18,15	569,66	41745,00	301383,00	132588,00	185748,00	619719,00	4644,00	0,44
	2002	9,02	25,20	18,50	710,79	41607,00	358695,41	141972,30	215487,85	716155,56	4687,20	0,68
	2003	8,85	24,79	17,40	663,74	42051,00	374170,86	138055,55	246153,95	758380,36	3366,00	0,69
	2004	8,44	24,38	16,86	726,62	42391,00	378297,92	190099,22	246295,46	814692,60	4676,40	0,59
	2005	8,27	23,98	17,16	900,54	42557,00	345419,36	171880,38	227438,85	744738,59	3164,40	0,68
	2006	7,93	23,58	15,82	914,81	42174,00	345085,17	202104,13	250693,69	797882,99	3189,60	0,53
	2007	7,67	23,18	15,26	1068,18	42436,00	355499,99	192109,31	242828,44	790437,74	3258,00	0,64
	2008	7,36	22,80	14,36	1224,77	42614,00	338896,47	155684,20	245189,68	739770,35	3218,40	0,39
	2009	7,32	22,41	14,78	1190,78	42540,00	367566,92	144779,72	145037,63	657384,27	6166,80	0,86
	2010	6,94	22,04	11,26	1443,19	42503,00	404440,08	198056,13	239271,60	841767,81	6350,40	1,04
	2011	6,71	21,67	10,17	1661,13	41721,00	442646,39	198555,99	284498,14	925700,52	6480,00	0,47
	2012	6,14	21,30	8,71	1441,37	42617,60	421988,80	229924,15	274725,74	926638,69	7642,80	0,67
	2013	5,89	20,94	8,82	1214,69	44815,60	387838,16	197565,75	314452,53	899856,44	1980,00	0,83
	2014	5,98	20,59	10,61	1213,92	44784,70	463158,22	226714,05	390263,77	1080136,04	1972,80	0,85
	2015	6,59	20,24	15,43	984,73	44753,90	468536,73	231522,22	341370,73	1041429,68	2120,40	1,25
	2016	7,24	19,89	17,43	1218,64	44723,00	433134,51	226648,06	426804,37	1086586,94	2149,20	1,08
	2017	7,04	19,55	15,51	1468,68	49499,00	532467,51	244533,59	431107,27	1208108,37	2235,60	0,82
2018	6,86	19,22	13,67	1678,80	49492,00	490329,17	222604,43	436692,00	1149625,60	2782,80	1,14	

	2019	7,06	18,90	14,59	1630,97	49609,00	462365,73	234974,24	395078,15	1092418,12	2944,80	1,40
	2020	8,43	18,58	20,41	1438,34	48242,82	529909,48	257028,16	464515,95	1251453,59	2944,80	1,58
	2021	7,70	18,26	18,22	1529,29	47914,69	399710,42	253051,42	288788,08	1040953,49	2673,79	1,07
<b>Costa Rica</b>	2000	10,21	40,95	30,03	179,15	1840,00	68000,00	29000,00	70000,00	167000,00	118,80	-0,02
	2001	9,28	39,59	32,47	180,14	1833,00	53223,00	18200,00	45750,00	117173,00	129,60	0,61
	2002	9,32	38,25	31,30	191,52	1826,00	54917,30	23420,57	47500,44	125838,31	136,80	0,89
	2003	9,74	36,92	30,10	204,36	1829,00	77398,81	31647,87	84083,72	193130,40	460,20	0,86
	2004	9,75	35,61	32,35	226,85	1822,00	63074,05	23370,77	71277,95	157722,77	783,60	0,80
	2005	9,51	34,33	29,68	163,75	1805,00	68020,16	21630,94	53891,38	143542,48	1107,00	0,58
	2006	9,33	33,07	29,59	179,54	1815,00	71534,41	24246,29	81767,73	177548,43	1190,95	0,78
	2007	8,82	31,83	30,00	237,34	1800,00	74154,90	24598,18	72855,63	171608,71	1214,69	0,75
	2008	7,76	30,61	31,86	215,50	1793,00	81537,78	21185,70	80418,50	183141,98	1192,00	0,35
	2009	7,69	29,43	24,68	208,96	1816,00	45373,70	16666,29	22212,82	84252,81	1174,56	1,05
	2010	7,07	28,26	34,62	233,29	1819,00	61204,54	17152,29	38489,66	116846,49	1121,95	0,99
	2011	6,13	27,13	35,06	245,74	1819,00	94606,97	25604,19	43599,28	163810,44	1120,34	0,56
	2012	5,60	26,05	33,90	377,23	1812,00	87871,70	21384,11	38140,21	147396,02	1151,95	0,87
	2013	5,22	25,03	34,36	352,35	1801,00	89977,62	17295,53	29570,20	136843,35	1154,87	0,79
	2014	5,32	24,06	37,01	498,27	1778,00	77922,43	17736,69	35775,29	131434,41	1129,72	0,77
	2015	5,16	23,14	42,53	408,98	1777,50	85177,55	22513,20	50335,45	158026,20	1139,17	0,79
	2016	5,34	22,27	44,37	443,74	1777,50	98943,49	10723,58	40042,17	149709,24	1192,54	0,82
	2017	5,09	21,44	43,27	429,12	1779,50	90742,34	20459,34	48866,20	160067,88	1237,30	0,85
	2018	4,70	20,66	41,09	416,67	1782,50	96211,93	16687,41	49165,55	162064,89	1177,70	0,85
	2019	4,49	19,92	39,12	386,19	1775,50	93281,24	15391,11	46133,18	154805,53	1187,29	0,87
	2020	4,69	19,23	39,80	431,26	1761,50	94724,11	21100,18	44688,21	160512,50	1187,29	0,89
2021	4,60	18,58	40,00	429,15	1767,16	91959,58	16675,78	46947,69	151385,29	1398,80	0,82	
<b>Ecuador</b>	2000	16,34	39,70	36,45	128,51	8066,00	71600,00	35400,00	57400,00	164400,00	7131,60	0,24
	2001	13,74	39,20	41,99	123,51	7785,00	226367,00	77054,00	46230,00	349651,00	7441,20	0,48
	2002	12,22	38,88	42,49	132,91	7490,00	132311,00	36728,00	58927,00	227966,00	7776,00	0,78

	2003	11,66	38,68	40,69	149,14	7250,00	119857,00	33869,00	49986,00	203712,00	8928,00	0,83
	2004	10,37	38,49	31,37	157,75	7527,00	135632,00	43375,00	98778,00	277785,00	9892,80	0,84
	2005	10,04	38,29	28,22	169,78	7500,00	116291,00	38615,00	40569,00	195475,00	11134,80	0,84
	2006	9,90	38,09	26,96	190,44	7444,00	126268,00	35754,00	94183,00	256205,00	11985,94	0,81
	2007	9,84	37,90	27,12	215,15	7412,00	118168,00	37043,00	82721,00	237932,00	12836,56	0,82
	2008	9,30	37,70	25,23	257,01	7445,00	156382,00	26159,00	82111,00	264652,00	13824,38	0,70
	2009	10,50	37,51	35,69	267,10	7534,40	151261,00	31736,00	41625,00	224622,00	15469,54	0,96
	2010	10,18	37,31	29,89	289,38	7497,70	159096,00	38287,00	101674,00	299057,00	16956,10	1,09
	2011	9,94	37,15	29,82	375,40	7346,10	178586,00	33233,00	106409,00	318228,00	18378,23	0,78
	2012	9,06	37,01	28,10	359,85	7506,90	172934,27	34211,82	85274,02	292420,11	19714,64	0,66
	2013	9,21	36,88	30,56	352,45	7513,00	161466,05	39862,54	80659,57	281988,16	20676,52	0,49
	2014	9,58	36,74	33,80	405,08	5475,00	173443,72	47685,04	112567,20	333695,96	22027,51	1,01
	2015	10,20	36,60	45,99	448,84	5789,00	138617,44	46386,87	87135,53	272139,84	23207,61	1,39
	2016	10,22	36,47	51,42	431,30	5516,00	196435,87	41036,60	99682,07	337154,54	23710,82	1,55
	2017	10,02	36,33	50,02	413,72	5590,00	200593,86	58146,34	123455,57	382195,77	24671,93	1,16
	2018	9,63	36,18	46,38	434,76	5448,00	219923,07	56130,21	139023,82	415077,10	25635,47	0,97
	2019	9,43	36,01	48,05	451,19	5330,00	208212,58	54721,62	113739,99	376674,19	26357,06	1,28
	2020	10,38	35,83	55,22	446,09	5420,00	208212,58	54721,62	113739,99	376674,19	26357,06	1,51
	2021	9,90	35,64	48,34	465,66	5354,96	166135,23	47170,28	96580,08	357851,15	25588,68	1,03
<b>El Salvador</b>	2000	7,74	41,09	19,23	113,78	1375,22	48453,00	13326,00	16000,00	77779,00	216,00	0,32
	2001	7,25	40,54	14,75	110,47	1361,10	48274,00	8900,00	16000,00	73174,00	226,80	0,57
	2002	6,32	39,99	13,50	98,28	1342,00	34510,00	14635,00	287,00	49432,00	248,40	0,69
	2003	5,99	39,44	13,59	98,75	1327,90	36496,00	10491,00	6258,00	53245,00	291,60	0,88
	2004	6,24	38,89	14,26	104,34	1348,80	46957,00	12624,00	587,00	60168,00	295,20	0,64
	2005	6,77	38,35	17,25	125,60	1281,70	68253,00	22071,00	1358,00	91682,00	288,00	0,51
	2006	6,66	37,81	17,75	134,05	1274,90	52360,00	12883,00	456,00	65699,00	252,00	0,50
	2007	7,69	37,23	19,15	166,65	1294,20	64920,00	16080,00	15144,00	96144,00	270,00	0,43
	2008	7,73	36,32	19,63	181,42	1285,30	74283,00	7704,00	5368,00	87355,00	277,20	0,20

	2009	7,20	35,43	19,29	160,16	1276,40	65253,00	9562,00	4729,00	79544,00	277,20	0,79
	2010	7,61	34,55	21,16	179,00	1267,50	73674,00	25460,00	21572,00	120706,00	280,80	0,50
	2011	8,02	33,68	24,34	216,14	1258,60	82652,00	27996,00	18420,00	129068,00	288,00	0,51
	2012	7,12	32,81	22,73	202,94	1249,70	71085,40	20509,88	10435,51	102030,79	299,92	0,63
	2013	6,15	31,96	21,84	186,83	1240,80	69169,06	18702,87	14973,23	102845,16	314,63	0,62
	2014	6,43	31,13	19,11	190,47	1231,90	49633,45	13110,15	6259,65	69003,25	331,51	0,65
	2015	6,09	30,30	19,60	194,53	1223,00	58092,60	14355,04	8974,07	81421,71	334,24	1,29
	2016	6,31	29,50	18,15	195,60	1214,10	47349,49	10788,65	9640,25	67778,39	338,37	1,26
	2017	5,95	28,73	18,73	197,71	1205,20	34304,68	14882,69	15089,81	64277,18	342,80	0,72
	2018	5,68	27,98	17,61	196,44	1195,70	54274,12	14597,95	14016,49	82888,56	346,61	0,77
	2019	5,38	27,25	18,82	202,61	1195,70	25165,67	8514,30	9140,76	42820,73	349,63	0,97
	2020	5,65	26,56	21,58	197,16	1195,70	40437,47	8095,97	9842,50	58375,94	349,63	1,48
	2021	5,50	25,88	18,85	204,41	1171,17	38341,83	14041,95	9948,81	87296,23	358,00	1,00
<b>Guatemala</b>	2000	14,79	54,67	56,18	313,34	4761,72	124500,00	46100,00	41000,00	211600,00	67,20	0,31
	2001	14,62	54,33	51,20	330,23	4824,15	114996,00	53300,00	36600,00	204896,00	73,50	0,34
	2002	14,67	54,00	48,19	375,04	4886,58	84157,00	46185,00	11859,00	142201,00	76,28	0,56
	2003	13,94	53,68	47,02	366,49	4949,00	118070,00	46741,00	12849,00	177660,00	102,20	0,99
	2004	13,52	53,38	45,23	383,13	4723,00	140350,00	52823,00	6741,00	199914,00	104,26	0,61
	2005	12,97	53,09	33,82	424,21	4562,00	131425,00	60352,00	6590,00	198367,00	106,39	0,80
	2006	11,80	52,79	49,80	449,81	4300,00	145722,00	50741,00	8419,00	204882,00	120,53	0,61
	2007	12,01	52,49	37,33	515,10	4414,00	133081,00	55163,00	6823,00	195067,00	126,36	0,60
	2008	11,61	52,19	37,67	552,60	4138,00	88314,00	25093,00	8500,00	121907,00	126,25	0,21
	2009	12,03	51,90	44,28	515,79	4043,54	120544,00	28771,00	10860,00	160175,00	131,34	0,69
	2010	11,44	51,60	42,04	536,06	3962,08	142138,00	65582,00	18518,00	226238,00	132,83	0,69
	2011	11,53	51,30	40,54	606,15	3890,62	180502,00	51752,00	20289,00	252543,00	135,28	0,43
	2012	10,96	51,00	44,09	617,05	3809,16	185574,05	65976,52	33517,43	285068,00	147,97	0,52
	2013	11,00	50,69	43,81	654,40	3720,70	181937,60	59058,24	44464,62	285460,46	151,94	0,62
2014	10,70	50,37	42,35	705,71	3793,80	162338,70	71913,04	43985,60	278237,34	157,55	0,64	

	2015	10,59	50,03	42,76	737,02	3856,00	180178,09	54083,73	59131,72	293393,54	166,58	1,14
	2016	10,26	49,68	44,94	749,30	3856,00	167286,43	39426,04	54605,57	261318,04	174,32	1,43
	2017	10,31	49,32	47,64	798,84	3856,00	174189,90	52793,22	83189,16	310172,28	177,98	1,07
	2018	10,07	48,95	47,31	792,73	3856,00	172847,57	52789,55	83189,16	308826,28	179,84	0,88
	2019	10,05	48,56	48,18	853,94	3856,00	169583,26	48587,64	53980,24	272151,14	184,30	1,42
	2020	10,88	48,16	51,42	889,89	3856,00	211385,58	68633,80	88423,85	368443,23	184,30	1,73
	2021	10,50	47,76	45,80	945,42	3510,49	170606,51	57862,75	36655,54	337730,60	186,83	1,41
	2000	15,21	54,54	65,34	135,53	2935,00	135900,00	21600,00	23000,00	180500,00	1235,72	0,13
	2001	14,02	54,04	66,27	131,35	2936,00	110000,00	18000,00	23500,00	151500,00	1299,79	0,40
	2002	12,92	53,39	61,53	128,78	3028,00	34115,63	4016,57	6269,11	44401,31	1409,39	0,78
	2003	12,27	52,73	61,31	140,24	3153,00	42423,03	8017,73	8254,64	58695,40	1473,07	0,67
	2004	12,85	52,07	62,78	138,51	3140,00	26290,88	6342,93	5787,29	38421,10	1586,14	0,49
	2005	13,11	51,42	64,50	150,04	3150,00	41865,92	14829,71	6958,65	63654,28	1609,30	0,96
	2006	12,40	50,76	57,40	152,64	3160,00	66688,46	20783,74	15891,90	103364,10	1710,02	0,62
	2007	12,35	50,10	52,12	206,62	3160,00	63491,18	21414,38	9776,32	94681,88	1892,95	0,77
	2008	12,43	49,43	54,00	245,26	3184,00	55554,03	16565,21	6892,61	79011,85	1994,45	0,57
	2009	11,06	48,78	55,26	197,85	3200,00	47616,87	11716,03	4008,90	63341,80	1945,43	0,81
	2010	11,85	48,12	54,11	222,20	3270,00	56041,67	15327,63	15828,93	87198,23	1968,20	0,81
	2011	14,47	47,46	64,89	256,50	3313,00	85542,50	23195,10	25120,00	133857,60	2103,28	0,73
	2012	13,80	46,80	54,49	277,32	3360,00	75417,43	18301,73	16134,39	109853,55	2126,82	0,64
	2013	12,37	46,14	53,00	378,10	3372,00	74712,54	21794,49	29688,83	126195,86	2198,21	0,92
	2014	12,90	45,49	52,76	405,07	3377,00	74007,65	25287,25	43243,26	142538,16	2255,33	0,67
	2015	12,63	44,84	59,20	421,99	3377,00	75343,02	33145,23	25793,67	134281,92	2427,84	1,13
	2016	12,52	44,19	60,80	454,75	3426,00	95944,75	34653,49	36674,82	167273,06	2332,51	1,37
	2017	13,19	43,54	62,80	433,37	3490,00	110175,75	34591,71	43065,04	187832,50	2562,91	1,03
	2018	12,15	42,90	59,93	433,09	3511,00	122752,42	39277,66	47080,38	209110,46	2657,46	0,80
	2019	11,26	42,27	71,07	414,02	3511,00	86136,63	31343,31	42804,55	160284,49	2737,89	1,23
	2020	12,57	41,64	66,00	409,25	3511,00	86136,63	31343,31	42804,55	160284,49	2737,89	1,81

Honduras

	2021	12,00	41,02	67,00	451,40	3578,92	64639,19	35409,04	28138,62	167601,77	2802,17	1,10
<b>México</b>	2000	3,49	25,28	4,84	606,06	106330,00	1342000,00	315000,00	175000,00	1832000,00	28443,60	0,63
	2001	3,58	24,96	5,01	626,96	106550,00	1374100,00	321300,00	169978,00	1865378,00	26866,80	0,55
	2002	3,46	24,64	5,01	701,32	106550,00	1067851,20	320800,00	203299,00	1591950,20	25977,60	0,73
	2003	3,57	24,32	5,48	565,89	106550,00	1082436,20	323500,00	182609,00	1588545,20	26416,80	0,89
	2004	3,49	24,00	5,40	545,71	106570,00	942528,00	375800,00	240216,00	1558544,00	25084,80	0,37
	2005	3,21	23,69	5,36	693,64	106570,00	1219457,00	380700,00	187145,00	1787302,00	29041,20	0,81
	2006	3,20	23,38	5,39	744,54	106570,00	1057564,00	360944,00	194306,00	1612814,00	29041,20	0,93
	2007	3,31	23,08	5,33	799,40	106700,00	1141863,00	283000,00	247020,00	1671883,00	28094,40	0,50
	2008	3,24	22,78	5,50	934,82	103355,00	939477,00	180000,00	199322,00	1318799,00	29192,40	0,56
	2009	3,38	22,48	6,87	685,12	102682,00	1038669,00	276800,00	270000,00	1585469,00	33476,40	1,05
	2010	3,36	22,19	5,94	763,55	101807,00	1074653,00	303500,00	280000,00	1658153,00	30960,00	0,31
	2011	3,20	21,89	6,12	813,63	101322,00	1362412,31	281000,00	274000,00	1917412,31	39502,80	1,03
	2012	3,27	21,60	5,76	845,38	100512,00	1332483,57	300000,00	280000,00	1912483,57	38937,60	0,95
	2013	3,27	21,30	6,25	1127,92	99486,00	1476732,48	332200,00	263500,00	2072432,48	37015,20	0,80
	2014	3,30	21,01	6,26	1243,69	98748,00	1418261,51	406600,60	179972,11	2004834,22	36100,80	0,91
	2015	3,39	20,72	6,84	1235,77	98680,00	1110200,00	462605,80	220208,66	1793014,46	36212,40	1,14
	2016	3,57	20,42	7,54	1186,08	98338,00	1491238,88	502768,00	192319,79	2186326,67	40806,00	1,35
	2017	3,58	20,13	7,73	1247,61	96946,00	1455988,93	423363,67	260221,01	2139573,61	41655,60	1,63
	2018	3,58	19,84	7,46	1349,35	96516,00	1331837,19	506300,00	302353,71	2140490,90	44560,80	1,24
	2019	3,61	19,56	7,85	1403,61	96106,00	1331837,19	506166,37	248908,17	2086911,73	46252,80	1,38
2020	4,05	19,27	9,07	1216,15	97138,00	1415789,50	454182,65	269691,97	2139664,12	46252,80	1,73	
2021	3,90	18,98	8,54	1393,10	95207,42	1367733,72	459461,25	273271,49	2121824,43	45581,51	1,16	
<b>Nicaragua</b>	2000	19,69	44,82	84,90	78,86	5141,00	14200,00	10700,00	4000,00	28900,00	327,60	0,14
	2001	18,45	44,67	77,27	76,81	5175,00	11968,00	2255,00	5091,00	19314,00	320,40	0,50
	2002	18,00	44,52	77,76	72,18	5278,00	35236,00	14380,00	7201,00	56817,00	270,00	0,79
	2003	17,12	44,37	78,59	70,34	5336,00	36667,00	20098,00	8621,00	65386,00	230,40	0,74
	2004	17,44	44,22	79,86	84,66	5237,00	33379,00	15836,00	15087,00	64302,00	241,20	0,58

	2005	17,80	44,07	80,51	99,79	5306,00	35608,00	10907,00	9712,00	56227,00	237,60	0,84
	2006	17,56	43,87	79,35	98,29	5200,00	42671,00	6519,00	11497,00	60687,00	237,60	0,71
	2007	18,19	43,67	80,53	119,72	5185,00	41872,00	13704,00	1070,00	56646,00	219,60	0,84
	2008	17,85	43,48	48,35	131,19	5120,00	34115,00	10421,00	1548,00	46084,00	244,80	0,57
	2009	17,59	43,28	81,35	121,24	5105,00	47285,00	6276,00	3680,00	57241,00	309,60	0,82
	2010	18,73	43,08	77,61	149,47	5026,00	39863,00	3407,00	9911,00	53181,00	237,60	0,87
	2011	20,87	42,89	75,30	189,91	5070,90	54979,00	14500,00	8035,00	77514,00	270,00	0,70
	2012	19,52	42,69	48,78	204,85	5103,00	65379,00	9792,00	1743,00	76914,00	338,40	0,68
	2013	18,27	42,50	44,57	201,37	5065,00	36289,00	12085,00	3393,00	51767,00	316,80	1,20
	2014	18,49	42,30	47,47	244,44	5065,00	50567,00	13169,00	12881,00	76617,00	399,60	0,80
	2015	17,82	42,11	47,65	245,30	5065,00	55880,34	17424,08	13653,03	86957,45	406,80	1,02
	2016	16,54	41,91	44,13	220,57	5065,00	59452,96	15619,62	13930,54	89003,12	403,20	1,32
	2017	16,65	41,70	48,86	235,68	5065,00	77641,90	22119,87	28705,33	128467,10	414,00	1,03
	2018	16,78	41,48	46,56	224,59	5065,00	48309,50	13782,69	25500,25	87592,44	457,20	0,90
	2019	17,10	41,24	45,61	212,78	5065,00	53971,11	13549,50	19628,18	87148,79	468,72	1,16
	2020	17,49	40,99	48,59	216,54	5065,00	67152,84	19439,26	29232,69	115824,79	468,72	1,53
	2021	17,30	40,72	45,75	226,44	5011,24	47499,44	16789,11	15267,51	88947,77	397,34	1,03
Panamá	2000	6,75	37,80	76,47	57,70	2230,00	15297,00	5512,00	10374,00	31183,00	68,09	0,14
	2001	7,21	37,50	77,20	52,59	2240,40	16000,00	7100,00	6100,00	29200,00	67,54	0,55
	2002	7,22	37,21	79,09	51,68	2237,80	15171,00	4144,00	2826,00	22141,00	66,98	0,88
	2003	7,44	36,91	85,15	59,83	2235,20	17622,00	5956,00	4456,00	28034,00	66,42	0,93
	2004	6,98	36,61	83,80	61,93	2232,60	15233,00	2362,00	5509,00	23104,00	65,86	0,73
	2005	6,55	36,32	85,06	64,62	2230,00	15618,00	1637,00	1607,00	18862,00	65,30	0,74
	2006	6,13	36,02	84,35	70,40	2224,40	17682,00	1405,00	1647,00	20734,00	64,75	0,74
	2007	5,05	35,73	83,71	92,14	2231,80	14506,00	1832,00	2070,00	18408,00	64,19	0,65
	2008	4,68	35,44	83,83	108,55	2229,20	15453,00	1748,00	2136,00	19337,00	63,63	0,44
	2009	3,95	35,15	81,55	100,13	2231,60	17296,00	3752,00	4627,00	25675,00	63,07	0,95
	2010	3,77	34,86	65,40	110,13	2266,39	21601,00	5948,00	8723,00	36272,00	62,51	0,98

	2011	3,38	34,56	5,47	122,70	2263,00	13158,00	4407,00	3584,00	21149,00	61,96	0,59
	2012	3,18	34,26	2,87	148,11	2253,00	22714,27	11156,90	9482,07	43353,24	61,40	0,88
	2013	3,06	33,95	3,96	170,32	2243,00	26681,45	13513,34	9884,34	50079,13	60,84	1,00
	2014	2,97	33,63	4,89	184,78	2233,00	15953,92	9078,92	8297,28	33330,12	60,84	1,01
	2015	2,90	33,30	4,44	195,63	2223,00	15984,93	11913,98	13606,29	41505,20	65,88	1,23
	2016	2,71	32,97	8,62	195,33	2213,00	9545,45	7852,57	8422,38	25820,40	65,88	1,17
	2017	2,48	32,64	68,86	197,50	2203,00	12002,06	11875,23	9279,28	33156,57	65,88	0,94
	2018	2,33	32,29	66,60	193,04	2193,00	11617,81	7394,61	13251,73	32264,15	65,88	1,28
	2019	2,24	31,94	69,98	189,07	2183,00	11269,32	6973,80	11270,31	29513,43	66,89	1,43
	2020	2,81	31,59	52,18	180,38	2174,10	17886,38	10146,88	15761,30	43794,56	66,89	1,48
	2021	2,50	31,23	14,44	192,24	2203,38	15807,76	10703,92	9526,14	36042,22	66,04	1,20
Paraguay	2000	10,45	44,67	25,64	82,74	15095,14	18300,00	25900,00	21000,00	65200,00	609,85	0,10
	2001	10,01	44,03	28,91	73,36	15185,14	22100,00	23700,00	21000,00	66800,00	615,70	0,61
	2002	8,44	43,40	30,66	54,96	15293,14	34934,00	68427,00	49807,00	153168,00	602,69	1,07
	2003	10,64	43,02	39,66	76,64	15365,14	41662,00	94624,00	80979,00	217265,00	590,04	0,72
	2004	12,10	42,70	40,83	107,07	15455,14	50723,00	113754,00	99805,00	264282,00	606,41	0,39
	2005	11,59	42,37	39,91	117,60	15545,14	41897,00	103885,00	81758,00	227540,00	648,33	0,51
	2006	11,32	42,04	40,34	141,18	15635,14	47891,00	115903,00	94366,00	258160,00	702,41	0,92
	2007	12,75	41,71	48,26	199,41	15725,14	76839,00	140020,00	126433,00	343292,00	762,92	0,25
	2008	14,35	41,39	60,43	289,05	15822,14	58789,00	115996,00	105878,00	280663,00	817,09	0,26
	2009	10,61	41,06	52,71	203,53	15923,14	58908,00	116076,00	77186,00	252170,00	882,21	0,90
	2010	14,00	40,74	59,45	316,56	16045,14	81616,00	140805,00	117863,00	340284,00	939,46	0,33
	2011	14,88	40,42	60,32	406,44	16192,14	100585,00	178224,00	141521,00	420330,00	1035,29	0,60
	2012	10,83	40,09	56,73	330,38	16430,14	97575,82	152818,88	116830,63	367225,33	1124,41	0,83
	2013	13,82	39,80	65,05	444,38	16554,14	115423,11	179225,95	140710,28	435359,34	1233,23	0,33
	2014	12,73	39,53	65,17	418,76	16733,14	134521,29	195895,94	174831,57	505248,80	1371,68	1,12
	2015	10,19	39,25	62,22	312,17	16938,14	122063,97	196920,54	148895,47	467879,98	1446,35	1,49
2016	11,52	38,97	62,44	346,04	16734,14	120237,09	223020,77	186420,07	529677,93	1505,92	0,25	

	2017	11,01	38,70	61,77	346,61	16723,14	133803,70	214123,68	195528,78	543456,16	1580,16	1,15
	2018	10,77	38,42	62,59	351,45	16807,14	133104,39	221548,00	213695,71	568348,10	1709,90	0,54
	2019	10,43	38,12	63,19	322,68	16809,14	122771,40	215177,87	199670,87	537620,14	1777,54	1,28
	2020	11,27	37,82	65,21	328,98	16809,14	141490,33	228931,87	213838,22	584260,42	1777,54	1,37
	2021	10,90	37,50	69,04	351,24	17177,76	79773,44	248111,73	190141,97	460885,00	1774,94	0,70
	2000	8,85	26,96	19,19	398,57	23231,30	190116,00	45028,00	19126,00	254270,00	1773,60	0,33
	2001	8,63	26,55	25,48	366,71	23378,20	198866,00	74056,00	41564,00	314486,00	3538,80	0,49
	2002	8,23	26,15	23,32	353,19	23525,10	210580,00	50288,00	45683,00	306551,00	3758,40	0,75
	2003	8,02	25,75	20,18	376,03	23672,00	204092,00	62645,00	48877,00	315614,00	3718,80	0,77
	2004	7,62	25,36	19,26	412,23	23818,90	210640,00	72358,00	46914,00	329912,00	3679,20	0,68
	2005	7,53	24,97	17,01	465,43	23992,80	180300,00	65404,00	55809,00	301513,00	4017,60	0,81
	2006	7,22	24,58	14,69	543,37	24152,70	203041,00	85912,00	51021,00	339974,00	4521,60	0,81
	2007	7,31	24,20	13,69	677,74	24312,60	246705,00	65591,00	90960,00	403256,00	2145,60	0,56
	2008	7,80	23,95	15,68	720,49	24473,50	203064,00	44884,00	50535,00	298483,00	2329,20	0,60
	2009	8,07	23,76	17,07	1032,04	24633,40	261885,00	99643,00	23681,00	385209,00	2678,40	0,87
	2010	7,46	23,57	15,55	972,35	24794,30	223425,00	86006,00	56262,00	365693,00	2808,00	1,06
	2011	7,71	23,38	16,17	1258,49	24964,20	251242,00	93563,00	63211,00	408016,00	3628,80	0,79
	2012	7,36	23,20	15,72	1204,89	25100,26	266346,46	75472,80	49884,00	391703,26	3715,20	0,81
	2013	7,32	23,01	15,85	1283,54	24967,37	253006,63	72928,46	72210,40	398145,49	4059,72	0,65
	2014	7,49	22,83	20,12	1459,65	24831,58	249814,20	79749,32	76059,40	405622,92	4118,40	0,88
	2015	7,71	22,64	21,74	1293,16	24695,80	282128,88	78587,74	85078,90	445795,52	4424,40	1,26
	2016	7,55	22,46	20,84	1288,87	24443,00	289320,41	87698,04	70952,70	447971,15	4503,60	1,45
	2017	7,37	22,28	19,42	1441,50	24518,11	330068,39	100297,88	109112,50	539478,77	4586,40	0,98
	2018	7,46	22,09	20,22	1786,65	24698,59	246045,91	74965,26	109124,00	430135,17	5626,80	0,73
	2019	7,36	21,90	22,57	1840,97	24478,29	329921,65	87974,94	89285,50	507182,09	5928,48	1,05
	2020	8,15	21,70	26,04	1768,53	24478,29	311853,52	116060,28	128905,90	556819,70	5928,48	1,78
	2021	7,80	21,50	24,00	1693,18	25072,47	242223,03	95281,66	77069,59	484046,26	4290,74	1,29
<b>Ur ug</b>	2000	6,42	7,97	46,25	97,29	14958,00	36242,00	56260,00	11620,00	104122,00	727,20	0,33

2001	5,98	7,70	44,15	92,24	14962,00	53448,00	56747,00	5971,00	116166,00	694,80	1,23
2002	8,07	7,43	48,60	84,10	14923,00	25998,00	57880,00	400,00	84278,00	648,00	0,61
2003	10,51	7,17	52,48	83,92	14927,00	65918,00	83328,00	3976,00	153222,00	644,40	0,32
2004	12,26	6,92	54,28	98,86	14829,00	84440,00	96114,00		180554,00	788,40	0,46
2005	9,80	6,68	54,54	116,54	14832,00	73884,00	119216,00	2554,00	195654,00	853,20	0,80
2006	10,06	6,45	55,07	165,74	14695,00	96465,00	109111,00	2005,00	207581,00	889,20	0,59
2007	9,55	6,22	53,08	223,11	14550,00	92564,00	113355,00	0,00	205919,00	856,80	0,13
2008	10,24	6,00	58,77	342,62	14674,00	92584,00	93193,00	4883,00	190660,00	1072,08	0,72
2009	8,73	5,79	63,46	346,04	14814,00	105213,00	97996,00	2958,00	206167,00	993,24	0,51
2010	8,00	5,59	61,28	475,95	14433,00	151476,00	112920,00	31982,00	296378,00	1027,08	0,26
2011	10,08	5,39	61,64	647,54	14526,00	141136,00	155390,00	12969,00	309495,00	1149,84	0,45
2012	9,48	5,26	65,30	792,86	14237,00	217044,45	153072,73	14686,57	384803,75	1203,48	0,84
2013	9,12	5,16	66,06	866,62	14346,70	208205,49	254174,24	119734,50	582114,23	1119,96	0,15
2014	8,26	5,06	64,80	770,87	14475,10	176051,41	184134,41	89253,91	449439,73	987,84	1,16
2015	7,67	4,96	61,06	618,74	14467,60	115427,87	122149,41	43518,68	281095,96	979,56	1,05
2016	7,52	4,86	63,47	576,36	14265,30	156574,35	140823,24	43632,42	341030,01	1069,56	0,30
2017	6,16	4,76	63,15	576,41	14222,90	155489,09	142423,64	45361,34	343274,07	1069,92	1,55
2018	6,67	4,67	59,69	518,49	14190,80	172963,03	152901,18	89795,15	415659,36	1145,16	1,20
2019	7,33	4,57	65,39	624,77	14127,30	171835,98	123291,33	56672,41	351799,72	1176,62	0,77
2020	8,52	4,49	67,10	587,29	14063,40	204059,07	141136,08	65943,24	411138,39	1176,62	0,89
2021	7,90	4,40	66,00	605,69	14047,10	125751,65	166714,67	55297,20	361083,75	1236,05	0,79

*Nota:* Elaboración propia. Obtenido de: FAO y BM

## Test de Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	2.014993	7	0.9590

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
TIERRA	0.000012	0.000004	0.000000	0.6587
TEMPERATURA	-0.601124	-0.618383	0.001014	0.5878
POBLRRAL	0.193004	0.190240	0.000042	0.6701
FERTILIZANTES	0.000000	0.000000	0.000000	0.6732
FBKF	0.000168	0.000172	0.000000	0.8157
EXPAGRI	0.033862	0.034147	0.000000	0.6072
ENERGIA	0.000010	0.000011	0.000000	0.4723

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: PIBAGRI

Method: Panel Least Squares

Date: 04/23/23 Time: 15:44

Sample: 2000 2021

Periods included: 22

Cross-sections included: 16

Total panel (balanced) observations: 352

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.010997	1.260342	1.595596	0.1115
TIERRA	1.24E-05	2.29E-05	0.540277	0.5894
TEMPERATURA	-0.601124	0.198767	-3.024264	0.0027
POBLRRAL	0.193004	0.022807	8.462409	0.0000
FERTILIZANTES	1.79E-07	1.04E-07	1.712373	0.0878
FBKF	0.000168	0.000105	1.589903	0.1128
EXPAGRI	0.033862	0.005040	6.718074	0.0000
ENERGIA	9.73E-06	1.41E-05	0.689201	0.4912

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Root MSE	0.984631	R-squared	0.939511
Mean dependent var	8.796506	Adjusted R-squared	0.935467
S.D. dependent var	4.009171	S.E. of regression	1.018467
Akaike info criterion	2.937582	Sum squared resid	341.2633
Schwarz criterion	3.190035	Log likelihood	-494.0145
Hannan-Quinn criter.	3.038046	F-statistic	232.2747
Durbin-Watson stat	2.154186	Prob(F-statistic)	0.000000