



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE ECONOMÍA

**“ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES ECUATORIANAS: UN
ENFOQUE DE SERIES TEMPORALES PARA EL PERIODO
DOLARIZADO 2000-2020”.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ECONOMISTA**

AUTOR: CHOCO YUNGA MELISSA DEL CISNE

DIRECTOR: Ph.D. UGALDE VASQUEZ ANDRÉS FRANCISCO.

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE ECONOMÍA

**“ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES ECUATORIANAS: UN ENFOQUE DE
SERIES TEMPORALES PARA EL PERIODO DOLARIZADO 2000-2020”.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ECONOMISTA**

AUTOR: CHOCO YUNGA MELISSA DEL CISNE

DIRECTOR: PhD. UGALDE VASQUEZ ANDRÉS FRANCISCO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

“Análisis de las importaciones ecuatorianas un enfoque de series temporales para el periodo dolarizado 2000-2020”

Melissa del Cisne Choco Yunga

Universidad Católica de Cuenca

Unidad de titulación

PhD. Andrés Francisco Ugalde Vásquez

06 de mayo de 2024

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Melissa del Cisne Choco Yunga**, declaro bajo juramento que el artículo denominado **“Análisis de las importaciones ecuatorianas: Un enfoque de series temporales para el periodo dolarizado 2000-2020.”** es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En consecuencia, este trabajo es de mi autoría

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Cuenca, mayo de 2024



Melissa del Cisne Choco Yunga

Melissa del Cisne Choco Yunga

CERTIFICACIÓN

Yo, **Andrés Francisco Ugalde Vásquez**, certifico que el artículo titulado “**Análisis de las importaciones ecuatorianas: Un enfoque de series temporales para el periodo dolarizado 2000-2020.**” fue desarrollado por **Melissa del Cisne Choco Yunga**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca. Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del **TÍTULO DE ECONOMISTA**

Cuenca, mayo de 2024



Firmado digitalmente
por ECO. ANDRES
UGALDE VASQUEZ
Motivo: Soy el autor de
este documento

PhD. Andrés Francisco Ugalde Vásquez
Tutor
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis padres, Wilfrido y Martha por haber estado conmigo en los momentos buenos y malos que tuve que enfrentar, por inculcarme la constancia y la valentía por haber sido un pilar fundamental y un apoyo incondicional para poder seguir y culminar esta etapa académica, a mi hermano por acompañarme en este proceso; a mis abuelitas por darme aliento, mi enamorado Esteban por ser el guía en todo el proceso y ser mi apoyo constante. Gracias Infinitas.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios y a mis padres por la fuerza y apoyo durante mi carrera universitaria, a mi enamorado Esteban Morocho por ser parte de este logro y darme aliento cada día para lograr este sueño tanpreciado; a mis docentes y amigos que contribuyeron con mi formación; y en general a mi familia, que ha sido un pilar fundamental en este transitar, estuvieron siempre a mi lado en los momentos más difíciles siempre han sido mi impulso para continuar. Hoy culmino mis estudios universitarios y les dedico a ustedes este logro. “Gracias por apoyarme y confiar en mí”

RESUMEN

El estudio de las importaciones dentro de un país puede estar relacionado con el crecimiento y desarrollo del mismo por varias vías, algunas de las cuales presentan una transcendencia especial dado la coyuntura, es por eso, que dentro del presente cuerpo investigativo se busca analizar el comportamiento de las importaciones del Ecuador dentro del periodo dolarizado tomando en cuenta que las mismas forman parte del PIB (Producto interno bruto), el estudio esta enfocado a demostrar si el comportamiento de las importaciones tiene relación con el comportamiento del PIB, para ello se estudiaron diferentes teorías en las cuales se justificó la investigación, dichas teorías definen a las importaciones como la adquisición de materias primas, productos o bienes que no son elaborados dentro de un país y llegan con un mejor proceso ya sea de producción, industrialización o comercialización y al PIB como el total de bienes o servicios que son producidos dentro de un país. Para el levantamiento de información se tomo como referencia la información macroeconómica que reposa en el BCE (Banco Central del Ecuador), con cortes trimestrales en el periodo 2000-2020. En la etapa del análisis de datos se aplicó un modelo ARMA para series temporales, que nos permitió llegar a la conclusión luego del tratamiento de las variables, de que un cambio en las importaciones está relacionado a un cambio en el PIB en un 55%.

Palabras Clave: Comportamiento económico, producto interno bruto, balanza comercial

ABSTRACT

The study of imports within a country can be related to its growth and development in several ways, some of which have a particular transcendence given the situation. Therefore, this research aims to analyze import behavior in Ecuador during the dollarization, considering that imports are part of the GDP (Gross Domestic Product). The study is focused on demonstrating whether the import behavior is related to the GDP behavior. For this purpose, different theories were studied to justify the research; these theories define imports as the acquisition of raw materials, products, or goods that are not produced within a country and that arrive with a better production process, industrialization, or commercialization. In contrast, GDP is the total goods or services produced domestically. For data collection, macroeconomic information from the Central Bank of Ecuador (BCE by its Spanish acronym) was used as a reference, with quarterly cutoff for the period 2000-2020. In the data analysis stage, an ARMA model for time series was applied, which made it possible to conclude, after processing the variables, that a change in imports is related to a change in GDP by 55%.

Keywords: Economic performance, gross domestic product, balance of trade

Introducción

Las importaciones según González (2019) se están volviendo más importantes que nunca en el comercio mundial debido a la rápida globalización y a la expansión de las cadenas de suministro globales, razón por la cual, las regulaciones prácticas y eficientes se han convertido en una forma de impulsar este componente de la balanza comercial. Además, la autora Lotero (2020) también menciona que, si bien el impacto de las restricciones regulatorias está bien establecido para las exportaciones, su efecto sobre las importaciones se ha estudiado en menor medida entre países.

Reyes y Aguirre (2016) mencionan que desde su origen la economía ecuatoriana ha sido muy dependiente del sector externo y las exportaciones, internamente también se caracteriza por depender en gran medida de la producción agrícola tradicional, posteriormente su ingreso al mercado petrolero consistió en un factor que contribuyó a impulsar el crecimiento y desarrollo económico y social.

Cabe mencionar que, según el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador - CONGOPE (2019) las importaciones del Ecuador se incrementaron en la época de la dolarización y estas han continuado creciendo, en el año 2000 estas registraron 4.900 millones de dólares y, al 2021 registraron más de 25.700 millones de dólares. Ortiz (2019) recalca que la razón del incremento constante de las importaciones se dio por el aumento de la importación de bienes de consumo, a causa del aumento del poder adquisitivo que experimentó la población al reducirse la inflación que antecedió la crisis y al eliminar costos de transacción cuando se adoptó el dólar estadounidense como moneda nacional.

Las importaciones, al ser operaciones relacionadas al comercio internacional, se ven afectadas por la tasa de cambio real, Albornoz (2011) menciona que el valor de las monedas afecta

directamente el comercio internacional y la competitividad, en el caso ecuatoriano, la relativa estabilidad del dólar estadounidense ha contribuido al incremento de las importaciones, así mismo un PIB alto causará que la moneda de un país se aprecie, pero se debe tomar en cuenta de que un aumento excesivo de importaciones, además de causar la disminución del PBI, la tasa de cambio real se incrementará.

En Ecuador, los autores Covri y Enríquez (2022) mencionan que, desde la dolarización, la tasa de cambio real tiene un efecto sobre la balanza comercial que depende mucho del tiempo considerado; en el corto plazo ante una depreciación real no se evidenció variaciones en el volumen de importaciones y exportaciones manteniéndose estas con un crecimiento interanual del 16,9%, pero al observar el largo plazo, el saldo de la balanza comercial mejora determinando un resultado acumulado positivo.

Sáenz et al. (2022) mencionan que otro rubro que aumentó su demanda interna consistió en los combustibles a consecuencia del crecimiento del parque automotor, lo que también influyó en el crecimiento de los créditos para compra de vehículos, lo que impulsó la demanda interna de derivados del petróleo y su refinación. El Banco Central del Ecuador (2020) en su informe “20 años de dolarización de la economía ecuatoriana: Análisis del sector externo” menciona que mientras para el año 1990 se importaban 1,8 millones de barriles de derivados de petróleo como diésel, aceites y gasolina, en el año 2019 se importaron 55.2 millones de estos derivados anteriormente mencionados, registrándose una tasa de crecimiento promedio anual en volumen de 11.1% entre los años 1990 y 2019.

En la tabla 1 y la tabla 2 se muestran la evolución de las compras externas por grupo de productos, en el caso de los bienes de consumo, desde la década de los 90 la cifra inicial ha incrementado considerablemente en los dos grupos de productos, sin embargo, esta fluctuación es

más evidente en el caso de combustibles la variación es mayor, el promedio entre 2000-2019 es veinte veces mayor que en la década de los 90.

Tabla 1

Bienes de consumo: Importaciones ecuatorianas 1990-2019.

Periodo	Millones de USD
90's	645,00
2000-2019	3.450,00

Fuente: BCE (Banco central del Ecuador). **Elaborado por:** la autora.

Tabla 2

Bienes derivados de combustibles: Importaciones ecuatorianas 1990-2019

Periodo	Millones de USD
90's	162,00
2000-2019	3.142,00

Fuente: BCE (Banco central del Ecuador). **Elaborado por:** la autora.

Desde una perspectiva más actual, Almeida y Urizar (2021) indican que el 9 de julio de 2021 el Comité Ecuatoriano de Comercio Exterior (COMEX) emitió la Resolución N° 009-2021. La Resolución llama a la eliminación y reducción de aranceles 667 sobre productos de suministro, materias primas y bienes de capital a partir del 1 de agosto de 2021. Por otra parte, se eliminaron por completo los aranceles a la importación de computadoras, equipos de cómputo, repuestos varios para automóviles y maquinaria, herramientas agrícolas, herramientas de carpintería y herramientas industriales. La Resolución también llama a reducir los aranceles de importación del 25% al 5% en cámaras digitales y del 30% al 10% en bicicletas.

El COMEX (2022) estima que los ahorros y reducciones de costos totalizarán más de \$180 millones, lo que beneficiará a sectores económicos como la agricultura, la construcción, el transporte, el turismo, la manufactura y la atención médica. Es así que, en un esfuerzo por aumentar

la competitividad, se han eliminado 1.862 subpartidas arancelarias de la lista de productos sujetos a la presentación de documentos de control previo de importación (DCP), con el fin de agilizar y hacer más transparente la gestión del comercio. La decisión fue adoptada por COMEX mediante Resolución 010-2021 y se estima que solo con esta acción se beneficiarán alrededor de 30.000 operadores comerciales en términos de reducción de trámites y costos adicionales.

De acuerdo a los antecedentes explicados y los datos evidenciados del Banco Central del Ecuador (2020), las importaciones cumplen un rol fundamental en el crecimiento económico, representando un 24,21% del PIB (Producto Interno Bruto), por lo que está ubicado en el puesto 58 de 192 países en el ranking de importaciones respecto al PIB, por ello se busca analizar el comportamiento de ellas y definir si el comportamiento del PIB tiene relación con las importaciones; análisis que se realizara como series temporales tomando información con corte trimestral.

Estado de Arte

En este apartado se abordarán las principales teorías sobre las importaciones, el producto interno bruto y de modelos ARMA para series temporales, las cuales nos permitirán fundamentar la presente investigación.

Según el Banco Central del Ecuador (2020) el país posee un territorio pequeño, abierto al mundo y dolarizado, el estudio del sector externo y lo determinantes que resultan las importaciones es necesario no solo por la concepción y atracción de varias divisas para dinamizar el particular esquema monetario vigente, sino por las políticas cambiantes y las restricciones que se han generado en las últimas décadas.

Según Sáenz et al. (2022) mencionan que se denotan dos componentes en la Balanza Comercial del Ecuador: las exportaciones, como las ventas o comercialización de productos al

mercado internacional y las importaciones, como la adquisición de materias primas, productos o bienes que no son elaborados dentro del propio país y llegan como productos o bienes de mejor calidad, beneficiando así al gobierno, consumidores, agricultores, grupos industriales, entre otros.

Chamba et al. (2021) también recalcan que las importaciones aseguran un abastecimiento adecuado de la población al ofrecer ciertos productos o servicios que el Estado no puede producir o manufacturar internamente. Así mismo, la Organización Mundial del Comercio – OMC (2022) advierte que todas las importaciones en el mundo deben ser materia de libre comercio, sin embargo, no todos los países tienen la capacidad de aplicar estas medidas.

Las importaciones son cada vez más importantes en el comercio mundial ante la rápida globalización, Wong y González (2014) mencionan que los productos importados permiten a las empresas un acceso a una amplia gama de bienes de mejor calidad a un precio competitivo, por tanto, el facilitar las importaciones ha incidido directamente en el comportamiento y desarrollo económico del Ecuador. Por otro lado, conociendo la importancia de las importaciones dentro de la economía de un país y que el crecimiento de esta medida por el PIB, según Parkin (2018) el producto interno bruto es el total de producción de bienes y servicios de un país en un periodo de tiempo, el mismo sirve para medir la renta interior y este se puede medir por la vía del gasto, la vía del valor agregado o la vía de las rentas.

Por la vía del gasto que en la presente investigación nos permite conocer los componentes del PIB, tenemos que esta medición se define como la suma entre el consumo final de los hogares, la inversión final de las empresas, el gasto de gobierno y el resultado de la balanza comercial.

Bances y Sandoval (2018) mencionan que la renta interior de un país, medida a través del PIB se relaciona estrechamente con la balanza comercial y en consecuencia con las importaciones que este hace al ser un componente del gasto total en la economía; su aumento tiene la capacidad

de disminuir el PIB si no es compensado por un incremento en las exportaciones o en el gasto de consumo, inversión o gasto público, pero este impacto dependerá de la estructura de la economía del país, la relación entre las exportaciones y las importaciones y otros factores macroeconómicos. Igualmente, el aumento de las importaciones no siempre es algo negativo, ya que puede reflejar una mayor demanda y una mayor integración en el comercio mundial.

El análisis del comportamiento de las variables antes expuestas con herramientas de modelación y predicción mediante series temporales han sido de gran utilidad dentro de la economía esto debido a que se han realizado estudios objetivos para conocer eventos esperados por la variación de los diferentes componentes de estudio.

El desarrollo de la presente investigación se base en la aplicación de un modelo ARMA, que por sus siglas se defines como AR a la autoregresión y MA como las medias móviles. Según Rosales (2004) el modelo ARMA es una función de datos estacionarios de series de tiempo que gracias a la normalidad de sus residuos permiten pronosticar información con base en datos levantados.

Así mismo, Castaño (2005) identifica que las variables no estacionarias; es decir, que presentan tendencias, se pueden volver estacionarias dados los análisis de primeras diferencias por lo que se puede aplicar un modelo ARMA que permitan anticipar movimientos en indicadores con datos conocidos.

Luego de haber realizado la exposición del contexto nacional y las diferentes teorías que respaldan la presente investigación, se plantea como objetivo principal analizar el comportamiento de las importaciones y su relación con el Producto Interno Bruto del Ecuador en el periodo dolarizado 2000-2020. Por lo antes mencionado se plantea la siguiente hipótesis de estudio: El

comportamiento de las importaciones en el Ecuador durante el periodo dolarizado 2000-2020, dependen del PIB.

El paradigma principal que fundamenta esta investigación es el descrito por Bances y Sandoval (2018) mencionan que la renta interior de un país, medida a través del PIB se relaciona estrechamente con la balanza comercial y en consecuencia con las importaciones.

Metodología

A continuación, se detallará el marco metodológico, donde se realiza una breve revisión del método, enfoque y alcance, así también como los instrumentos de recolección de información, el diseño estadístico utilizados en la presente investigación.

En la primera etapa que aborda la fundamentación teórica, se utilizó los métodos teóricos como el Analítico - Sintético y el Deductivo. Arévalo et al. (2020) mencionan que el método Analítico – Sintético implica la identificación y descomposición del objeto de estudio en sus partes más pequeñas, la comprensión de las relaciones entre ellas, por ello fue elegido al permitir un análisis de las diferentes teorías sobre importaciones, considerando diferentes enfoques y sintetizando los más importantes para la presente investigación.

Posteriormente se empleó el método deductivo el cual según Pérez (2022), parte de una hipótesis general y luego utilizar la lógica para derivar conclusiones específicas y verificables que puedan ser sometidas a pruebas empíricas para confirmar o rechazar la hipótesis, por lo que a través de este método se pretende alcanzar conclusiones particulares, partiendo del análisis general del comportamiento de las importaciones y los factores que influyen.

Técnicas

Se empleó técnicas de revisión bibliográfica y análisis de datos. En lo que respecta a la revisión bibliográfica Cortés e Iglesias (2019) mencionan que a través de esta se busca

proporcionar una visión general del estado actual del conocimiento sobre un tema en particular, así como identificar las lagunas en la investigación existente, por lo que para esta investigación se emplean revisiones de diversas fuentes de información primaria y secundaria, en ella se destacan artículos científicos, libros, informes coyunturales y demás fuentes.

En relación al análisis de datos, se generó la recolección de información sobre las importaciones y el PIB en el periodo 2000-2020; datos con corte trimestral, esta información fue recolectada a través de la base de datos estadísticos de sitios oficiales como es el Banco Central del Ecuador.

Esta información se organizó para su visualización con el uso de tablas y gráficos estadísticos para identificar patrones, tendencias y la relación entre las variables de estudio, posteriormente se identificará la estacionalidad y las tendencias a largo plazo mediante análisis inferenciales. Para observar si las mismas son estadísticamente significativas, se aplicará una correlación para observar el comportamiento de las variables.

El enfoque de series temporales finalmente implica una predicción futura en base a los resultados obtenidos mediante un modelo estadístico para observar futuros patrones, el más empleado es el modelo ARMA donde es utilizado para los tratamientos de series que mantienen ciertos patrones estacionales es decir que permanecen constantes en el tiempo los valores futuros de una variable dependen de sus valores pasados, mostrando una relación auto regresiva, y es el que se empleará en este trabajo.

Diseño Estadístico

La información contará con las importaciones como variable dependiente y la variable independiente estará compuesta por el PIB. La base de datos trimestral para procesar el modelo de regresión lineal al tratarse de un estudio de serie de tiempo está comprendida entre el periodo 2000-

2020. Para el procesamiento de los datos se emplea el sistema GRETl aplicando el modelo ARMA, este modelo proviene de la fusión de dos modelos auto regresivo AR y el promedio móvil MA, para la presentación de los resultados se aplicó el método analítico – sintético, que permitió analizar el comportamiento de las importaciones en el Ecuador durante el periodo dolarizado y dar a conocer la relación de ellas con el comportamiento del PIB.

Propuesta

Para el desarrollo del presente cuerpo investigativo se aplicó un modelo ARMA fue desarrollado por Box y Jenkins (1970) con el método de análisis de series de tiempo, la razón para realizar un modelo de series de tiempo es porque sus variables son estacionarias y ARMA es esencial para analizar los mismos.

El tratamiento de la información se ajusto para demostrar estacionariedad de las variables y con ello poder aplicar el modelo antes expuesto. Para usar el modelo ARMA, necesitamos realizar una regresión que compare los valores reales con las estimaciones del modelo. Para hacer esto, es necesario calcular los coeficientes constantes y todos los valores de ϕ_i y θ_i .

Resultados

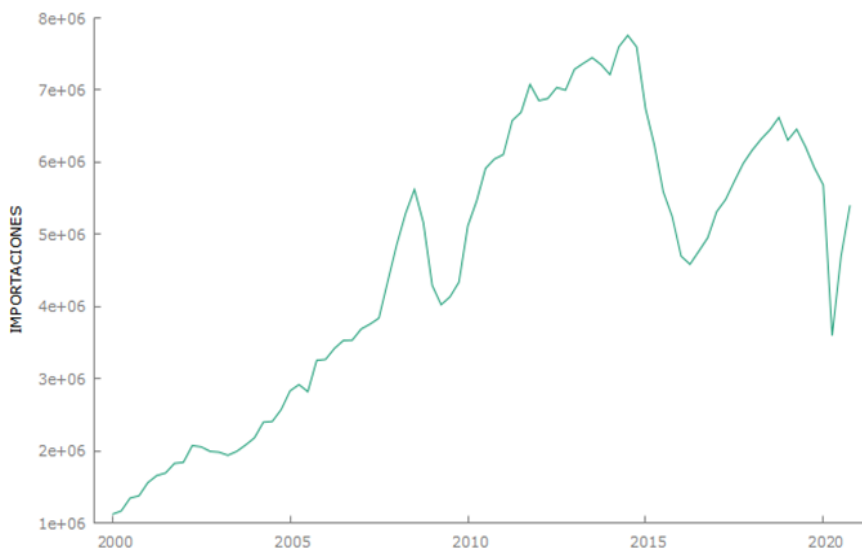
La presentación de los resultados sobre el análisis del comportamiento de las importaciones en el periodo dolarizado, está determinada por el estudio del periodo 2000-2020 con corte trimestral, datos que fueron recopilados del Banco Central del Ecuador.

Diagnóstico

Como análisis previo a aplicación del modelo ARMA se procedió a identificar y manipular las variables con el fin de que las mismas sean estacionarios, requisito indispensable para la aplicación del modelo.

Figura 1

Importaciones Ecuatorianas 2000-2020



Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** La autora.

Como se puede observar en la figura 1 nos indica el comportamiento de las importaciones dadas en el periodo 2000-2020, estos datos están dados por un corte trimestral, demostrando así según la figura indicada una variable de tipo no estacionaria dado que tiene una tendencia marcada con una pendiente positiva a lo largo de la serie, aunque dentro de la misma mantiene tramos que cambian notoriamente la tendencia.

Para corroborar la información antes descrita se procedió a realizar la prueba de raíz unitaria de Dickey - Fuller la cual nos ayuda de determinar si una variable es estacionaria dado su tendencia y su valor p. A continuación, dentro de la tabla 3 se exponen los resultados obtenidos para las importaciones del Ecuador en el periodo de estudio al aplicar la prueba de raíz unitaria explicada.

Tabla 3

Prueba de raíz unitaria. Importaciones del Ecuador 2000 -2020

Contraste aumentado de Dickey - Fuller para las Importaciones	
Datos	83 observaciones
Retardos	11
Modelo	$(1-L)y = b_0 + (a-1) * y(-1) + \dots + e$
Coef. De auto correlación de primer orden de e:	-0.023
Valor p asintótico	0,7864

Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** La autora.

En la prueba de Dickey - Fuller se puede observar que la variable importaciones tiene un p asintótico elevado de 0.7824 donde se indica que la misma es una variable no estacionaria porque mantiene una constante y tendencia en algunos tramos, sin embargo, tiene una auto correlación negativa debido a que en algunos tramos de la serie de importaciones disminuye.

Con el fin de tratar a la variable importaciones como la estacionaria se procedió a sacar la primera diferencia, proceso mediante el cual se busca eliminar la tendencia de los datos, como se puede observar en la figura 2:

Figura 2

Primera diferencia de las importaciones, Ecuador 2000-2020



Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

Como se observa en la figura 2 se procedió a sacar la primera diferencia de la variable importaciones para que sea estacionaria dando como resultado una gráfica de ruido; la misma que no presenta una constante y tendencia, por consiguiente, se procedió a realizar la prueba de raíz unitaria de Dickey – Fuller para certificar la información expuesta dentro de la figura 2. Los resultados de la prueba de Dickey – Fuller para la primera diferencia de la variable importaciones se presenta en la tabla 4.

Tabla 4

Prueba de raíz unitaria. Primera diferencia de las importaciones

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_IMPORTACIONES	
Datos	82 observaciones
Retardos	11
Modelo	$1-L) y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
Coef. De auto correlación de primer orden de e:	-0,005
Valor p asintótico	5,66E-10

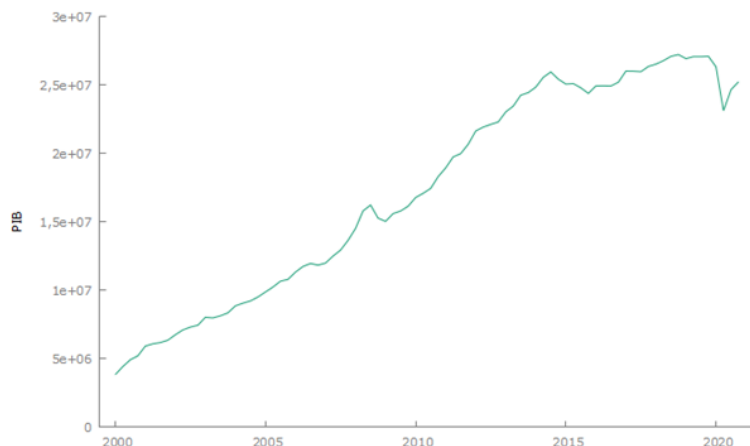
Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

El análisis de la tabla 4 nos permite identificar que la primera diferencia de la variable importaciones presenta estacionalidad esto debido a que su valor p asintótico es menor a 0.01 por lo que los resultados de este tratamiento son confiables y nos ayudara para poder aplicar el modelo ARMA.

Por otro lado, para analizar la variable del PIB la información de igual manera fue obtenida del Banco Central del Ecuador en el período 2000-2020 por cortes trimestrales y es como se puede observar en la siguiente figura 3.

Figura 3

PIB Ecuatoriano 2000-2020



Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

Como se puede observar en la figura 3 nos indica el comportamiento del producto interno bruto dentro del periodo 2000-2020, estos datos están dados por un corte trimestral, demostrando así una variable de tipo no estacionaria dado que tiene una tendencia marcada con una pendiente positiva a lo largo de la serie, sin mayores perturbaciones negativas.

Para corroborar la información antes descrita se procedió a realizar la prueba de raíz unitaria de Dickey - Fuller la cual nos ayuda de determinar si una variable es estacionaria dado su tendencia y su valor p. A continuación, dentro de la tabla 5 se exponen los resultados obtenidos para el PIB del Ecuador en el periodo de estudio al aplicar la prueba de raíz unitaria explicada.

Tabla 5

Prueba de raíz unitaria , PIB- Ecuador 2000-2020

Contraste aumentado de Dickey - Fuller para el PIB	
Datos	83 observaciones
Retardos	11
Modelo	$(1-L)y = b_0 + (a-1) * y + (-1) + e$
Coef. De auto correlación de primer orden de e:	0,102
Valor p asintótico	0,9967

Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

En la prueba de raíz unitaria obtenida del PIB, se puede decir que el valor de p es de 0.99 dando así una muestra de que la variable no es estacionaria dando por aceptada la hipótesis nula; es decir, la variable PIB presenta una tendencia por lo que no es estacionaria.

Con el fin de tratar a la variable PIB como estacionaria se procedió a sacar la primera diferencia, proceso mediante el cual se busca eliminar la tendencia de los datos, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4

Primera diferencia del PIB, Ecuador 2000-2020



Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

Una vez aplicada la diferencia en la variable PIB la gráfica que nos muestra es una de ruido, no presentando una constante y tendencia, para certificar la información se procedió a realizar la prueba de raíz unitaria de Dickey – Fuller para la primera diferencia del PIB. Los resultados se presentan en la tabla 6.

Tabla 6*Prueba de raíz unitaria , primera diferencia del PIB*

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_PIB	
Datos	82 observaciones
Retardos	11
Modelo	$(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$
Coef. De auto correlación de primer orden de e:	0,011
Valor p asintótico	8,23E-13

Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

El análisis de la tabla 6 nos permite identificar que la primera diferencia de la variable PIB presenta estacionalidad esto debido a que su valor p asintótico es menor a 0.01 por lo que los resultados de este tratamiento son confiables y nos ayudara para poder aplicar el modelo ARMA.

Modelo Estadístico

Luego de haber realizado las pruebas de raíz unitaria, haber obtenido las diferencias de las variables tanto como de las importaciones como del PIB, se procedió a realizar el modelo ARMA, es importante recalcar que un modelo ARMA es aplicado para variables que no presentan tendencias.

Tabla 7*Modelo ARMA - Importaciones Ecuador 2000 - 2020*

Modelo ARMA - Importaciones Ecuador 2000 - 2020				
Variable dependiente: d_importaciones				
Datos: 82 observaciones				
	Coeficiente	Desv. típica	Z	Valor P
Constante	-90035,3	33616,9	-2,678	0,0074 ***
d_PIB	0,551107	0,050711	10,87	1,64E-27 ***
R-cuadrado	0,61903			
R-cuadrado corregido	0,609506			
Módulos				
AR	22,7737			
MA	8,7963			

Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

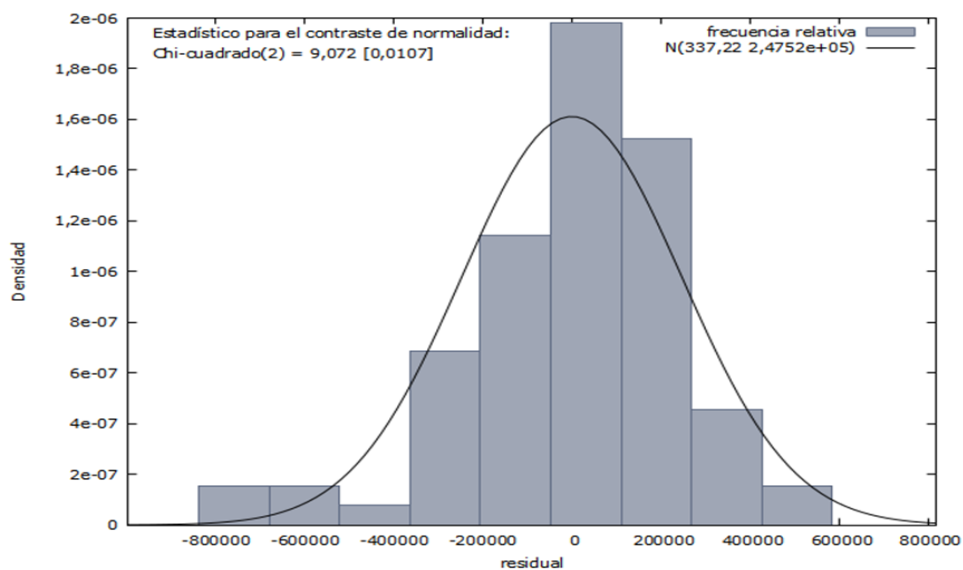
Una vez generado el modelo ARMA, con un total de 83 observaciones, donde se tiene como variable dependiente a la $d_importaciones$, se puede concluir que mantiene una constante negativa, el valor de las d_PIB es significativo al del 99% ya que su valor es menor a 0.01, sin embargo, es necesario resaltar que un cambio en las importaciones esta pronosticado por un cambio en el PIB del 55.11%, mientras que el r cuadrado representa un valor del 0.619 demostrando así que el modelo predice los valores futuros con un 61.9% de exactitud.

En el análisis de las importaciones y el r cuadrado corregido está representando por un valor de 60.95% demostrando el grado de intensidad que tiene la variable PIB sobre la variable importaciones, los módulos de ARMA en prueba de raíz 1 son módulos con valores superiores a uno dando el resultado de que el modelo es confiable a un 61.9%.

Siempre es importante analizar los residuos estadísticos, los mismos que permitirán conocer aún más la confiabilidad del modelo dado que miden las distancias de las observaciones con respecto a la media.

Figura 5

Residuos



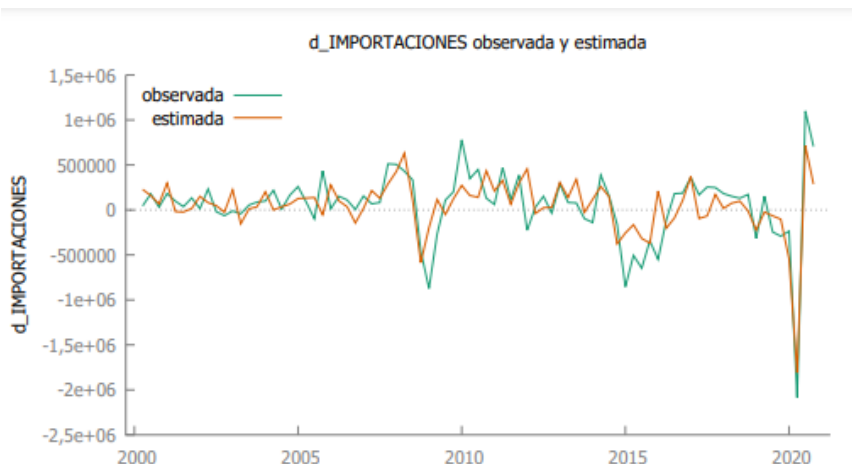
Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

En la figura 5 que indica la distribución de los residuos del modelo ARMA aplicado, se presentan en una distribución normal o también conocida como una distribución de campana de gauss, que nos indica que no hay mucha dispersión de los datos con respecto a la media, dando como resultado que los datos del modelo son confiables.

A partir de estos resultados, se realiza la verificación del comportamiento de los residuos del modelo que presentan mayor significancia estadística. Este proceso se lleva a cabo mediante la comparación del modelo seleccionado y el registro real diferenciado, tal como se aprecia en la figura 6.

Figura 6

Importaciones observadas y estimadas, Ecuador 2000-2020



Fuente: Adaptado a la salida del Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

Dentro de la figura 6, podemos observar la estimación del modelo en base a los datos ya conocidos, dándonos como resultado que el modelo estima con similitud la nueva información y se considera confiable, esto lo podemos corroborar con un análisis de residuos y de autocorrelación.

Luego de demostrar gráficamente el modelo se procedió a predecir los siguientes cuatro datos de la serie de tiempo; es decir, la información de los cuatro trimestres del año 2021, los cuales se presentan en la tabla 8.

Tabla 8

Predicciones modelo ARMA - Importaciones Ecuador 2000 - 2020

Periodo	Importaciones	Predicción
2021-I	5.855.693,00	5.578.919,81
2021-II	6.505.754,00	5.388.731,28
2021-III	7.160.281,00	6.913.338,91
2021-IV	7.229.569,00	6.969.885,82

Fuente: Adaptado a la salida de Gretl (2023). **Elaborado por:** la autora.

Conclusiones

El estudio de las teorías encontradas en diferentes investigaciones indica que en los países que mantengan como moneda de cambio el dólar estadounidense es importante por su relativa estabilidad ya que seguirá contribuyendo un incremento en las importaciones, pero así mismo un PIB alto causara que la moneda de un país se aprecie, sin embargo, un incremento excesivo de importaciones, además de causar la disminución del PIB, la tasa de cambio real se incrementará.

Las importaciones cada vez se están volviendo más influyentes dentro del entorno económico de cada país, es por esto que Ecuador actualmente está ubicado en el ranking 52 de 192 países representado así un 24.21% del PIB, siendo los productos que más se importan como materias primas, bienes de consumo, lubricantes entre otros.

La aplicación de diferentes modelos econométricos ayuda a un análisis profundo en temas económicos para ver el crecimiento de un país, o la predicción en valores futuros, es así que la aplicación del modelo ARMA en el análisis de las importaciones ecuatorianas en el periodo

dolarizado 2000-2020 nos permitió determinar que si existe un cambio en las importaciones esta dado por el PIB con un porcentaje del 55.11%.

Los resultados del modelo ARMA permitieron identificar que un cambio en las importaciones esta explicado en el 55.11% por un cambio en el PIB, sin embargo, el modelo obtuvo un nivel de confianza del 66% por lo que se infiere que el comportamiento de las importaciones no solo dependen del PIB si no mas bien de otras variables adicionales que las teorías indicaron como por ejemplo la tasa de cambio real, por lo que en consecuencia se niega la hipótesis de la investigación que indicaba que el comportamiento de las importaciones ecuatorianas depende del PIB en el periodo 2000-2020.

Referencias

- Albornoz, V. (2011). *Temas de economía y política - crecimiento y progreso social en el Ecuador*. Ecuador: CORDES.
- Almeida, D., & Urizar, J. (2021). *Ecuador: Tariffs and Taxes Reduced to Boost Competitiveness*. Obtenido de Daily Tax Report: International: <https://news.bloombergtax.com/daily-tax-report-international/ecuador-tariffs-and-taxes-reduced-to-boost-competitiveness>
- Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Revista Problemas del Desarrollo*, 191 (48).
- Arévalo, P., Cruz, J., & Palacio, A. (2020). *Actualización en metodología de la investigación científica*. Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Aznar, A., & Trivez, J. F. (1993). *Métodos de predicción en economía II. Análisis de series temporales* (Primera ed.). Ariel Economía.
- Bances, L., & Sandoval, M. Factores determinantes de las importaciones durante el periodo 1991-2017. (*Tesis de pregrado*). Universidad de Lambayeque, Chiclayo.

- Banco Central del Ecuador. (2020). *20 años de dolarización de la economía ecuatoriana: Análisis del sector externos*. Quito: Bance Central del Ecuador.
- Castaño, E. (2005), La función de correlación cruzada en series no estacionarias: identificación, tendencias determinísticas y raíces unitarias, Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias, Escuela de Estadística.
- Chamba, J., Bermeo, L., & Campuzano, J. (2021). Variables determinantes en el crecimiento económico del Ecuador función Cobb-Douglass 2007-2019. *Sociedad & Tecnología* , 4 (2), 110-122.
- COMEX. (2022). *Boletín de cifras de comercio exterior*. Quito: COMEX.
- CONGOPE. (2019). *Dolarización: dos décadas después*. (M. Villalba, Ed.) Quito: Ediciones Abya Yala.
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2019). *Generalidades sobre metodología de la investigación*. Universidad Autónoma del Carmen.
- Covri, D., & Enríquez, J. (2022). Tipo de cambio real y balanza comercial: Condición Marshall-Lerner entre Ecuador y Estados Unidos (2000-2020). *Revista Venezolana De Gerencia* , 27 (99), 911-926.
- De Long, B. (2003). *Macroeconomía*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, S. A. U.
- Diaz Ramel, M. (2001). Las importaciones de mercancías en la economía española. En M. Diaz Ramel, & F. d. Coruña (Ed.), *Las importaciones de mercancías en la economía española* (págs. 123-138). Coruña, España: Estudios de Economía Aplicada.
- Edgeworth, F. (2000). *Psicología Matemática*. Madrid: Grupo Anaya S.A.
- Ezequiel, U. (1985). *Análisis de series temporales. Modelos ARIMA*. Paraninfo.

- González, D. (2019). *Condición Marshall-Lerner: Caso para Ecuador en el período 2007-2017*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lotero, L. Política comercial de Ecuador y los efectos en el desarrollo sostenible de la industria cerámica en el periodo 2013-2019. (*Trabajo de pregrado*). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín.
- Manjarrés, J. Balanza comercial y crecimiento económico en Ecuador, desde el período de dolarización. (*Tesis de pregrado*). Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Mipro. (2022). *Acuerdos comerciales*. Obtenido de Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca: <https://www.produccion.gob.ec/acuerdos-comerciales>.
- OMC. (2022). *Los principios del sistema de comercio*. Obtenido de Organización Mundial del Comercio: https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/fact2_s.htm
- Ortiz, M. (2019). *Austeridad o crecimiento: un dilema por resolver*. Ediciones Abya. Quito-Ecuador: Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador - CONGOPE.
- Oliveros, H., & Silva, L. F. (2001). La demanda por importaciones en Colombia . En H. Oliveros, & L. F. Silva, *La demanda por importaciones en Colombia* (pág. 48). Santa Fe de Bogotá: Banco de la Republica.
- Parkin, M. (2018). Medición del PIB y crecimiento económico. En M. Parkin, *Economía* (12a ed., pág. 880). Estado de México: Addison-Wesley.
- Pérez, J. (2022). *Metodología de investigación para principiantes* (sexta ed.). (J. Delgado, Ed.) Bogotá, Colombia: Librosa S.A.
- Prebisch, R. (2012). *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/40010-desarrollo-economico-la-america-latina-algunos-sus-principales-problemas>.

Reyes, A., & Aguirre, D. Crecimiento de la economía ecuatoriana: efectos de la balanza comercial no petrolera y de dolarización. (*Tesis de pregrado*). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.

Rosales, L. F. (2004), La función de correlación cruzada como elemento de diagnóstico para los modelos ARMA (p, q), Trabajo de grado, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias, Escuela de Estadística.

Sáenz, J., Buele, K., & Elizalde, M. (2022). Efectos de la balanza comercial no petrolera en el crecimiento económico ecuatoriano. *Digital Publisher CEIT*, 7 (2), 96-108.

Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2021). *Importaciones ecuatorianas*. Ambato: Observatorio Económico y Social de Tungurahua.

Smith, A. (1982). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Mexico, D.F: Tercera impresión.

Wong, S., & Gonzalez, M. (2014). Elasticidades de sustitución de importaciones en Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL*, 18 (1), 173-180.