



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

ECONOMISTA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Crecimiento económico, gasto público y empleo en el Ecuador,
periodo 1971-2019

Autora: Correa Quichimbo, Dayra Cecibel

Director: Ochoa Jiménez, Diego Alejandro

LOJA - ECUADOR
2021



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2021

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 23, de julio, de 2021

Magíster

Daysi Karina García Tinizaray

Coordinadora de Titulación

Ciudad. -

De mi consideración:

El presente Trabajo de Titulación denominado: Crecimiento económico, gasto público y empleo en el Ecuador, período 1971-2019 realizado por Dayra Cecibel Correa Quichimbo, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo. Así mismo, doy fe que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado por la herramienta antiplagio institucional.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Dr. Diego Alejandro Ochoa Jiménez.

C.I.: 1103664403

Declaración de autoría y cesión de derechos

“Yo, Dayra Cecibel Correa Quichimbo, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

- Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: Crecimiento económico, gasto público y empleo en el Ecuador, periodo 1971-2019, específicamente de los contenidos comprendidos en: Introducción, Capítulo 1. Fundamentos Teóricos y Evidencia Empírica, Capítulo 2. Análisis de datos y descripción de las variables, Capítulo 3. Modelación Econométrica y Resultados, siendo Diego Alejandro Ochoa Jiménez, director del presente trabajo; y, en tal virtud, eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual. Además, ratifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.
- Que mi obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.
- Autorizo a la Universidad Técnica Particular de Loja para que pueda hacer uso de mi obra con fines netamente académicos, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, sirviendo el presente instrumento como la fe de mi completo consentimiento; y, para que sea ingresada al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Autor: Dayra Cecibel Correa Quichimbo

C.I.: 1104735442

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación está dedicado primeramente a Dios por ser mi apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mis padres por ser mi apoyo incondicional durante toda mi etapa de formación académica, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cristalizar una de mis metas más anheladas.

A mi hermana por estar siempre presente, acompañándome y por el apoyo moral que me brindo a lo larga de esta etapa.

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, a los docentes de la Titulación de Economía quienes con dedicación y paciencia impartieron sus conocimientos en todos los momentos de mi formación académica recibida en las aulas. De manera especial al Dr. Diego Alejandro Ochoa Jiménez, director del presente Trabajo de Titulación quien de forma desinteresada y con sus valiosos conocimientos contribuyó al desarrollo y culminación del presente trabajo investigativo.

A todos quienes de una u otra manera aportaron positivamente para llegar a feliz término la investigación.

Índice de Contenido

Carátula	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de Contenido.....	VII
Resumen.....	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo uno.....	5
Fundamentos teóricos y evidencia empírica	5
1.1 Antecedentes teóricos.....	5
1.1.1 <i>Crecimiento económico</i>	5
1.1.2 <i>Gasto público</i>	9
1.1.3 <i>Desempleo</i>	10
1.2 Teorías económicas	13
1.2.1 <i>Ley de Okun</i>	13
1.3 Evidencia Empírica	14
1.4 Conclusiones	17
Capítulo dos	18
Análisis de datos y descripción de variables	18
2.1 Datos.....	18
2.2 Comportamiento de las principales variables de estudio.....	20
2.2.1 <i>Crecimiento económico en Ecuador</i>	20
2.2.2 <i>Gasto público en Ecuador</i>	23
2.2.3 <i>Desempleo en Ecuador</i>	24
2.3 Correlación de las variables.....	26
2.3.1 <i>Correlación entre el crecimiento económico y la tasa de desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019</i>	26
2.3.2 <i>Correlación entre el gasto público y la tasa de desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019</i>	27
2.4 Conclusiones	28
Capítulo tres.....	29
Modelación econométrica y resultados	29
3.1 Estrategia econométrica	29
3.2 Estimación y resultados.....	32
3.2.1 <i>Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)</i>	32
3.2.2 <i>Modelo VAR</i>	33

3.2.3	<i>Estacionariedad y raíz unitaria</i>	34
3.2.4	<i>Retardo óptimo del VAR</i>	40
3.2.5	<i>Prueba de Cointegración de Johansen</i>	41
3.2.6	<i>Ecuación de Cointegración</i>	45
3.3	Conclusiones	48
	Discusión de resultados	50
	Conclusiones	53
	Recomendaciones	54
	Referencias	55
	Apéndice	62

Índice de Tablas

Tabla 1.	Descripción de las variables utilizadas en el modelo econométrico.....	19
Tabla 2.	Estadísticos descriptivos de las variables	20
Tabla 3.	Resultado del modelo MCO.....	32
Tabla 4.	Pruebas de raíz unitaria	37
Tabla 5.	Pruebas de raíz unitaria en primeras diferencias	39
Tabla 6.	Determinación del rezago óptimo	41
Tabla 7.	Supuestos del enfoque de Cointegración de Johansen	42
Tabla 8.	Test de cointegración de Johansen-resumen de supuestos.....	43
Tabla 9.	Prueba de la Traza.....	44
Tabla 10.	Prueba del Máximo Valor Propio	45
Tabla 11.	Vector de cointegración.....	46
Tabla 12.	Coeficientes de cointegración sin restricciones.....	46

Índice de Figuras

Figura 1.	Evolución del PIB en Ecuador, durante el periodo 1971-2019	21
Figura 2.	Evolución de la tasa de crecimiento del PIB (% anual) en Ecuador, durante el periodo 1971-2019	22
Figura 3.	Evolución del Gasto Público en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.....	23
Figura 4.	Evolución del crecimiento Gasto Público (% anual) en Ecuador, durante el período 1971-2019	24
Figura 5.	Evolución del desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019	25
Figura 6.	Correlación entre el PIB y la tasa de desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019	26
Figura 7.	Correlación entre el gasto público y la tasa de desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.....	27
Figura 8.	Comportamiento tendencial de las variables crecimiento económico, gasto público, inversión y desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019	36
Figura 9.	Comportamiento de las variables en primeras diferencias para Ecuador, periodo 1971-2019	38

Resumen

En el escenario actual, debido a la emergencia sanitaria por el COVID-19, el país se encuentra atravesando una dilatada crisis económica y con el decrecimiento del PIB se ha generado un efecto negativo en el empleo. Según, estadísticas del Banco Central del Ecuador (BCE, 2021), la economía ecuatoriana decayó en 7.8% en 2020; por otro lado, la Tasa de Empleo Adecuado pasó de 48.02% a 39.32% de diciembre 2019 a septiembre de 2020. Bajo este panorama, el presente trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo determinar los efectos del PIB y del gasto público en el empleo en Ecuador, período 1971-2019. Los datos fueron obtenidos de los Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI, 2020). Para su realización, se aplicó técnicas de cointegración de series de tiempo, como es el vector de cointegración propuesto por Johansen (1988). Los resultados obtenidos, comprobaron la existencia de múltiples vectores de cointegración entre las variables de estudio en el largo plazo. Se recomienda la generación de empleos productivos ya que, es clave para fomentar el crecimiento económico, reducir la pobreza e incrementar la cohesión social.

Palabras claves: PIB, gasto público, empleo, Ecuador.

Abstract

In the current scenario, due to the health emergency caused by COVID-19, the country is going through a long economic crisis and with the decrease in GDP, a negative effect on employment has been generated. According to statistics from the Central Bank of Ecuador (BCE, 2021), the Ecuadorian economy declined by 7.8% in 2020; On the other hand, the Adequate Employment Rate went from 48.02% to 39.32% from December 2019 to September 2020. Under this scenario, this research work was developed with the objective of determining the effects of GDP and public spending on employment in Ecuador, period 1971-2019. The data were obtained from the World Development Indicators (WDI, 2020). For its realization, time series cointegration techniques were applied, such as the cointegration vector proposed by Johansen (1988). The results obtained confirmed the existence of multiple cointegration vectors between the study variables in the long term. The generation of productive jobs is recommended since it is key to promoting economic growth, reducing poverty and increasing social cohesion.

Keywords: GDP, public spending, employment, Ecuador.

Introducción

Recientemente, se ha generado un interés por el estudio del empleo en los países en desarrollo, al punto de colocarlo en un primer plano de las preocupaciones de los gobiernos. En donde, todos los países tienen como propósito principal la creación de más y mejores empleos. Por lo tanto, la preocupación por mantener dentro de límites razonables los niveles de desempleo, se suma el deseo de utilizar en forma eficiente el recurso mano de obra, dada la dotación factorial con que se cuenta, para propiciar un mayor desarrollo económico (Jusidman, 1971).

Además, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2021), a nivel nacional, en julio de 2021, la tasa de empleo adecuado fue de 31.8%. Para el área urbana, fue de 38.6% y para el área rural fue de 18.4%. Seguidamente, en el mismo periodo, la tasa de desempleo fue de 5.2% a nivel nacional. A nivel urbano, fue de 6.4% y para el área rural fue de 2.7%. A continuación, a nivel nacional el 7.3% de las mujeres en la PEA estuvieron en situación de desempleo; mientras que, entre los hombres el desempleo fue de 4.6%.

Bajo este panorama, en el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo general, determinar los efectos del PIB y del gasto público en el empleo en Ecuador, periodo 1971-2019. Además, se plantearon los siguientes objetivos específicos, con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo principal, a continuación:

- ✓ Realizar mediante un contexto teórico el análisis de las variables económicas, con la finalidad de describir el PIB, el gasto público y el empleo en Ecuador, periodo 1971-2019.
- ✓ Evaluar el comportamiento del crecimiento económico, el gasto público y el empleo en Ecuador, periodo 1971-2019.
- ✓ Analizar los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, con el propósito de realizar una discusión y presentar conclusiones y recomendaciones a la problemática expuesta.

Para lo cual, se utilizó los datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI, 2020) para un periodo de 49 años. Donde, la variable dependiente es la tasa de desempleo.

En cuanto, a las variables independientes se hallan el Producto Interno Bruto y el Gasto Público, mismas que se encuentran a precios constantes de 2010. Finalmente, se tomó a la Inversión que es una variable proxy de la formación bruta de capital fijo. Donde, primero se planteó un modelo básico de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con el fin de determinar los efectos del PIB y del gasto público en la tasa de desempleo en el periodo 1971-2019. Seguidamente, se utilizó la metodología del enfoque de cointegración de Johansen (1988), con la finalidad de comprobar la existencia de múltiples vectores de cointegración entre las variables de estudio en el largo plazo, mediante la prueba de la Traza y del Eigenvalue máximo. En cuanto, a las limitaciones se encontró que el gasto público al estar contenido dentro del PIB, existe problemas de multicolinealidad. Por ello, se realizó dos modelos de regresión básicos (MCO) para garantizar resultados representativos y consistentes.

A continuación, se especifica como está estructurado el siguiente trabajo de titulación. El cual, se encuentra dividido en tres capítulos. En el primero se describe los fundamentos teóricos que sirven como marco de referencia en la investigación. En cuanto, a la evidencia empírica se recopiló información de artículos científicos relevantes para contrastar los resultados obtenidos con las ideas de otros investigadores. En el segundo capítulo se realizó el análisis de datos. Además, se examina la evolución que ha tenido el crecimiento económico, el gasto público y el desempleo en el periodo de análisis. Mientras que, en el tercer capítulo, se detalla la metodología y la estrategia econométrica con el propósito de dar cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados. Finalmente, se realiza la discusión de resultados para terminar exponiendo las principales conclusiones y recomendaciones finales que sugiere el presente estudio.

Por último, el estudio genera un nuevo aporte a la investigación científica, sirve como pauta para futuros trabajos de investigación. Además, ofrece una visión general de cómo se encuentran las principales variables macroeconómicas. Por otra parte, se planteó estrategias y políticas encaminadas a fortalecer el sector económico del país, ya que se pudo apreciar que la generación de empleos productivos es clave para fomentar el crecimiento económico, reducir la pobreza e incrementar la cohesión social.

Capítulo uno

Fundamentos teóricos y evidencia empírica

1.1 Antecedentes teóricos

1.1.1 Crecimiento económico

El crecimiento económico ha sido un tema muy debatido desde tiempos inmemorables al igual que la historia del pensamiento económico, los principales historiadores presentaron importantes definiciones relacionadas con el progreso tecnológico y la especialización del trabajo, los rendimientos decrecientes y su relación con la acumulación de capital físico o humano (Benito, 2011). Los orígenes y expansión del capitalismo aparecieron, desde el siglo XVI, abriendo nuevos cauces de análisis y reflexión, con la finalidad de comprender la emergencia del nuevo modo de producción y de estructura política que se condensó en torno al naciente Estado-nación. Cabe destacar que Smith (1776) y Ricardo (1817) fueron los pioneros de los estudios sistemáticos sobre el crecimiento económico, debido a que se cuestionaron respecto a los orígenes, causas y límites de la expansión económica y la riqueza de las naciones (Enríquez, 2016).

La concepción del crecimiento económico, se originó a partir del siglo XVIII, la revolución burguesa dio paso al nacimiento del sistema capitalista que fue adoptando una nueva ideología, sustentada en la bondad del comportamiento egoísta individual como motor de un sistema económico que precisaba crecer de forma constante, para así incrementar el bienestar material de la colectividad. Smith (1776), defendía la idea de que la persecución del interés individual propio, influye en el interés común. Es por tanto, que a partir de la Revolución Industrial, donde realmente se inició una nueva época en la historia de la humanidad: la era del mundo moderno, la era del crecimiento económico (Cuadrado et al., 2013).

Por consiguiente, Smith (1776) empezó aclarando que cada escalón o estructura económica debía asociarse a la cantidad de trabajo necesaria en el proceso productivo, lo que se reflejó en el precio natural de los bienes y factores de producción. Además, mencionaba que un rasgo de las variables naturales, es que actúan como un centro de

gravedad alrededor del cual los valores corrientes de mercado oscilan y convergen empujados por las fuerzas naturales del mercado (competencia, movilidad de recursos e información). Asimismo, explicaba que los aumentos en la productividad acaecidos por la división del trabajo obedecían a tres factores; el aprendizaje en la práctica, el ahorro de tiempo que comúnmente se pierde al pasar de una ocupación a otra y la creación de maquinaria (Cómbita, 2012). En el fondo se trataba de un conjunto de procesos complejos que se transformaban en una sucesión de procesos más simples (Young, 1928).

Seguidamente, Ricardo (1817) definió el capital como aquella parte de la riqueza de una nación que se emplea en la producción y comprende los alimentos, vestidos, herramientas, materias primas, maquinaria, etc., necesario para dar efectividad al trabajo. También, observaba que el capital era concebido como un conjunto de bienes físicos, cuya existencia hacía posible la producción. De la misma forma, exponía que el capital se dividía en fijo y variable. Donde, el capital fijo hacía referencia a las máquinas, herramientas y materias primas. Mientras que, el capital variable se entendía como el fondo de salarios, el cual, considerado en su aspecto real, estaba constituido por el stock de bienes que la comunidad mantenía para la subsistencia de la masa de asalariados (Paz y Rodríguez, 1968).

Quienes lograron una sistematización de los estudios sobre el proceso económico, a su máxima expresión, nuevamente se hace mención a Smith (1776) y Ricardo (1817), pero no sin antes, desconocer las valiosas aportaciones que realizaron Cantillon (1755) conocido como el padre fundador de la economía moderna que escribió el primer tratado de economía, un análisis que se centraba en explicar la economía de mercado. Por otro lado, Quesnay (1758) se destacó por la primera representación de las interdependencias estructurales de un sistema económico, las relaciones entre los sectores productivos y las clases sociales. Por último, Hume (1752) con su aportación hacía elucidación a la teoría monetaria, donde exponía el mecanismo de flujo metálico-dinero que equilibraba la balanza de pagos nacionales y los niveles de precios internacionales.

En cambio, Malthus (1798) planteaba que la tendencia de la población crece más deprisa que los medios para su subsistencia. Que el crecimiento económico es friccionado por el comportamiento de la población y que muestra un incremento exponencial, así como por el exceso de ahorro y el consumo escaso. De ahí, destaca que es preciso impulsar una mayor demanda, no como resultado de una mayor inversión, sino como incremento de la oferta. Ese incremento exponencial de la población es el factor que precipita al estado estacionario. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el modelo económico de Malthus no incorpora la relevancia de la introducción de mejoras técnicas en la agricultura. Aunque, asume al salario como la principal alternativa reguladora de la brecha existente entre el comportamiento demográfico y la producción de alimentos (Collantes, 2003).

Para Mill (1848), el crecimiento económico estaba impulsado por el excedente neto (compuesto por beneficios, rentas y alzas en los salarios reales). En su modelo del crecimiento económico, retomando varios argumentos de Ricardo (1817), Mill relacionó los rendimientos decrecientes, el crecimiento demográfico, el progreso técnico y la acumulación de capital. Solo que, a diferencia de varios pensadores clásicos, no consideró que el estado estacionario fuese un hecho económico negativo, pues tras lograrse el progreso económico y la riqueza de la sociedad, se abrirían nuevos cauces para emprender reformas sociales que materializaban la igualdad económica (Enríquez, 2016). A partir de la Ley de Mill (1985) se argumentaba que el incremento de la producción estaba en función de la acumulación de capital y de su inversión derivada del ahorro (Escartín, 2009).

Siguiendo con el análisis, Marx (1867) analizó la dinámica de la acumulación de capital antes de que ésta se desarrolle plenamente, fue el primero que vio que la lógica del capitalismo era el crecimiento sin límite, lo que le valió la admiración de Max Weber y Joseph Schumpeter. Exteriorizaba que, lo que condicionaba la historia humana no es el espíritu, sino las relaciones económicas de producción “No es la conciencia del hombre lo que determina su ser sino por el contrario, es el ser social lo que determina su conciencia”, donde la base de todo el orden social es la producción, y desde la producción se explica toda la historia. Manifestaba que, el sistema económico se dividía entre un sector que

produce bienes de capital y materias primas, y otro que produce bienes de consumo; ambos pueden alcanzar un equilibrio en su capital constante a partir de la composición orgánica de capital, la tasa de explotación (distribución del ingreso entre los salarios de la fuerza de trabajo y la plusvalía apropiada por el propietario) y de la tasa de acumulación (propensión al ahorro mostrada por el capitalista) (Guillén, 2007).

Por otra parte, Schumpeter (1954) compartía la opinión de Marx, de que los procesos económicos son orgánicos y que el cambio surge desde dentro del sistema (proceso endógeno) y no desde fuera. Mientras que, de Warlas (1874) tomó la noción de empresario, pero en lugar de una figura pasiva del sistema de equilibrio general, la sustituyó por un agente activo del progreso económico. También, reabrió una línea clásica de investigación económica, trabajada principalmente por Smith, Ricardo y Marx, sobre el tema del desarrollo económico. Asumía que, el crecimiento económico es impulsado a través de las innovaciones introducidas en la producción, por un empresario innovador que adopta una actitud de riesgo en aras de propiciar con ellas la acumulación de capital. Afirmaba que, el proceso económico pasa por una fase cíclica de crisis y recesión. Además, si los cambios técnicos se tornaban positivos, aumentarían los beneficios de la empresa, de tal forma que, al generalizarse las innovaciones, se estimulaba el crecimiento económico (Montoya, 2004).

Seguidamente, Keynes (1936) en su principal postulado manifestaba que la demanda agregada (la sumatoria del gasto de los hogares, las empresas y el gobierno) es el motor más importante de una economía. Así mismo, sostenía que el libre mercado carece de mecanismos de auto equilibrio que lleven al pleno empleo. Además, justificaba la intervención del Estado mediante políticas públicas orientadas a lograr el pleno empleo y la estabilidad de precios. También, privilegiaba la incidencia de la demanda, donde identificó dos factores que incidían en el crecimiento económico. Por una parte, las inversiones estimulaban el crecimiento, donde, las decisiones empresariales eran motivadas por el llamado *animal spirit* y las expectativas del inversionista. Y por otra, el ahorro y las posibilidades abrían a nuevas inversiones. En el fondo, de estos argumentos subyacía la idea de que el mecanismo de mercado y la iniciativa privada, por sí mismos, no garantizan

el pleno empleo y el equilibrio económico, sino que se precisa de inyecciones de inversión pública en el flujo de la renta en el contexto de una amplia planificación de política fiscal y de impuestos progresivos (Jahan et al., 2014).

1.1.2 Gasto público

A continuación, se analiza sobre la importancia del gasto público, que se evidenció desde finales del siglo XIX y que experimentó un salto especial a partir de la Segunda Guerra Mundial. Ni siquiera, las políticas de privatizaciones y desregulaciones, que teóricamente aligeran al sector público, han acabado por quebrar esta tendencia, aunque sin duda la han moderado. En sí, comprende el costo de cada una de las actividades que realiza el sector público en función de la producción, transferencias del gobierno, dotación de bienes y servicios. Por consiguiente, Keynes (1936) aseveraba que esta herramienta es creadora de renta, y está destinado a aumentar tanto la inversión como el consumo, por medio del efecto multiplicador, permitiendo llegar al pleno empleo (Iza, 2020).

La revisión de literatura reciente muestra que el gasto público no solo es efectivo en el largo plazo, sino que es endógeno al crecimiento económico. Teóricos como Smith (1776) cuestionaron el papel del estado atribuyendo que el mercado podría asignar de mejor manera los recursos y que este debía limitarse a ciertas actividades básicas, garantizando el equilibrio presupuestario. Por otro lado, en una postura extrema, Wagner (1958) señaló que el crecimiento de la actividad económica es consecuencia de un incremento proporcionalmente mayor del gasto público. Así también, la llamada Ley de la creciente expansión de las actividades públicas y especialmente de las actividades estatales o Ley de Wagner, explicaba que la expansión del gasto público es consecuencia, esencialmente, de la presión por el progreso social que ejercen los ciudadanos, cuando demandan mayor bienestar; de esta manera el estado incrementa los gastos en diversos sectores como el de salud, educación, cultura, etc. (Aparco y Flores, 2019).

Por ello, Wagner (1958) consideraba que la expansión del gasto público seguía una tendencia secular y era proporcionalmente mayor al crecimiento económico. De la misma forma, diversos autores han contribuido a explicar esta observación; por ejemplo, Musgrave

(1969) y Bird (1971) apoyaban esta idea argumentando que una proporción importante de bienes públicos son bienes de lujo, por ende, era de esperarse que el gasto sea elástico con respecto a la renta. Mientras que, Peacock y Wiseman (1961) encontraron que, para la primera mitad del siglo XX en el Reino Unido, el incremento del gasto se debió, principalmente, a lo que se denominó como efecto desplazamiento. El cual, se trataba de la existencia de periodos con fuertes incrementos del gasto público que obedecía a que la población, era más proclive a tolerar una mayor carga impositiva y un incremento del papel del estado en periodos de gran perturbación social como, por ejemplo, las guerras. Además, señalaban que el nivel del gasto y la carga tributaria no disminuirían tras el periodo de tribulación.

A su vez, Samuelson y Nordhaus (1999), ratificaron que para influir en la dinámica económica el gasto debía estar enfocado “en ciertos bienes o servicios como educación o protección policial, junto con las transferencias (como la seguridad social y las subvenciones sanitarias) que proporcionan recursos a los individuos” y al conjunto de la economía. Así mismo, Stiglitz, (2003) explica que ante fallas de mercado, la importancia del gasto público subyace en destinar la inversión pública en sectores no competitivos de la economía y de esta forma dinamizarla. Por su parte, Barro y Sala-i-Martin en 1990 aseveraron que la provisión de bienes y servicios al sector productivo privado (empresas, entre otros) produce externalidades positivas, lo que permitía definir la posibilidad de la existencia de rendimientos constantes a escala de los factores de producción (acumulables) (Iza, 2020).

1.1.3 Desempleo

En esta sección hablaremos del desempleo que, sin lugar a dudas, ha sido uno de los problemas más importantes que existe a nivel del mundial. Sin embargo, debido a la complejidad del fenómeno y a la multitud de factores que le influyen a lo largo de la historia, los economistas no se han puesto de acuerdo sobre los motivos del paro; por esta razón, existen varias posturas para explicar las causas del desempleo, entre las cuales están la teoría neoclásica y la teoría keynesiana. Hay que tener presente, así como lo habían mencionado varios autores, no fueron las políticas keynesianas las que terminaron con el

problema del desempleo generado durante la Gran Depresión, sino la situación de la economía mundial originada por la II Guerra Mundial y sus consecuencias: “Hace medio siglo, cuatro años de caída total de la actividad económica mundial provocaron un paro masivo, la mayor parte del mismo persistió durante los seis años de recuperación anteriores a la segunda guerra mundial, la cual trajo consigo escasez de mano de obra y de todo lo demás” (Guerrero, 2001).

En cuanto, a la teoría neoclásica del desempleo se obtuvo como resultado de la aplicación de la teoría de equilibrio de mercado. Se hace mención, que en un mercado particular cualquiera, si se somete a los pasos habituales que se siguieron en la enseñanza del modelo del equilibrio parcial, se supone que la situación de equilibrio prevalecerá en el corto plazo, debido a la libre operación de las fuerzas de mercado. Pues bien, lo que ocurre en el mercado de trabajo, según el análisis neoclásico, es que los excesos de oferta no se comportan igual que en los demás mercados debido a que se tiene una circunstancia especial, que es su rigidez. Esta se explica como el efecto de la presencia de elementos extraños en el funcionamiento del mercado, y hacen de él algo muy distinto de un mercado libre, donde sólo están presentes las llamadas fuerzas de mercado (Guerrero et al., 2000).

Los supuestos básicos del mercado de trabajo neoclásico son: 1) la oferta de trabajo se relaciona positivamente con el salario real, *ceteris paribus*. 2) la demanda de trabajo se determina en un ambiente de competencia perfecta, por lo que ella guarda una relación negativa con el salario real y su posición sólo cambia cuando la productividad del trabajo varía por algún choque exógeno. 3) los salarios y los precios son perfectamente flexibles y sus variaciones permiten eliminar el exceso de demanda en el mercado, estos supuestos hacen posible que el mercado de trabajo se “vacíe” en su totalidad. En el análisis del mercado laboral neoclásico, la curva de la oferta agregada cumple un papel central, ya que de la forma de esta recta vertical, depende el pleno empleo de los factores productivos, incluyendo el trabajo (López et al., 2004).

Referente a la teoría keynesiana se señala que la principal causa del desempleo no se encuentra en el mercado de trabajo en sí mismo, sino en el mercado de bienes y

servicios; esto se debe a que la cantidad de trabajadores que las empresas están dispuestas a contratar está en función de la cantidad de bienes y servicios que esperan vender, y del precio de estos. Cuando la demanda no es suficiente, las empresas prescinden de trabajadores, generando así un mayor desempleo. Por otra parte, Guerrero (2001) en su investigación encontró que, para Keynes no eran los salarios elevados, la causa del masivo desempleo involuntario de Inglaterra, Estados Unidos y otros países desarrollados durante la Gran Depresión, sino, que la verdadera causa fue la insuficiencia de demanda agregada. Sobre todo, de su componente más volátil: la inversión empresarial privada. Se dio cuenta, de que la misma dependía del estado de ánimo de los capitalistas, y que se formaba de acuerdo con sus expectativas de beneficio. Por lo que, muy bien pudiera ocurrir que ese estado de ánimo fuera depresivo debido a las pobres expectativas, en cuyo caso la inversión se hundiría (o podría hacerlo) y, con ella la demanda de trabajo global.

Seguidamente, las primeras contribuciones que intentaron explicar las posibles causas de la rigidez de los salarios nominales a partir de las características del régimen de contratación laboral, se encuentran las de Fischer (1977) y Taylor (1979) que hacían referencia a las decisiones escalonadas en la determinación de precios y salarios como consecuencia de la existencia de contratos solapados, que constituían un avance frente al planteamiento neoclásico que suponía que los precios y salarios se ajustaban de forma sincronizada e instantánea a través de la intervención del «subastador» walrasiano. La presencia de este tipo de contratos sería el factor que impediría un ajuste inmediato de los salarios a su nivel de equilibrio y lo que demostraba la compatibilidad entre la hipótesis analítica de las expectativas racionales y la existencia de desempleo involuntario (Torres y Montero, 2005).

Finalmente, el modelo de Layard, Nickell y Jackman (1991) se ha convertido en el modelo de referencia contemporáneo a la hora de estudiar el mercado de trabajo y, por lo tanto, el problema del desempleo. En él se integran, con mayor o menor intensidad, factores de naturaleza macroeconómica, microeconómica e institucionales, dando especial relieve a estos últimos en la explicación de la rigidez presente en el mercado de trabajo. Afirmaban

que, “en un marco adecuado se exige una nueva combinación de macroeconomía con un prolijo análisis microeconómico del mercado de trabajo”. Es más, hacían referencia a la necesidad de profundizar en los fundamentos microeconómicos de la macroeconomía para poder explicar, a partir de los mismos, la persistencia del fenómeno del desempleo desde la década de los setenta.

1.2 Teorías económicas

1.2.1 Ley de Okun

Para relacionar las variables utilizadas en la investigación, para la estimación del modelo econométrico y verificación de la validez de la hipótesis planteada de que los niveles bajos de empleo son el resultado de una disminución del crecimiento económico y del gasto público, se procederá a utilizar la ley de Okun que fue propuesta a principios de los años sesenta por el economista norteamericano Okun (1962), quien observó una relación fuertemente lineal entre las variaciones de la producción y del desempleo de Estados Unidos a partir de los datos recogidos durante los años 50. A esta relación de Okun se le ha aplicado el nombre de “ley” debido a que es una relación empírica que se cumple con regularidad aceptable para la mayoría de las economías desarrolladas, variando únicamente el valor de los coeficientes. Conceptualmente, la ley de Okun establece que una economía en expansión, con una población activa relativamente estable, debe aumentar el volumen de recursos humanos empleados para aumentar su nivel de producción y reduce por tanto su nivel de paro; análogamente, una economía en recesión disminuirá el número de empleados, aumentando en consecuencia su nivel de desempleo (Ballesteros et al., 2012).

Existen dos ideas económicas básicas de esta ley: la primera es conocer el nivel en donde se emplea la totalidad de la capacidad productiva de una economía, lo cual implica saber el nivel de producción que maximiza el uso del factor trabajo; la segunda implica determinar el costo asociado al nivel de desempleo, determinándose así, un punto de equilibrio económico con estabilidad. En virtud de lo anterior esta ley puede considerarse también como el eslabón entre la oferta agregada y la Curva de Phillips; por lo tanto, la Ley

de Okun es considerada una guía útil de política económica para analizar la aplicación de las políticas monetaria y fiscal, porque éstas pueden detonar la expansión económica y disminuir el desempleo, por tanto es importante conocer hasta qué momento dichas políticas pueden forzar el crecimiento (aumentando el empleo) sin generar incrementos de precios (Rodríguez y Peredo, 2007).

Por su parte, Pérez, (2013) en su estudio expone que Okun utilizó datos del PIB y del desempleo para la economía de los Estados Unidos, desde el segundo trimestre del año 1947 hasta el último trimestre de 1960, donde realizó una regresión lineal de la variación de las tasas de desempleo entre dos trimestres consecutivos y el crecimiento del PIB en ambos periodos; las conclusiones que se derivaron de la estimación fueron: 1) que el crecimiento de la economía de Estados Unidos fuese nulo, se produciría un aumento de la tasa de desempleo de 0.3 puntos porcentuales cada trimestre. 2) que para mantener constante la tasa de desempleo, el PIB debería aumentar 1% cada trimestre y 3) que por cada punto de aumento trimestral en la tasa de desempleo se produce una pérdida en la producción de Estados Unidos de aproximadamente un 3.3%. La última conclusión revolucionó en parte, la forma que se tenía de ver las relaciones macroeconómicas en los Estados Unidos, al dar una mayor importancia al desempleo y su relación con la producción de un país. No obstante, Okun quiso cuantificar la importancia del desempleo en relación con las condiciones de producción potencial, pero la dificultad que encontró es que, en principio, no existía un método o forma para cuantificar cuál es el nivel de desempleo que coexiste con las condiciones de producción potencial, pero para salvar esta dificultad, utilizó una tasa del 4% habitualmente asumida por los economistas norteamericanos de la década de los años 50 y 60.

1.3 Evidencia Empírica

Para esta sección, se tomaron en cuenta trabajos investigativos referentes a la relación entre crecimiento económico, gasto público y desempleo, los cuales aportan al desarrollo metodológico del presente trabajo de investigación.

Clements et al. (2007) realizaron un estudio para un grupo de 17 países de América Latina, durante el periodo de 1990-2006. Encontraron, que la función que desempeña el gasto público es un elemento clave en el crecimiento económico. Además, describieron los efectos macroeconómicos, las políticas de gasto influyen en el crecimiento y que tiene impacto en el desarrollo del capital físico y humano. Además, constataron que es posible mejorar considerablemente la eficiencia de la inversión pública, el empleo público y el gasto social.

Desde la perspectiva, de Molina (2010) haciendo referencia a la crisis financiera mundial de 2009 explican que la economía ecuatoriana no fue ajena a este suceso y sufrió el embate de la crisis a través de tres canales: disminución de las ventas locales al mundo, disminución de las remesas que enviaban los migrantes extranjeros y caída del precio del petróleo. Mencionan, que en aquel momento se previó que el crecimiento económico de los dos últimos años, que había sido impulsado por un elevado gasto público iba a tener una drástica caída, ya que la inversión privada había sido en gran medida desplazada por la pública que venía de los ingresos petroleros.

Cabezas (2011) en un estudio realizado para Ecuador, durante el periodo de 2000-2010 con el propósito de analizar la participación del gasto público en el PIB. Para ello, elaboró un modelo econométrico fundamentado en el modelo keynesiano simple, con el propósito de identificar la verdadera participación que posee el gasto público en la economía ecuatoriana. Adicionalmente, determinó las variables de mayor relevancia para el crecimiento económico del país. A partir, de los resultados le permitió plantear lineamientos de política económica que optimicen la regulación estatal a través del gasto público.

Seguidamente, León (2014) explica que la economía ecuatoriana, históricamente, ha dependido de los excedentes del petróleo y de la exportación de productos primarios, convirtiéndose así en proveedor de materia prima para países industrializados. Por otro lado, explica que entre las medidas económicas que ayudan a disminuir el desempleo es el aumento en el gasto corriente, lo que significa la contratación de recursos humanos para el sector público o el aumento de los sueldos y salarios de funcionarios gubernamentales, o la

compra de bienes y servicios necesarios para el correcto funcionamiento y desarrollo de la administración pública.

Por otra parte, Jara y Umpierrez (2014) analizaron el sector público ecuatoriano desde 1998-2013, demostraron que sí hubo una evolución de dicho sector. En efecto, la variación porcentual del número de instituciones de la estructura orgánica del sector público ecuatoriano en el periodo de análisis fue de 198.5%; mientras que en el gasto público fue de 576.1%. Por otro lado, Armijos y Olaya (2017) examinaron la incidencia de la inversión extranjera directa sobre el crecimiento económico de Ecuador durante el periodo 1980-2015. Destacan que, la inversión extranjera directa constituye una de las fuentes más importantes de ingresos para un país dolarizado, además de contribuir con el crecimiento económico y la generación de empleo.

En cambio, Lamboggia (2014) resalta el potencial del sector turismo en el crecimiento económico. Menciona que, la creación de nuevas fuentes de empleo en este sector es de gran relevancia para elevar los niveles de ingresos del país. A diferencia de, Gavica (2016) mencionan que el país depende en gran medida del financiamiento que se pueda realizar a través de la deuda externa o interna, por ello, afirman que la apertura internacional para el país se torna de vital importancia. Se planteó, como objetivo medir el nivel de dependencia que tiene el crecimiento económico de Ecuador frente al gasto público y a la apertura comercial internacional con Estados Unidos y China.

A continuación, Quiñonez (2014) realiza un análisis de la eficiencia del gasto de inversión pública en relación con el crecimiento económico. Explican que, la eficiencia del gasto incentiva la economía, que permite mejorar la calidad de vida de la población. Además, comprobó que ante un aumento el PIB, aumenta el gasto de inversión, que incentiva el crecimiento de la economía, por lo que se reduce la tasa de desempleo. En cuanto, a Quilumba (2015) analiza el impacto que ha tenido el gasto público sobre el crecimiento económico, período 2007-2012, con la finalidad de conocer si el gasto público estimula el crecimiento del país durante 5 años de abundante inversión pública.

Finalmente, Ponce (2019) estudia al gasto público desde sus teorías clásicas de la ley de Wagner y la teoría Keynesiana con el propósito de analizar la evolución económica del Ecuador en base al Producto Interno Bruto durante el período 2000-2017 en relación con el gasto público. Sus resultados demostraron que existe una relación positiva entre el PIB y el gasto público y es algo lógico, puesto que es una variable macroeconómica que compone el PIB.

1.4 Conclusiones

La literatura económica es concluyente al momento de relacionar los bajos niveles de empleo con el crecimiento económico y el gasto público. El desempleo es un fenómeno estructural y un problema crónico que repercute en el desarrollo social y económico. El desempleo junto con el subempleo, impactan directamente en la economía interna, al no satisfacer la demanda de empleo por la falta de suficientes plazas de trabajo y la baja productividad, evidenciado en un producto interno bruto (PIB) decreciente. Cuando se registra altas tasas de desempleo, según como lo menciona Jumbo y Ponce, (2019) en su investigación, la población se vuelve más vulnerable y tiene que enfrentarse a problemas con un alto costo social como: violencia, pobreza, desigualdad social, baja escolaridad, inseguridad social, y otras dificultades.

El rol que cumple el gasto público y el crecimiento económico en la economía es un tema que se encuentra en continuo debate, ya que no existe un consenso al respecto sobre las consecuencias positivas o negativas que pueda genera en la dinámica de la economía. Es así, que la literatura previa y evidencia empírica muestra varios estudios con conclusiones diferentes de acuerdo al contexto de cada objeto de estudio analizado. La gran mayoría de estudios afirman que el aumento del gasto público disminuye el desempleo; sin embargo, otros estudios indican que el gasto público aumenta el desempleo. Pero en cuanto, al crecimiento económico se encuentra que es una variable determinante que disminuye los niveles de desempleo de un país.

Capítulo dos

Análisis de datos y descripción de variables

2.1 Datos

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó datos recopilados de los Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI, 2020), para Ecuador con una cobertura temporal de 49 años, a partir del periodo 1971 a 2019. Por lo tanto, se consideró como variable dependiente a la tasa de desempleo (% de la población activa total). Como lo menciona, Tejada (2013), uno de los grandes problemas que afectan a la población ecuatoriana es la baja tasa de empleo, por lo que, la población desempleada no puede satisfacer sus necesidades básicas al no contar con ingresos estables. Provocando, un sinnúmero de conflictos sociales, como es el aumento de la pobreza, emigración, etc., que repercuten en el desarrollo económico y social.

En cuanto, a las variables independientes se utilizó el Gasto público (US\$ a precios constantes 2010), debido que es un determinante importante en la disminución de los niveles de desempleo (Jumbo y Ponce, 2019). Asimismo, se incluyó el Producto Interno Bruto (PIB) (US\$ a precios constantes 2010), dado que es otra variable clave que explica la tasa de desempleo. Por lo tanto, los altos niveles de desempleo impactan directamente en la economía interna, al no satisfacer la demanda de empleo por las insuficientes plazas de trabajo y la baja productividad, evidenciándose en un crecimiento económico deficiente (García y Cruz, 2017).

Además, se añadió como variable de control a la Inversión que es una variable proxy de la formación bruta de capital fijo (US\$ a precios constantes de 2010). Dado que, la reasignación de recursos públicos hacia la infraestructura productiva real, tiene una capacidad multiplicadora, por lo que el gobierno debería aumentar los esfuerzos en disminuir el gasto corriente y dejar más espacio para la inversión y la preparación de proyectos de concesión que permitan acelerar la construcción de infraestructuras.

Por consiguiente, las variables de desempleo, gasto público e inversión se midieron en logaritmos, ya que tienen el potencial de eliminar el efecto de las unidades de las

variables sobre los coeficientes y también permite normalizar las variables lo más cercana a una distribución normal. Seguidamente, se puede observar en la Tabla 1, la descripción de cada una de las variables que se van a utilizar en el modelo econométrico.

Tabla 1

Descripción de las variables utilizadas en el modelo econométrico

Tipo de variable	Notación	Medición	Definición
Dependiente	Tasa de desempleo (logU)	(% de la población activa total)	El desempleo es la proporción de la población activa que no tiene trabajo pero que busca trabajo y está disponible para realizarlo.
Independientes	Gasto público (logG)	US\$ a precios constantes de 2010	El gasto de consumo final del Gobierno general incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicios (incluida la remuneración de los empleados).
	Producto Interno Bruto PIB (logY)	US\$ a precios constantes de 2010	Recoge la sumatoria total de todos los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo de tiempo determinado.
Control	Inversión (logIn)	US\$ a precios constantes de 2010	Comprende los desembolsos en concepto de adiciones a los activos fijos de la economía más las variaciones netas en el nivel de los inventarios.

Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

Siguiendo con el análisis, en la Tabla 2 se observa los estadísticos descriptivos de cada una de las variables que forman parte de la investigación, las mismas cuentan con un total de 49 observaciones. En cuanto a la media refleja el valor promedio de los datos de cada variable. En relación al desempleo presenta una media de 12.90; es decir el promedio de la variable de desempleo durante el periodo analizado es de 12.90%. Por otra parte, el gasto público presenta un valor medio de 24.54%. En cuanto, al PIB presenta una media de 24.50; en otras palabras, la tasa promedio del PIB es de 24.50% Por último, tenemos a la Inversión que presentan una media de 23.14; en otras palabras, la tasa promedio de la Inversión es de 23.14%.

Otro estadístico que permite complementar este análisis es la desviación estándar, ya que, indica que tan dispersos están los datos respecto a la media. En este sentido, las desviaciones estándares del desempleo, gasto público, PIB y la Inversión son menores a 1, lo que significa que las observaciones no se encuentran distantes de la media. Finalmente, los valores mínimos y máximos permiten tener una idea de la amplitud de los datos, es decir, el rango entre el cual cada una de las variables van a presentar sus datos cada año.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las variables

Variables	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimos	Máximos
logU	49	12.896	0.569	11.473	13.833
logG	49	22.544	0.455	21.379	23.377
logY	49	24.498	0.463	23.498	25.206
logIn	49	23.137	0.435	22.460	23.967

Nota. Obs: Observaciones; Mean: media; Std. Dev: desviación estándar de la distribución muestral; Min: mínimo; Max: máximo. Tomados del Banco Mundial (2020).

2.2 Comportamiento de las principales variables de estudio

Con el fin, de verificar la tendencia de las variables como son el PIB, el gasto público y el desempleo en Ecuador, en el periodo 1971-2019, se procedió a elaborar graficas de evolución para describir el comportamiento de dichas variables en el periodo de análisis.

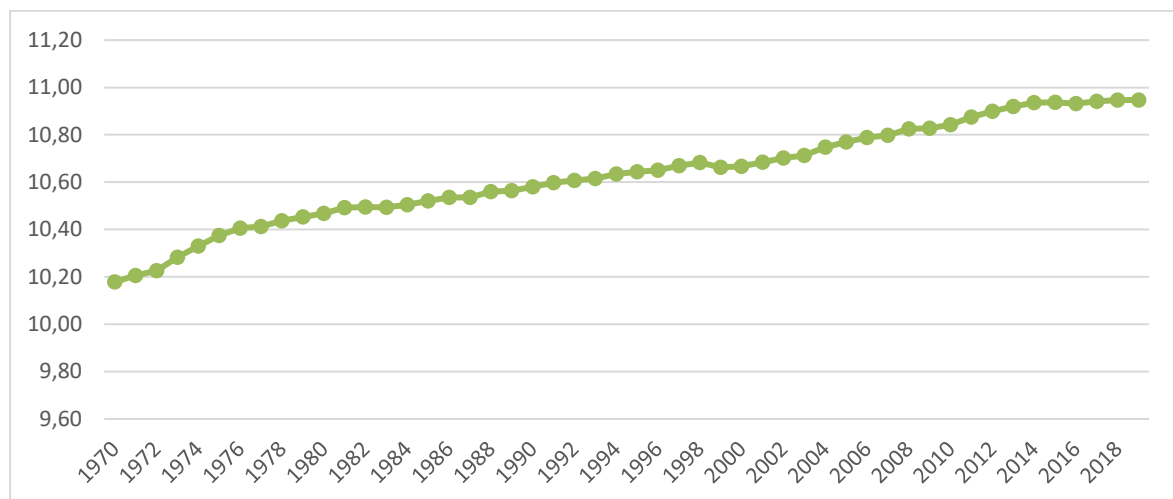
2.2.1 Crecimiento económico en Ecuador

La Figura 1, muestra la evolución del Producto Interno Bruto en Ecuador, en el periodo 1971-2019, en general, este indicador presenta una tendencia creciente a lo largo del tiempo; sin embargo, a finales de la década de los 90, el contexto económico empeoró por eventos como: los desastres naturales, los conflictos bélicos y la caída de los precios del petróleo, que llevaron al país a una gran depresión financiera. Según el Banco Central del Ecuador (BCE, 2010), el crecimiento promedio del PIB en el periodo previo a la dolarización evidencia estancamiento de la economía ecuatoriana, ya que, fue menor al periodo de dolarización. Así, entre los años 1990-1999 el crecimiento del PIB fue de 1.8%

mientras que en la década siguiente fue de 4.4%. Cabe mencionar, que existió un aumento del crecimiento económico entre los años 2010-2018.

Figura 1

Evolución del PIB en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



Nota. Tomados del Banco Mundial (2020)

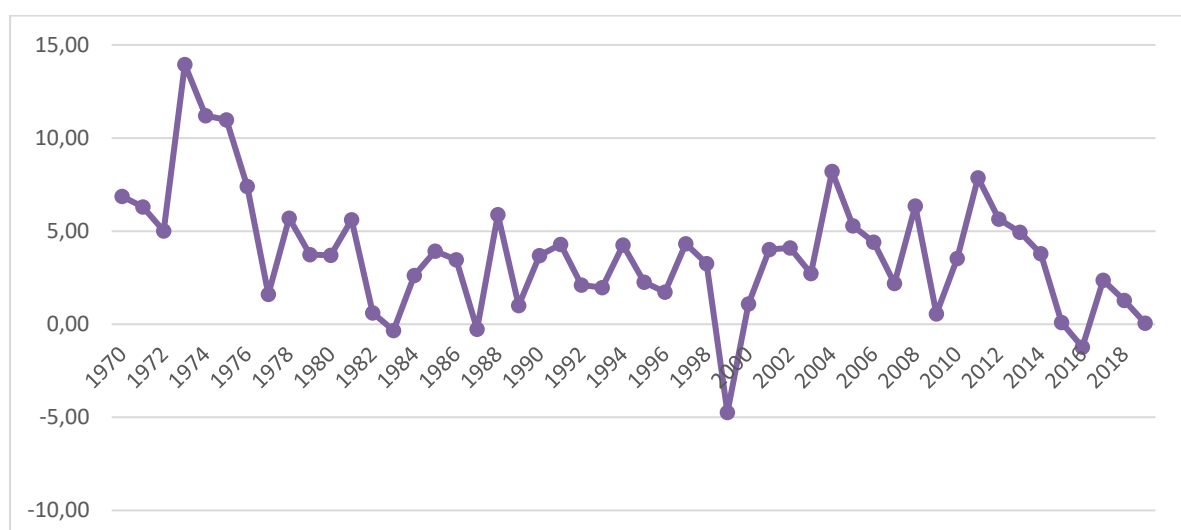
En la Figura 2, se puede verificar la evolución de la tasa de crecimiento del PIB en Ecuador, donde se puede evidenciar que el PIB ha tenido un crecimiento cíclico con ciertos auges y recesiones a lo largo del tiempo. En este sentido, a partir del año 1970 se presentan los episodios de crecimiento más bajos. En 1982-1983 el fenómeno del Niño afectó a gran parte del Ecuador, pues existieron pérdidas importantes en los sectores productivos, la infraestructura y los sectores sociales, el monto de dichos daños originó efectos negativos en el crecimiento económico PIB y la disminución de las exportaciones. Para el año 1990 el PIB tuvo una tendencia creciente, sin embargo, a finales de esta década el PIB empezó a disminuir considerablemente, debido nuevamente al impacto del fenómeno del Niño, según el informe de la CEPAL (1998) se estimó que, a consecuencia de los daños de dicho fenómeno, existió una disminución de los sectores productivos, lo cual, repercutió en el crecimiento del PIB, en 1.2 puntos porcentuales menor al esperado antes del desastre.

En el año 1999, se dio la dificultad financiera más grande de la historia ecuatoriana a consecuencia de la crisis bancaria que atravesaba en esa época, el congelamiento de las cuentas bancarias, la caída internacional del precio del petróleo, fueron determinantes trascendentales para que la economía del país colapse (Herrera, 2016). Para hacer frente a esta crisis económica se implementó la dolarización en el año 2000. Por otro lado, a partir del año 2001, el país logró avances en el crecimiento económico, mientras que, en el 2004 existió un significativo avance, ya que según, Romero (2020) la tasa de crecimiento del PIB se situó en 8.2%, debido al aumento del valor agregado en petróleo VAP. Además, el año 2008 registro una crecida en el precio del petróleo. No obstante, en el 2009 el PIB decreció nuevamente debido a la crisis financiera internacional.

Por otro lado, a partir del año 2011 el PIB experimento un crecimiento relevante debido a la inversión interna y las exportaciones, no obstante, para el 2015 el PIB descendió. Según, la CEPAL (2017) tras una caída del 1.5% en 2016, la economía del Ecuador experimentó una recuperación a partir del segundo trimestre de 2017 y para ese mismo año, se estimó un crecimiento del 1%. Esta recuperación fue liderada por el consumo privado, las exportaciones y en menor grado el gasto gubernamental.

Figura 2

Evolución de la tasa de crecimiento del PIB (% anual) en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

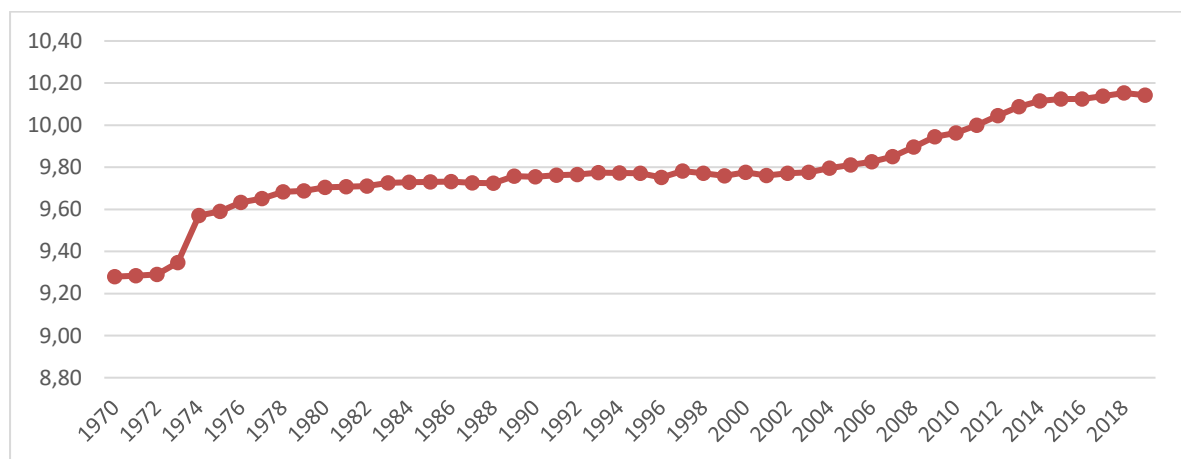
2.2.2 Gasto público en Ecuador

La Figura 3, muestra la evolución del gasto público en Ecuador, en el periodo 1971-2019, en la cual se puede observar, que en general, presenta una tendencia creciente con fluctuaciones leves de aumento y reducción en el transcurso del periodo.

Tal es el caso del año 1999 que tuvo una importante disminución de gasto público, esto a causa de la crisis ecuatoriana. Según, Herrera (2016) la crisis fue causada por varios factores como: liberalización de la ley bancaria, catástrofes naturales, deuda pública excesivamente alta, devaluación constante del sucre respecto al dólar, inestabilidad política y especulación. En este entorno, se enfrentó una situación económica grave llevando al sistema bancario a la peor crisis del siglo, afectando a gran parte de la población ecuatoriana. Sin embargo, a partir del año 2012 el gasto evidencia un crecimiento importante.

Figura 3

Evolución del Gasto Público en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



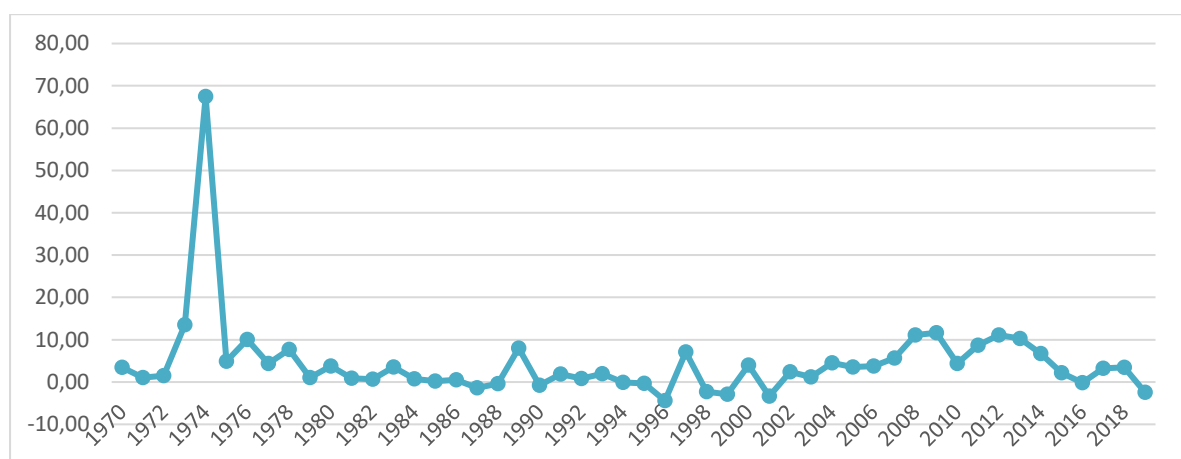
Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

En cuanto, a la Figura 4, se presenta la evolución de la tasa de crecimiento del gasto público en Ecuador, usualmente se observa que el indicador presenta un aumento específico en el año 1973, debido al boom petrolero y a los flujos de capitales que hicieron posible la expansión del gasto. A partir de, ese año ha mantenido leves crecidas y disminuciones. De hecho, el informe del BCE (2010), menciona que a partir del año 2000 el

gasto público gozó de un desempeño creciente, debido a la recuperación de la economía ecuatoriana. Del mismo modo, durante los años 2008 y 2009, se evidenciaron otros aumentos en el presupuesto del gasto, esto se explica debido a que, en este periodo se da mayor atención a los programas de asistencia social. Desde el 2012 al 2014 la participación de gasto estatal vuelve a ser relevante, esto se da por la mayor intervención del estado en obras públicas. Según Enríquez (2019) con los problemas económicos como: los escasos ingresos petroleros y gastos incurridos en la reconstrucción a causa del terremoto que presentó el país en el 2016, la inversión privada toma participación con mayor fuerza, desplazando la inversión pública.

Figura 4

Evolución del crecimiento Gasto Público (% anual) en Ecuador, durante el período 1971-2019.



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

2.2.3 Desempleo en Ecuador

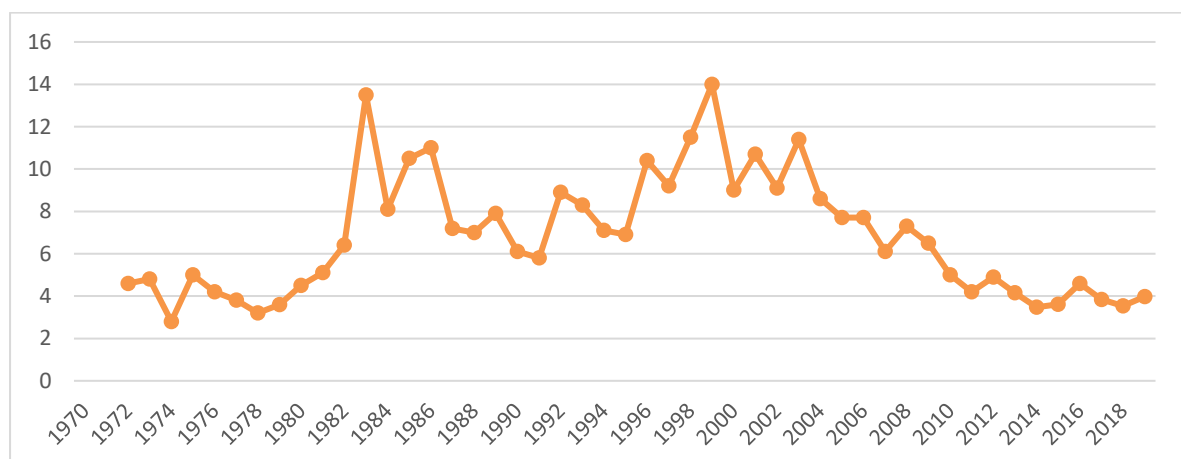
La Figura 5, se muestra la evolución del desempleo en Ecuador, esta variable se comporta de manera cíclica, por ello, se analizan detalladamente los incrementos y descensos en el periodo de estudio. Durante, la crisis en 1999, se registró la tasa de desempleo más alta del periodo ubicándose en 14.4%. En el año 2001, hubo una significativa reducción del desempleo, pues según el Informe realizado por la CEPAL (2017) indica que el panorama de los países de América Latina y el Caribe a partir del 2000 han presentado una favorable evolución comparando a las dos últimas décadas del siglo

anterior, puesto que sus indicadores como la reducción de la tasa de desempleo, el incremento del trabajo en el mercado laboral formal y la disminución de brechas salariales entre trabajadores aplacaron niveles de pobreza en la región.

Por otra parte, según el informe del BCE (2010) la tasa más baja de desempleo se situó en 6.1% en el año 2007. Sin embargo, dos años más tarde, aumentó tres puntos porcentuales, por ende, de acuerdo al INEC (2010), a finales del tercer trimestre del año 2009, la tasa de desempleo se ubicó en 9.1%. En el segundo trimestre del 2013, el desempleo vuelve a registrar una baja, según el INEC (2013) el indicador se ubicó en 3.9%. Seguidamente, se observó una subida en el desempleo en el año 2016, donde según el informe del INEC (2016), en el primer trimestre la tasa de desempleo alcanzó el 5.7% a nivel nacional, es decir, 1.9 puntos porcentuales adicionales respecto a lo registrado en 2015. Últimamente, el desempleo volvió a descender en el año 2018, debido a una nueva crisis internacional, acorde a ello el INEC (2018) menciona que el dato alcanzado fue de 3.7%, a partir de ese año empezó a crecer levemente ubicándose en 3.8% en el 2019.

Figura 5

Evolución del desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

2.3 Correlación de las variables

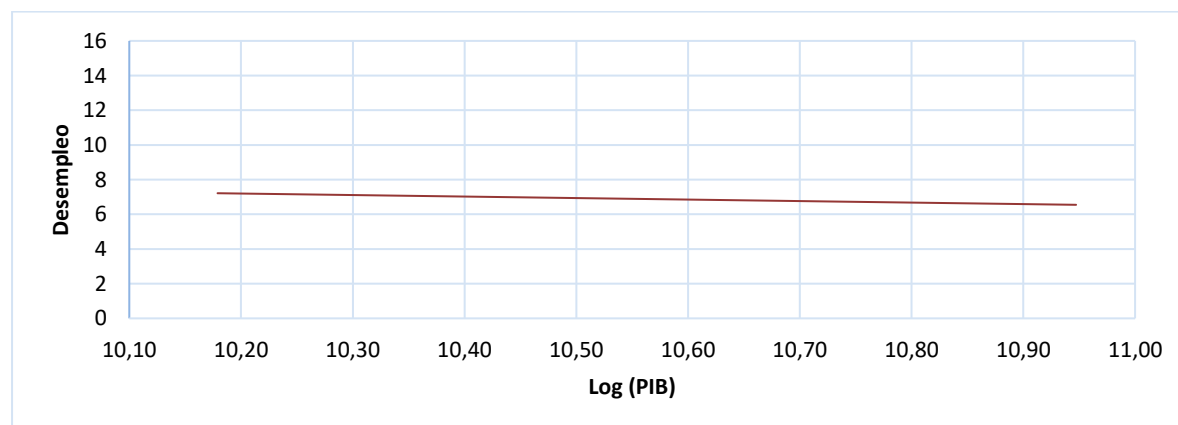
Para el análisis de correlación entre la tasa de desempleo y el PIB; la tasa de desempleo y el gasto público, se elaboraron gráficas de dispersión para cada caso específico, con el propósito de determinar el grado de asociación que existen entre dichas variables y verificar el cumplimiento de la hipótesis planteada de que un aumento del PIB y de gasto público disminuyen los niveles de desempleo, durante el periodo 1971-2019.

2.3.1 Correlación entre el crecimiento económico y la tasa de desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019

En la figura 6, se presenta la gráfica de dispersión donde se verifica una asociación negativa entre la tasa de desempleo y el crecimiento económico, también, se indica que existe un bajo grado de relación entre las variables con un porcentaje de correlación de 5.88%. Además, el ajuste tiene pendiente negativa y los datos se encuentran dispersos de la línea de tendencia, con una desviación estándar de 0.482. Según, Jiménez (2006), esta falta de relación entre las variables mencionadas podría ser el resultado de la alta dependencia del petróleo, pues este sector emplea a una pequeña proporción de la población y a los graves problemas estructurales en el mercado laboral. Mientras, no se corrijan los problemas del mercado laboral, la asociación entre crecimiento económico y disminución del desempleo simplemente no se cumplirá.

Figura 6

Correlación entre el PIB y la tasa de desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



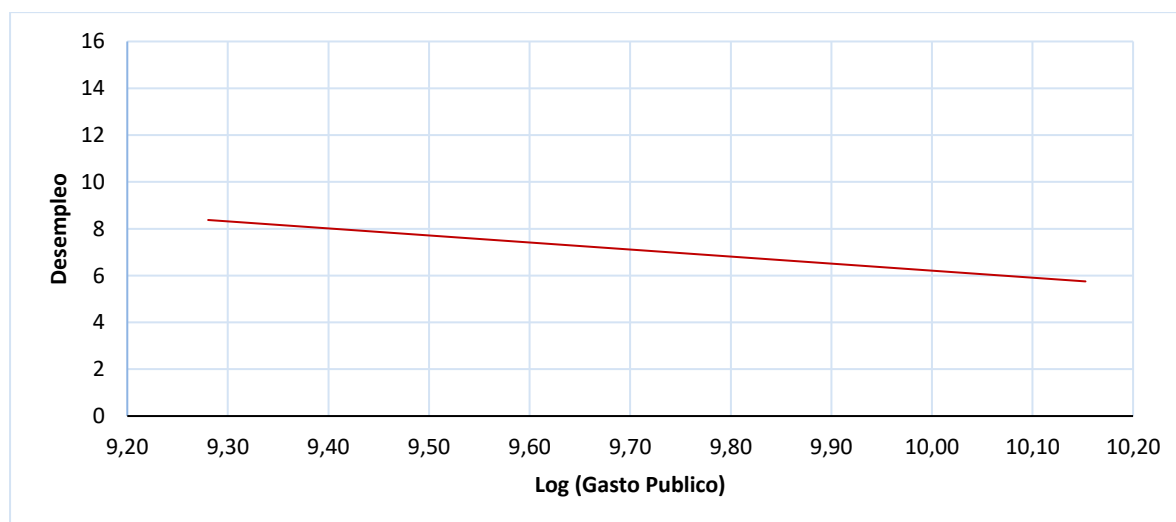
Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

2.3.2 Correlación entre el gasto público y la tasa de desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019

En la figura 7, se presenta la gráfica de dispersión donde se muestra una relación inversa entre el gasto público y la tasa de desempleo, si mismo, se explica que existe un bajo grado de asociación entre las variables con un porcentaje de correlación de 19.58%. El ajuste tiene pendiente negativa y los datos se encuentran dispersos de la línea de tendencia, con una desviación estándar de 0.481. Según, Briceño et. al (2016) en el caso ecuatoriano se considera que el gasto público en bienes y servicios tiene mejor incidencia en el desempleo, ya que, contribuye al aumento de la producción y por ende disminuye el desempleo. De manera que, un aumento en el gasto del gobierno conduce a menores tasas de desempleo. Adicionalmente, Márquez et. al (2017) sostiene que el incremento del gasto público es una fuente importante de generación de empleo, sin embargo, no genera una solución definitiva a la problemática principal del mercado laboral ecuatoriano.

Figura 7

Correlación entre el gasto público y la tasa de desempleo en Ecuador, durante el periodo 1971-2019.



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

2.4 Conclusiones

Una vez puntualizados los resultados referentes a la evolución de cada una de las variables incluidas en el modelo de estudio, se procede a detallar las siguientes conclusiones.

Al ejecutar el análisis de la evolución del crecimiento económico, se concluye que la economía ecuatoriana se ha visto marcada por los fenómenos naturales y crisis financieras, de hecho, el año 2000 marca la culminación y arranque de un nuevo episodio económico con la dolarización. Adicionalmente, es de conocimiento general, que Ecuador es una economía pequeña, dependiente de la exportación de petróleo y recursos naturales, debido a esto, su PIB solo ha logrado incrementarse en periodos determinados, debido al alza de los precios de los bienes primarios en el mercado internacional.

En relación, a la evolución de gasto público se ha observado diversas fluctuaciones en el periodo de estudio, se concluye que, a raíz de la crisis financiera, el gobierno restringió el gasto. Sin embargo, desde el año 2000 el gasto estatal empezó a crecer, especialmente en el año 2007, donde se destacó una tendencia progresiva que también contribuyó a un crecimiento económico sostenido.

Finalmente, respecto al comportamiento de la tasa de desempleo en el Ecuador, el incremento más significativo que existió en la historia fue en el año 2002 debido a la crisis ecuatoriana. A partir, de ese año continuó su descenso hasta diez años más tarde. Es importante mencionar que este problema puede tener grandes repercusiones en la economía de cualquier país donde prevalece continuamente. Por ese motivo, se debería combatir con programas de generación directa de empleo y con medidas de reactivación económica.

Capítulo tres

Modelación econométrica y resultados

3.1 Estrategia econométrica

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo principal determinar los efectos del crecimiento económico y del gasto público en el empleo en Ecuador, periodo 1971-2019, para lo cual, se tomó como referencia la ley de Okun (1962), que se ha vuelto un clásico de la literatura macroeconómica y es una herramienta muy utilizada para analizar el efecto de políticas expansivas sobre el desempleo. Objetivamente, se trata de una simple hipótesis de regularidad estadística acerca de la medición de cómo los movimientos del producto nacional afectan al nivel de empleo (Magariños, 2018).

Una vez partiendo de la teoría económica; primero, se estimará un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para determinar el efecto que tiene el crecimiento económico y el gasto público sobre la tasa de desempleo, así mismo se incluirá una variable de control, la inversión. Seguidamente, para determinar si existe relación de equilibrio a largo plazo entre las variables de estudio se empleará el enfoque de cointegración de Johansen (1988). Las estrategias econométricas se detallarán a continuación:

Primero, se realizará un modelo econométrico de series de tiempo, para lo cual se procederá a emplear la metodología de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), en el cual mediante una regresión lineal nos permitirá verificar y estimar la relación e incidencia de las variables teóricas como las de control sobre la tasa de desempleo, por lo que se planteó dos ecuaciones:

$$\log U_t = \beta_0 + \beta_1 \log(Y_t) + \beta_2 \log(In_t) + \beta_3 \text{dummy}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde, en la ecuación (1), el $\log U_t$ es el logaritmo de la tasa de desempleo, $\log(Y_t)$ es el logaritmo del crecimiento económico, $\log(In_t)$ es el logaritmo de la inversión y ε_t es el término de error, que vendría representando por factores no incluidos en la variable independiente pero que, de igual forma, afectan a la variable dependiente. Cabe mencionar,

que se generó una variable dummy para poder recoger el efecto de la dolarización que a través el Ecuador a partir del año 1999. Además, t nos muestra que se está empleando series de temporales para estimación del modelo, dado que representa al tiempo.

Seguidamente, se plantea la segunda ecuación, pero no sin antes mencionar, que el gasto público está contenido dentro del PIB por lo cual, no se puede estimar todas las variables en un solo modelo. Por consiguiente, se expresa de la siguiente manera:

$$\log U_t = \beta_0 + \beta_1 \log (G_t) + \beta_2 \log (In_t) + \beta_3 dummy_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde, en la ecuación (2), el $\log U_t$ es el logaritmo de la tasa de desempleo, $\log (G_t)$ es el logaritmo del gasto público, $\log (In_t)$ es el logaritmo de la inversión y ε_t es el término de error, que vendría representando por factores no incluidos en la variable independiente pero que, de igual forma, afectan al desempleo, $dummy_t$ indica el cambio estructural que atravesó la economía ecuatoriana por el fenómeno económico de la dolarización y ε_t es el término de error; mientras que, el subíndice $t=1971, \dots, 2019$ indica el tiempo. Los parámetros ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ y β_4) de la ecuación econométrica detallan la fuerza y dirección de la relación entre la variable dependiente con el resto de variables independientes y de control especificadas en el modelo.

Consecutivamente, se procederá a realizar pruebas de diagnóstico para comprobar si las variables incluidas en el modelo son los mejores estimadores lineales insesgados (MELI) y verificar la presencia de problemas como: multicolinealidad, heterocedasticidad y autocorrelación en el modelo. Para verificar la presencia de multicolinealidad se calculó el Factor de Inflación de Varianza (VIFs), el cual indica que, si los valores de las variables son mayores a 10, es porque existe la presencia de multicolinealidad. Por medio, del test estadístico de White (1980), se podrá detectar si existen problemas de heteroscedasticidad o si las variables son homoscedasticas. Finalmente, a partir del estadístico d de Durbin-Watson (1950) y la prueba de Breusch-Godfrey se podrá verificar si el modelo presenta problemas de autocorrelación (Gujarati y Porter, 2010).

Continuando, con la segunda etapa de la modelación econométrica, con el fin de verificar la existencia de cointegración a largo plazo en las series anuales, entre el desempleo, gasto público e inversión; previo a ello, se procederá a analizar la existencia de estacionariedad, es decir, si las variables presentan un efecto tendencial y existe el problema de raíz unitaria, para ello se utilizará el test Dickey-Fuller Aumentada (1981) y la prueba de Phillips-Perron (1988). En el caso, de que las variables sean no estacionarias, una forma de corregir es generar primeras diferencias.

Al mismo tiempo, para determinar los rezagos óptimos que se deben emplear en los modelos de corto y largo plazo entre las variables teóricas, se utilizará cuatro criterios de información: el error de predicción final (FPE), el de Akaike (AIC), el Bayesiano de Schwarz (SBIC) y finalmente el de Hannan y Quinn (HQIC). Además, con el objetivo de verificar la existencia de vectores de cointegración se utilizará la prueba de cointegración de Johansen (1988), puesto que, nos indicara el número de vectores de cointegración que existen en el modelo, apoyándose en los estadísticos de Trace Statistic y Eigenvalue.

Una vez, establecido todo ello, con la finalidad de averiguar si existe una de relación de largo plazo entre las variables de estudio, se utilizará el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), el cual quedará planteado de la siguiente forma:

$$\Delta \log U_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^N \Delta \log(G_{t-1}) + \alpha_2 \sum_{i=1}^N \Delta \log(In_{t-1}) + \alpha_3 \sum_{i=1}^N \Delta \log(U_{t-1}) + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$\Delta \log(G_t) = \alpha_4 + \alpha_5 \sum_{i=1}^N \Delta \log(In_{t-1}) + \alpha_6 \sum_{i=1}^N \Delta \log(U_{t-1}) + \alpha_7 \sum_{i=1}^N \Delta \log(G_{t-1}) + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

$$\Delta \log(In_t) = \alpha_8 + \alpha_9 \sum_{i=1}^N \Delta \log(U_{t-1}) + \alpha_{10} \sum_{i=1}^N \Delta \log(G_{t-1}) + \alpha_{11} \sum_{i=1}^N \Delta \log(In_{t-1}) + \varepsilon_{3t} \quad (5)$$

En las ecuaciones de la (3) a la (5), se denota a cada una de las ecuaciones, la relación a largo plazo entre el crecimiento económico, gasto público, la inversión y la tasa de desempleo. Donde, Δ simbolizada que las variables se encuentran en primeras diferencias. El parámetro ε_t representa el término de error.

3.2 Estimación y resultados

3.2.1 Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

Para verificar y comprobar la relación entre las variables del modelo, se plantearon dos estimaciones por medio del modelo MCO, tal como se evidencia en la Tabla 3, en el primer modelo (M1) se propone una regresión entre el crecimiento económico, inversión y desempleo, los resultados indican una relación negativa entre el crecimiento económico y la tasa de desempleo, con un coeficiente de -2.261 que es estadísticamente significativo, esto revela que, al incrementarse el crecimiento económico en un punto porcentual, la tasa de desempleo disminuye en 2.261%. Seguidamente, se indica que existe una relación negativa con la inversión y la tasa de desempleo, con un coeficiente de -1.907 que también, es estadísticamente significativo, esto implica que, al incrementarse la inversión en un punto porcentual, la tasa de desempleo desciende en -1.907%.

Tabla 3

Resultados del modelo MCO

	Modelo 1	Modelo 2
logY	-2.261*** (-9.41)	
logIn	-1.907*** (-7.06)	-1.797*** (-4.00)
Dummy	0.125 (0.73)	0.772** (3.21)
logG		1.549*** (4.71)
Constant	1.577 (0.35)	19.22** (3.12)
Observations	49	49
Adjusted R²	0.695	0.395

Nota. Los valores entre paréntesis hacen referencia al estadístico t y los asteriscos indican el nivel de significancia de los coeficientes: * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

En el segundo modelo básico (M2), se recalca que al incluir variables de control como es la inversión, de acuerdo a la evidencia empírica, permite dar una mayor consistencia al modelo. Se verificó, que el gasto público y la tasa de desempleo continúan siendo estadísticamente significativo, se presenta una relación positiva entre las variables; es decir, al aumentar en 1% el gasto público, la tasa desempleo incrementa en 1.549%. Por otra parte, la inversión presenta una relación negativa con respecto a la tasa de desempleo. Es decir, que si la inversión se incrementa en un punto porcentual la tasa de desempleo disminuye en 1.797%.

3.2.2 Modelo VAR

El análisis de cointegración es esencial cuando se tiene una combinación de variables que presenten una similitud en el orden de integración (Catalán, 2011). Las variables económicas al estar atadas a diversos factores del mercado, a la interrelación entre ellas mismas y a las políticas económicas (fiscales, monetarias o cambiarias), presentan fluctuaciones que evitan alcanzar un equilibrio de corto plazo, es por ello, que se considera que las variables económicas se ajustan lentamente conforme transcurre el tiempo, por lo tanto, este análisis está centralizado en el largo plazo, porque en el corto plazo las variables económicas presentan rigidez (Pérez et al., 2014).

Dentro de las herramientas econométricas que permiten el análisis conjunto de variables endógenas está el modelo de vectores autorregresivos (VAR), integrando, de manera implícita, el criterio de simultaneidad entre variables; el modelo VAR es un sistema de ecuaciones dinámicas que examinan la interrelación entre variables económicas con una buena representación estadística de las relaciones pasadas y presentes de las variables (Carrillo, 2015). Estos modelos presentan algunas características que hacen que sean los más adecuados para la estimación de efectos de políticas públicas a mediano y largo plazo (Freeman et al., 1989). Por una parte, los VAR permiten observar como el cambio de una variable afecta al comportamiento de las otras. Por otra parte, esta metodología trata con igualdad a las variables sin que exista una distinción a priori entre variables endógenas y

exógenas; es decir, se supone que ninguna de las variables se determina de manera exógena y, por tanto, todas están interrelacionadas (Roca y Pereira, 2007).

Se utiliza un modelo del tipo vector autorregresivo (VAR) con el propósito de encontrar interacciones en el largo plazo, entre las variables instituidas en el modelo econométrico de forma sistemática, sin restricción de ningún supuesto, que hace que los valores de los coeficientes no se muestren como variables explicativas en el sistema de ecuaciones planteado; por otra parte, la agrupación de las variables independientes está compuesta por un bloque de retardos, es decir un número de períodos de tiempo que tarda la variable independiente en actuar sobre una variable regresora; es de gran utilidad cuando existe antecedentes de simultaneidad entre una asociación de variables, y que sus relaciones se trasfieren a lo largo un número de periodos establecidos; de hecho, la importante utilización de los modelos VAR es la intención que conlleva atrás, porque posee cierto grado de dificultad al momento de identificar las variables exógenas, que es puntual en un modelo de ecuaciones simultáneas (Novales, 2017).

Además, fue desarrollado por Christopher Sims que se rige a partir de la premisa según la cual no debe haber ninguna distinción a priori entre variables endógenas y exógenas, donde la expresión autorregresivo hace referencia al valor rezagado de la variable principal de estudio; por otro lado, el término vector se trata de una asociación de dos (o más) variables (Pérez et al., 2014). En la especificación correcta del modelo VAR se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: criterios de información, pruebas sobre la selección de rezagos, pruebas de diagnóstico al modelo a fin de verificar que no existe información sistemática adicional y finalmente, analizar las propiedades de estacionariedad del modelo (Catalán, 2011).

3.2.3 Estacionariedad y raíz unitaria

Un problema frecuente con el que nos encontramos es que, la mayor parte de las series temporales son no estacionarias y las técnicas convencionales de regresión basadas en datos no estacionarios tienden a producir resultados espurios. No obstante, las series no estacionarias pueden estar cointegradas si alguna combinación lineal de las series llega a

ser estacionaria (Romero, 2014). Es decir, la serie puede deambular, pero en el largo plazo hay fuerzas dinámicas que tienden a empujarlas hacia un estado de equilibrio. Por lo tanto, las series cointegradas no se separarán en gran medida una de la otra debido a que ellas están enlazadas entre sí a lo largo del tiempo (Londoño, 2005). Una gran cantidad de series económicas presentan un componente irregular por lo que se analiza la raíz unitaria, que es un indicador de que las series no son estacionarias (Antúnez, 2010). En cambio, las series no estacionarias sus valores medios varían a lo largo del tiempo y la mayor parte de las series temporales tienen una tendencia (Asteriou, 2002). Se puede demostrar que en presencia de raíces unitarias la varianza de la serie crece sin límite. Esto provoca problemas en la consistencia y en la normalidad asintótica de los estimadores. Es por ello, que se utiliza los test de raíces unitarias, para analizar las propiedades de la estacionariedad, teniendo presente que cuando una serie o proceso tiene raíz unitaria, la serie no es estacionaria y los estimadores MCO no tienen distribución normal. Existen dos procedimientos comunes para remover la tendencia de una serie temporal:

- Primeras diferencias: suelen ser apropiadas para series temporales integradas de orden uno $I(1)$.
- Regresión tendencial: es apropiada para series con estacionariedad tendencial $I(0)$.

Para verificar el contexto de la estacionariedad de las series se puede comprobar por medio de dos opciones:

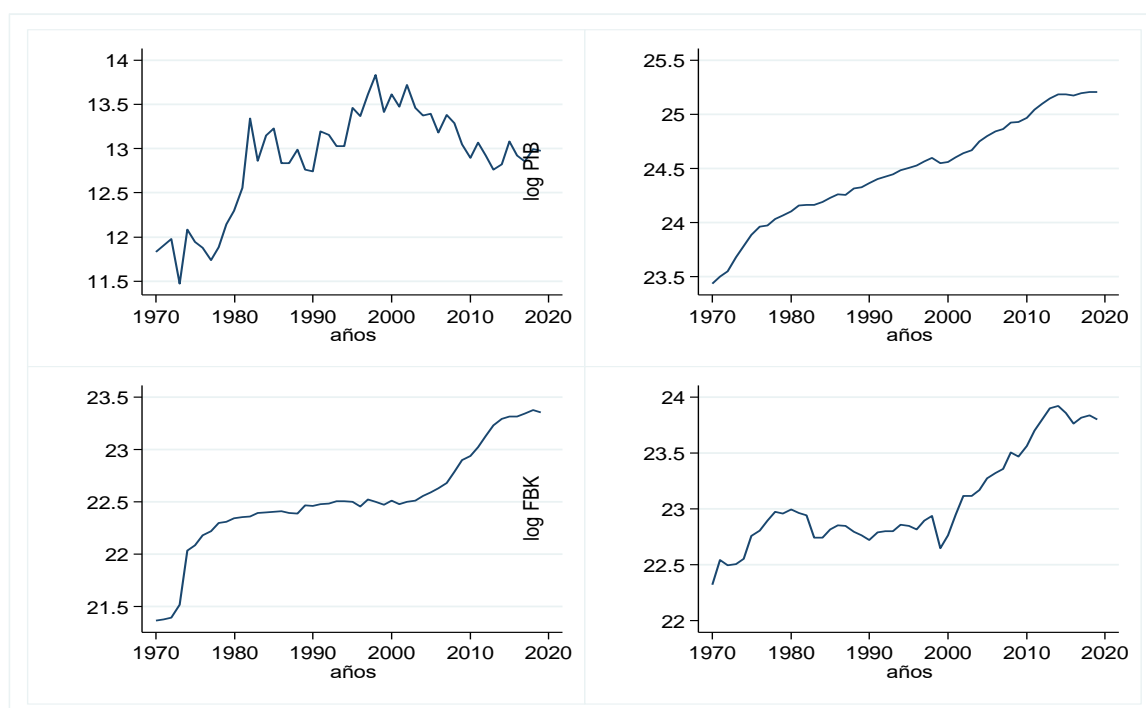
- Pruebas informales: Método gráfico
- Pruebas formales: Prueba de Dickey-Fuller y Phillips–Perron.

Las pruebas de raíces unitarias pueden ser usados para determinar si una serie con tendencia primero deber ser diferenciada o hacer una regresión tendencial, esto es, si hay estacionariedad tendencial o diferencial. En donde, la prueba de Dickey-Fuller Aumentado, elimina la autocorrelación e indica si una serie es estacionaria o no. Mientras que, la prueba de Phillips–Perron, es una modificación de test de Dickey-Fuller y corrige la autocorrelación y heterocedasticidad en los errores.

Antes de examinar la relación de largo y corto plazo, en la Figura 1 se muestra el comportamiento de las variables en el tiempo, por medio de la prueba informal, que es el método gráfico, se puede evidenciar una conducta tendencial para el crecimiento económico, gasto público y la inversión, que requieren de un proceso de diferenciación para perder su efecto tendencial.

Figura 8

Comportamiento tendencial de las variables crecimiento económico, gasto público, inversión y desempleo en Ecuador, periodo 1971-2019.



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020).

Continuando, con el análisis cabe indicar que, en la Tabla 1 se puede observar por medio de las pruebas formales, que para todas las variables del modelo que contienen una constante y una tendencia lineal y solo una constante presentan el problema de raíz unitaria. Es decir que la tasa de desempleo, el PIB, el gasto público y la inversión presentan el problema de estacionariedad, esto se comprueba por medio de que, si el valor estadístico es menor al valor crítico del 5% en valores absolutos, existe el problema de raíz unitaria. Por lo que será importante emplear primeras diferencias con el propósito de suprimir el

efecto tendencial y conocer el orden de integración, es importante mencionar que todas las variables deben estar en el mismo orden de integración. Se puede evidenciar también, que sin intercepto y sin tendencia las variables PIB, gasto público y la inversión no presentan problema de raíz unitaria.

Tabla 4

Pruebas de raíz unitaria

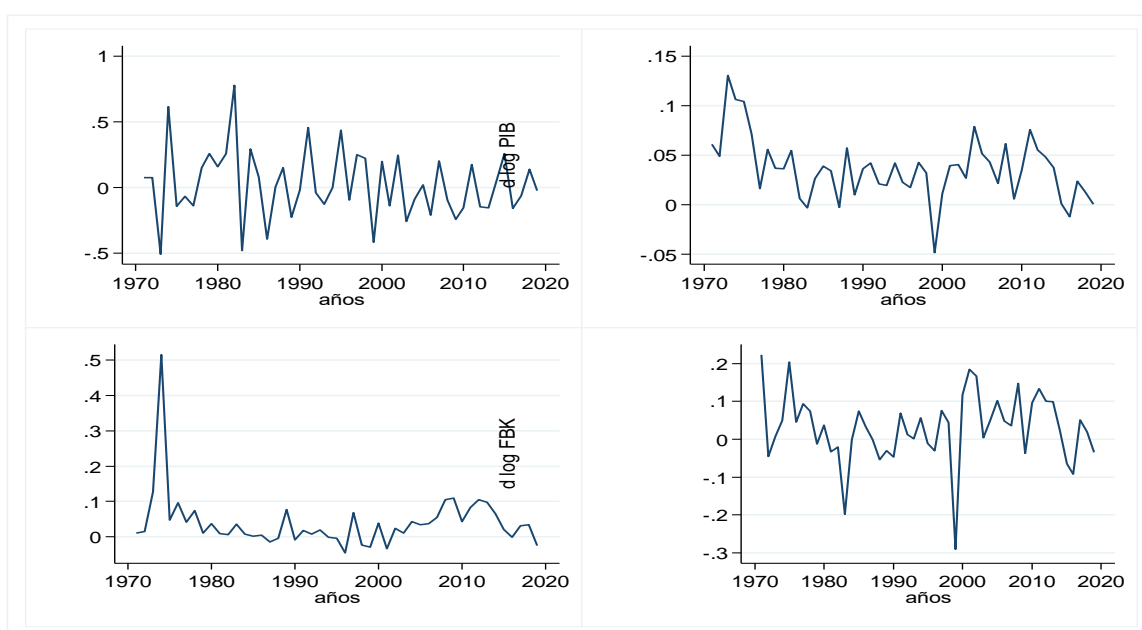
Prueba	Dickey-Fuller Aumentada		Phillips-Perron	
	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico
Tasa de desempleo				
Intercepto y tendencia	-1.972	-4.157*	-1.802	-4.157*
		-3.504**		-3.504**
		-3.182***		-3.182***
Intercepto	-2.126	-3.571*	-2.007	-3.571*
		-2.922**		-2.922**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	0.529	-2.613*	0.733	-2.613*
		-1.948**		-1.948**
		-1.613***		-1.613***
PIB				
Intercepto y tendencia	-3.363	-4.157*	-3.226	-4.157*
		-3.504**		-3.504**
		-3.182***		-3.182***
Intercepto	-3.199	-3.571*	-2.476	-3.571*
		-2.922**		-2.922**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	7.904	-2.613*	5.308	-2.613*
		-1.948**		-1.948**
		-1.613***		-1.613***
Gasto Público				
Intercepto y tendencia	-3.465	-4.171*	-2.295	-4.157*
		-3.511**		-3.504**
		-3.186***		-3.182***
Intercepto	-2.078	-3.574*	-1.775	-3.571*
		-2.924**		-2.922**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	2.342	-2.614*	2.789	-2.613*
		-1.948**		-1.948**
		-1.612***		-1.613***
Inversión				
Intercepto y tendencia	-1.484	-4.157*	-1.583	-4.157*
		-3.504**		-3.504**
		-3.182***		-3.182***
Intercepto	-0.782	-3.571*	-0.782	-3.571*
		-2.922**		-2.922**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	2.289	-2.613*	2.183	-2.613*
		-1.948**		-1.948**
		-1.613***		-1.613***

Nota. El nivel de significancia del 1% (*), 5% (**) y 10% (***), se encuentra representado por los asteriscos..

Dicho lo anterior, al aplicar primeras diferencias a todas las variables, ya no presentan este problema, se cumple el supuesto que ratifica que todas las variables deben tener el mismo orden de integración, de esta manera en la Figura 2 se puede observar gráficamente que las variables pierden su efecto tendencial y no existe estacionariedad en la serie. Además, se comprueba una tendencia más estable del comportamiento de las series en primeras diferencias.

Figura 9

Comportamiento de las variables en primeras diferencias para Ecuador, periodo 1971-2019



Nota. Tomado del Banco Mundial (2020).

Para verificar de manera formal que las variables no son estacionarias, se puede observar formalmente en la Tabla 2, que la tasa de desempleo, el crecimiento económico, el gasto público y la inversión pierden su efecto tendencial dado que el valor estadístico es mayor al valor crítico del 5%, por ende, no hay estacionariedad en la serie. De forma general, se puede concluir que las variables son de orden de integración $I(1)$.

Tomando como referencia a la tasa de desempleo de la Tabla 1, sus resultados fueron los siguientes, con Intercepto y tendencia el valor estadístico fue de -1.97 menor al valor crítico del 5% que era de -3.50; así mismo, con Intercepto el valor estadístico fue de -

2.13 menor al valor crítico del 5% que era de -2.92; seguidamente sin intercepto y sin tendencia el valor estadístico fue de 0.53 mayor al valor crítico del 5% que era de -1.95. Pero como todos los valores se toman en valores absolutos, se concluye que existe el problema de raíz unitaria. Por ende, se procede utilizar el proceso de diferenciación. Al emplear las primeras diferencias; se corrige este problema, por consiguiente, la serie tiene el mismo orden de integración. Siguiendo, con el mismo ejemplo, en la tabla 2, podemos observar a la tasa de desempleo que, con Intercepto y tendencia el valor estadístico fue de -9.68 mayor al valor crítico del 5% que es de -3.51; así mismo, con Intercepto el valor estadístico es de -9.54 mayor al valor crítico del 5% que es de -2.94; finalmente, sin intercepto y sin tendencia el valor estadístico fue de -9.53 mayor al valor crítico del 5% que es de -1.95. De esa manera, se puede afirmar que no existe el problema de raíz unitaria ya que todas las variables del modelo: tasa de desempleo, PIB, gasto público e inversión tienen un orden de integración de I (1).

Tabla 5

Pruebas de raíz unitaria con primeras diferencias

Prueba	Dickey-Fuller Aumentada		Phillips-Perron	
	Estadístico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico
Tasa de desempleo				
Intercepto y tendencia	-9.675	-4.161* -3.506** -3.183***	-10.059	-4.161* -3.506** -3.183***
Intercepto	-9.535	-3.574* -2.923** -2.599***	-9.589	-3.574* -2.923** -2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	-9.532	-2.614* -1.947** -1.612***	-9.534	-2.614* -1.947** -1.612***
PIB				
Intercepto y tendencia	-4.605	-4.161* -3.506** -3.183***	-4.640	-4.161* -3.506** -3.183***
Intercepto	-4.234	-3.574* -2.923** -2.599***	-4.157	-3.574* -2.923** -2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	-2.728	-2.614* -1.947** -1.612***	-2.545	-2.614* -1.947** -1.612***
Gasto Público				
Intercepto y tendencia	-5.341	-4.161* -3.506** -3.183***	-5.408	-4.161* -3.506** -3.183***
Intercepto	-5.271	-3.574*	-5.294	-3.574*

		-2.923**		-2.923**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	-2.534	-2.614*	-4.523	-2.614*
		-1.947**		-1.947**
		-1.612***		-1.612***
Inversión				
Intercepto y tendencia	-6.368	-4.161*	-6.368	-4.161*
		-3.506**		-3.506**
		-3.183***		-3.183***
Intercepto	-6.413	-3.574*	-6.413	-3.574*
		-2.923**		-2.923**
		-2.599***		-2.599***
Sin intercepto y sin tendencia	-6.077	-2.614*	-6.077	-2.614*
		-1.947**		-1.947**
		-1.612***		-1.612***

Nota. El nivel de significancia del 1% (*), 5% (**) y 10% (***), se encuentra representado por los asteriscos.

3.2.4 Retardo óptimo del VAR

En esta sección se estimará el retardo óptimo para asegurar que los residuos sean ruido blanco, la longitud del retardo no puede ser ni muy corto ni muy largo, si el retardo es muy corto probablemente no se capture completamente la dinámica del sistema que está siendo modelado; por otra parte, si es demasiado largo, se corre el riesgo de perder grados de libertad y tener que estimar un número muy grande de parámetros, el retardo óptimo es esencial por cuanto es la base para el cálculo del número de vectores de cointegración (Mata, 2003).

Herramientas para seleccionar el retardo óptimo:

Estadísticos: LR Estadístico de Relación de Probabilidad

Criterios: AIC Criterio de Información de Akaike

 SC Criterio de Información de Schwarz

 HQ Criterio de Información de Hannan Quinn

 FPE Predicción Final del Error

Con la Prueba de la longitud del Retardo se calcula varios criterios: (LR-likelihood Ratio, FPE, AIC, SC y HQ) con el fin de seleccionar la longitud óptima del retardo que será empleado más adelante en la prueba de cointegración. Donde, el mejor modelo será aquel que minimiza el Criterio de Información, o que maximiza el estadístico LR (Palomino, 2018).

Tabla 6*Determinación del rezago óptimo*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-25.26805	NA	0.000705	1.256358	1.376802	1.301258
1	137.2974	296.2303	7.67e-07	-5.568772	-5.086995*	-5.389170
2	150.0743	21.57887	6.52e-07	-5.736637	-4.893528	-5.422334*
3	161.8182	18.26830*	5.86e-07*	-5.858588*	-4.654147	-5.409584
4	170.0285	11.67680	6.24e-07	-5.823488	-4.257714	-5.239783

Nota. Tomado del Banco Mundial (2020)

El orden de retardo adecuado, tanto por el Estadístico como por los Criterios, está indicado por los asteriscos. El estadístico LR y los criterios FPE y AIC indican tres retardos; mientras que, el criterio HQ señala dos retardos; finalmente, el criterio de SC determina un retardo. El número de retardos en el modelo VAR se determinó utilizando el criterio de información de Hannan Quinn. AIC siempre selecciona retardos superiores a SC (Mata, 2003).

Algo adicional que se recomienda es que el número de retardos P depende de la frecuencia de los datos. Seleccione 3 retardos, P=3, para datos anuales; 6 u 8 retardos para datos trimestrales, P=6 ó P=8 y de 12 a 18 retardos, P=12 ó P=18, para datos mensuales (Palomino, 2018).

3.2.5 Prueba de Cointegración de Johansen

Johansen (1988), es un método aplicable a series de tiempo con indicios de cointegración, se aplica a sistemas de ecuaciones y está basado en modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), es un test de Máximo Verosimilitud (Córdova, 2014). El enfoque de cointegración multivariado de Johansen (1988) es utilizado para probar la existencia de cointegración en variables integradas de orden uno I (1) e integradas de orden cero I (0). Consta de los siguientes pasos:

1. Establecer el orden de integración de las variables utilizadas en el modelo.

2. Definir el vector autorregresivo (VAR) con las series que reflejen un orden de integración de I (1).
3. Seleccionar las variables del modelo y las transformaciones de estas, si las hubiera.
4. Determinar el retardo óptimo del VAR con la finalidad de que los residuos sean ruido blanco.
5. Diagnosticar el VAR estimado.
6. Emplear el procedimiento de máxima verosimilitud al vector autorregresivo para estimar el rango (r) de cointegración del sistema, utilizando para ello la prueba del eigenvalor máximo (valor propio) y la prueba de trace Statistic (Ortiz et al., 2016).

Por otra parte, Litano (2012), explica que la prueba pide establecer un supuesto vinculado con la tendencia que recae en los datos, a continuación se presentan los siguientes:

Tabla 7

Supuestos del enfoque de Cointegración de Johansen.

Ecuación de Cointegración (CE)	VAR
No Tendencia determinística en los datos	
No Intercepto o Tendencia	No Intercepto o Tendencia
Intercepto no Tendencia	No Intercepto
Tendencia determinística lineal en los datos	
No Intercepto no Tendencia	Intercepto no Tendencia
Intercepto y Tendencia	No Tendencia
Tendencia determinística cuadrática en los datos	
Intercepto y Tendencia	Tendencia lineal
Resumen de los 5 conjuntos de supuestos	

Como no se tiene la seguridad de cuál opción es adecuada para elegir, se concluye que la mejor opción es la 6, la cual nos mostrará el número de relaciones de cointegración en cada una de las 5 opciones de tendencia. Una cuestión que hay que tener en cuenta, es que las opciones 1 y 5 raramente se utilizan en la práctica. Así mismo, se emplea el óptimo de retardo, en nuestro caso fue 2. Además, se selecciona la segunda opción para indicar el número de relaciones (Litano, 2012).

Tabla 8

Test de cointegración de Johansen-resumen de supuestos

Data Trend	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	3	3	3	2	3
Max-Eig	1	1	1	1	1

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

El cuadro resumen de los supuestos indica tres ecuaciones de Cointegración en la prueba de la Traza; mientras que, en la prueba del Maximum Eigenvalue se muestra una sola ecuación de Cointegración (observe área sombreada), razón por lo cual se debe seleccionar la opción 2 (Intercept-No Trend): Sólo intercepto en la ecuación de cointegración (CE) y no tendencia en el VAR.

El método de Johansen toma en cuenta las siguientes pruebas para indicar el número de vectores de cointegración, r : **La Prueba de la Traza** (Trace test) y la prueba del **Máximo Valor Propio** (Maximum Eigenvalue test) (Calicchio, 2018).

Hipótesis para las Prueba de la Traza y del Máximo Valor Propio:

Se plantea la Hipótesis nula (H_0) como **NONE** (Ninguna).

$H_0: r = 0$ No existen vectores de cointegración.

$H_1: r = 1$ Existe un vector de cointegración.

Reglas de Decisión:

Se rechaza la H_0 cuando el valor del estadístico la Traza o el Máximo Valor Propio es mayor que el valor crítico seleccionado, normalmente el de 5%. Mientras que, no se rechaza la H_0 cuando el valor del estadístico la Traza o el Máximo Valor Propio sea menor que el valor crítico seleccionado (Largo y Rosales, 2006).

Si hubiera un segundo vector de cointegración las hipótesis serían tal como sigue:

Se plantea la Hipótesis nula (H_0) como **AT MOST 1** (cuando más una).

$H_0: r \leq 1$ Cuando más existe un vector de cointegración.

$H_1: r = 2$ Existe más de un vector de cointegración.

Se analiza secuencialmente las hipótesis nulas (NONE; AT MOST 1; AT MOST 2, etc.), hasta tanto se rechace la Ho.

Prueba de Traza

La Tabla 7 muestra el estadístico de la TRAZA. La primera columna de dicho bloque muestra el número de relaciones de cointegración bajo la hipótesis nula; la segunda columna muestra el rango ordenado de los Eigenvalue de la matriz; la tercera muestra el estadístico de la Traza y las dos últimas columnas muestran los valores críticos al 5% y la Probabilidad. Estadístico de la TRAZA para la hipótesis nula:

$$Q_r = -T \sum_{i=r+1}^k \log(1 - \lambda_i)$$

Tabla 9

Prueba de la Traza

Hypothesized No. Of CE (s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None *	0.631052	69.72564	35.19275	0.0000
At most 1 *	0.261335	23.85910	20.26184	0.0153
At most 2 *	0.194076	9.925225	9.164546	0.0358

Trace test indicate 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level *denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

Con respecto, a la prueba de la traza se rechaza la hipótesis nula de no cointegración en favor de una relación de cointegración al nivel del 5% (Quinde et al., 2019), es decir $69.73 > 35.19$. En cuanto, a **AT MOST 1** el valor calculado de Trace Statistic es de $23.86 > 20.6$ al nivel del 5% por lo que se rechaza la hipótesis nula de que solo existe un vector de cointegración. Lo mismo sucede con **AT MOST 2**, el valor de Trace Statistic es de $9.93 > 9.16$ que también se rechaza la Ho y por lo tanto se concluye más de un vector de cointegración.

Prueba del Máximo Eigenvalue

La prueba del Máximo Eigenvalue prueba la hipótesis nula de que el rango de cointegración es igual a $r = 0$ en contra de la hipótesis alternativa de que el rango de cointegración es igual a $r+1$ (Mata, 2003). La Tabla 8 muestra los resultados de la prueba del Máximo Eigenvalue:

Tabla 10

Prueba del Máximo Valor Propio

Hypothesized No. Of CE (s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob. **
None *	0.631052	45.86654	22.29962	0.0000
At most 1 *	0.261335	13.93388	15.89210	0.0991
At most 2 *	0.194076	9.925225	9.164546	0.0358

Max-Eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level *denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

La prueba de Maximum Eigenvalue indica la existencia de una sola ecuación de cointegración al 5%; es decir 45.87 es mayor que 22.30. De los resultados de las pruebas de la Traza y del Máximo Eigenvalue se concluye que si existe más de un vector o relación de cointegración (Mata, 2003).

3.2.6 Ecuación de Cointegración

Debajo de los resultados de la prueba de cointegración se muestra los estimadores de los vectores o relaciones de cointegración. El vector de cointegración no está identificado, a menos que se imponga alguna normalización arbitraria. Se adopta una normalización tal que el primer r de la serie en el vector sea normalizado como una matriz identidad (Mata, 2003).

Relación de cointegración normalizada suponiendo una relación de cointegración $r=1$:

Tabla 11*Vector de cointegración*

LU	LG	LFBK	C
1.000000	11.439	-10.506	-29.431
	(1.761)	(1.604)	(11.814)

Los números entre paréntesis debajo de los coeficientes estimados son los errores estándar asintóticos. Algunos coeficientes normalizados se muestran sin su correspondiente error estándar, tal es el caso del coeficiente que ha sido normalizado a 1.0. Así mismo, la apariencia de la relación de cointegración normalizada depende de la forma como se ordenan las variables endógenas en el VAR (Mata, 2003).

Basándonos en los coeficientes de cointegración no restringidos, los cuales se muestran inmediatamente debajo de la prueba del Máximo Eigenvalue, para realizar la normalización. Dichos coeficientes se muestran nuevamente por conveniencia:

Tabla 12*Coefficientes de cointegración sin restricciones*

LU	LG	LFBK	C
-0.680977	-7.790164	7.154646	20.04213
-0.520513	-0.248060	2.246800	-40.39692
2.410210	-6.335245	5.257100	-9.909998

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by $b^* S_{11}^{-1} b=I$)

La normalización consiste en convertir un vector dado en otro proporcional a él con módulo 1. Esto se obtiene dividiendo el módulo entre él mismo. Siguiendo con lo que es tradicional en la Literatura de la Cointegración se multiplica el vector normalizado por -1 y se reordenan los términos de tal manera que el vector se interprete como una función del desempleo (Mata, 2003). En el caso del modelo de desempleo, se tiene que el vector de cointegración es:

$$\log U_t = \beta_0 + \beta_1 \log(G_t) + \beta_2 \log(In_t) + \varepsilon_t$$

$$\log U_t = 29.431 - 11.439(\log G_t) + 10.506(\log In_t)$$

Como se puede observar en la ecuación el gasto público si contribuye a la disminución del desempleo para el caso de Ecuador, como lo menciona Jumbo y Ponce (2019), el gasto estatal es un determinante importante en la disminución del desempleo. En cuanto a la inversión se tendría que revisar cuidadosamente en que específicamente el gobierno está invirtiendo ya que muestra una relación positiva para el periodo de estudio, por lo que se podría recomendar una reasignación adecuada de los recursos públicos hacia la infraestructura productiva real que tiene una capacidad multiplicadora, las autoridades de turno deberían aumentar sus esfuerzos en disminuir el gasto corriente y dejar más espacio para la inversión y preparación de proyectos de concesión que permitan acelerar la construcción de nuevas infraestructuras productivas. Asimismo, Ledesma (2018) manifiesta que en el Ecuador, el gasto corriente y el PIB son variables que mueven a la economía, debido a su alta incidencia que genera plazas de trabajos, muy a parte del gasto de inversión y el gasto público total; además explican que el gasto corriente sufre una disminución cada vez que aumente el nivel de empleo, lo que significa que mientras mayor empleo exista, el gasto no será tan necesario dentro de la economía ecuatoriana. Por otro lado, Velázquez (2015) mostró que a un aumento del gasto público, en un inicio se incrementa la demanda efectiva, lo que conlleva a generar incentivos para que las empresas incrementen su producción, por lo que se requiere más personal para ajustar su producción a la mayor demanda, incrementando así, las plazas de trabajo.

En cambio, Álvarez (2013) expresa que la generación de empleo a nivel nacional siempre ha sido una tarea fundamental para cada gobierno en curso, pero que, sin embargo actividades que pueda realizar el gobierno depende en gran manera de los ingresos que el país reciba, y también a los gastos que el Estado realice, en su estudio para Colombia verificó que gran parte de la destinación de los recursos no van destinados al rubro de inversión, que tan solo está destinado un 20% a este rubro, y que de ahí, un 50% está

destinado a la generación de empleo. Seguidamente, Gómez y Zárate (2011) analizaron si las inversiones que hacen los gobiernos latinoamericanos en materia de infraestructura, vialidad, educación, etc., impactan en alguna proporción los principales agregados económicos; específicamente, analizaron el gasto público frente a variables como el Producto Interno Bruto per cápita y la tasa de desempleo, con la finalidad de establecer la existencia de relaciones entre las variables. Finalmente, Briceño et al. (2016) en sus estimaciones reemplazaron el PIB por uno de sus componentes que es el gasto público debido a que, era la mejor aproximación a la Ley de Okun (1962) en Ecuador, porque considera el contexto y realidad económica del país, sus resultados arrojaron un coeficiente negativo y estadísticamente significativo, es decir que el 69% de las variaciones en el desempleo son explicadas por el gasto público y los impuestos, manifiestan que es necesario tener en cuenta que el gasto público del gobierno conduce a menores tasas de desempleo.

3.3 Conclusiones

Los análisis anteriores: diagnóstico del VAR y la prueba de los residuos, demuestran que la longitud de rezago para el modelo VAR es de dos retardos y que los residuos cumplen con los supuestos de Gauss Markov, referente a ausencia de autocorrelación, normalidad y homoscedasticidad en los errores, características éstas que nos permiten seguir adelante con la prueba de Cointegración de Johansen (Mata, 2003).

En otras palabras, se determinó el rango de cointegración de un vector de variables $I(1)$. Además, encontramos que las variables presentan el mismo orden de integración, y que existe una ecuación de cointegración entre el desempleo, el gasto público y la inversión, por lo que permite concluir que existe una relación de largo plazo entre ellas, lo cual indica que existe un comportamiento de dichas variables a lo largo del tiempo.

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que el gasto público es un determinante para reducir el desempleo en el largo plazo. Por ello, los encargados de diseñar políticas económicas en el país, deben tener en cuenta el gasto público como un

instrumento para disminuir el desempleo. Hay que tener en cuenta también que, cuando el gobierno decide disminuir el gasto público en pro de un equilibrio fiscal, se limita a disminuir lo relativo a la asistencia social y seguridad social, más no a disminuir el aparato burocrático que curiosamente suele ser elevado en los países con crisis económica como nuestro caso, y además ser fuente de campante corrupción.

Discusión de resultados

En América Latina, los desafíos del cambio demográfico en el mercado laboral se caracterizan por presentar retos importantes en la creación de empleos. Además, la baja calidad de los mismos en la región tiende a explicarse, en gran parte, por los altos niveles de informalidad en los mercados laborales de estos países. Asimismo, explican que desde los años noventa, aproximadamente del 40% al 50% de la población ocupada de la región tenía un empleo informal; que por lo general, se caracterizan por ser de baja productividad, inestables, con menores pagos y sin acceso a beneficios sociales como la protección social; es por ello, que esta problemática no puede entenderse desde un único enfoque pues este engloba varias dimensiones (Meneses et al., 2021). Por lo que, Sumba et al., (2020) explican que Ecuador es uno de los países donde la tasa de desempleo ha alcanzado el 4% en los últimos años, debido a la inestabilidad de los precios del petróleo y al aumento de la deuda externa, lo que lo ha llevado a enfrentar cambios crecientes.

Seguidamente, Serrano (2013) expone que el mercado laboral ecuatoriano se caracteriza por una estructura en donde prevalece el sector informal, una cobertura de la seguridad social incompleta y problemas de calidad de empleo; además, la normativa que rige el mercado laboral ecuatoriano se modifica constantemente dependiendo de la coyuntura económica. Asimismo, manifiesta que durante la década de los ochenta y más aún en los noventa se inicia la flexibilización de la matriz laboral e inicia el período de aperturismo y ajuste estructural enmarcado en políticas neoliberales como una mayor inserción en el mercado internacional, la privatización de empresas estatales, venta de recursos naturales, y presiones sobre la calidad de empleo y salarios más bajos. En base a estas reformas, el mercado laboral ecuatoriano se ha ido transformando en un mercado cada vez más heterogéneo, caracterizado por un alto grado de inestabilidad en torno a las medidas de flexibilización laboral, dividiendo al mercado no solo en trabajadores informales y formales, sino también divisiones generadas en base a ubicación geográfica, cultura, sexo y edad.

Por otro lado, según estadísticas del BCE (2019) en diciembre de 2019, el desempleo a nivel nacional se ubicó en 3.8%, registrando un incremento de 0.1 puntos porcentuales, con respecto al mismo mes del año anterior; a nivel urbano el desempleo fue de 4.9% y en el área rural fue de 1.6%. Además, con respecto a diciembre de 2018 no existen variaciones estadísticamente significativas a nivel nacional, urbano y rural. Seguidamente, las tasas de desempleo nacional por sexo se ubicaron en 4.6% para las mujeres y 3.3% para los hombres, presentando incrementos con respecto a diciembre de 2018 de 0.1 y 0.2 puntos porcentuales, respectivamente. En cuanto, a los grupos de edad con mayor participación en el desempleo fueron los comprendidos entre los 15 y 24 años; y, entre 25 y 34 años con porcentajes de 37.6% y 29.6%, respectivamente. Finalmente, en comparación con el año 2018, Cuenca (3.7%), Guayaquil (2.9%) y Quito (7.9%) registraron reducciones en sus tasas de desempleo. Cabe mencionar que en dicho período y en las tres ciudades mencionadas, las variaciones no fueron estadísticamente significativas. Agregando a lo anterior, la actividad informal en 2019 fue de 46.7%; este fenómeno responde a características estructurales del aparato productivo del país: existe una cierta correlación entre una mayor informalidad y la baja tasa de inversión productiva, así como un cierto correlato con una formación profesional con déficit frente a las necesidades del aparato productivo (OIT, 2020).

Es por ello, que surge la necesidad de conocer que indicadores económicos se deben tomar en cuenta para disminuir los niveles de desempleo en el país, para ese caso es importante tener en cuenta su relación con otras variables económicas como puede ser el crecimiento económico, ingresos salariales, IED, desarrollo financiero, comercio, etc. Según el BCE (2019), explica que el empleo está también relacionado con el crecimiento económico, y que esto se puede verificar, cuando se observa la evolución de ambas variables en el tiempo; es decir, que si hay crecimiento sostenido del PIB esto produce menores niveles de desempleo en el país. Mediante, un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), se pudo verificar que, en Ecuador, la tasa de desempleo esta explicada por el nivel de gasto público e inversión. Es decir, que a medida que se

incrementa el gasto público en 1%, el desempleo responderá con una disminución del 11.44%. Mientras que, ante un aumento del 1% en la inversión, el desempleo aumentará en un 10.51%. Además, se evidencia una relación inversa entre el gasto público y la tasa de desempleo, es decir, el gasto público en bienes y servicios tiene una influencia clave en el nivel de producción y empleo. En donde, el gasto público tiene la posibilidad de ser una fuerza estabilizadora en las variaciones del PIB a lo largo del ciclo económico.

A partir de los resultados, se puede concluir que el gobierno debe impulsar la elaboración de políticas públicas coordinadas con los gobiernos locales y con una mayor participación de las organizaciones de trabajadores y de empresarios para una reducción de la tasa de desempleo que afecta de manera directa al crecimiento económico. Como lo menciona, Vera (2009) mediante el gasto público el Estado está en condiciones de atender las necesidades de la población por medio de la dotación de bienes, servicios o recursos, con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población; además, puede ser un instrumento importante de reactivación económica. Por otra lado, se concuerda con Hernández (2009) que los efectos reales del gasto público se canalizan ya sea mediante el impacto sobre la función de utilidad de los consumidores, del impacto sobre la productividad por medio de la función producción o ambos y que el análisis del gasto público está relacionado con sus impactos derivados de su asignación a programas de mejoramiento educacional, salud o de infraestructura que aumenten las capacidades productivas de los factores de producción para incidir positivamente sobre la tasa de desempleo y el crecimiento económico de largo plazo (Ortiz, 2021).

Conclusiones

El trabajo es un derecho ineludible, que establece un mecanismo clave en el proceso de desarrollo de la sociedad, el cual, permite la realización personal y el progreso material simultáneamente, por lo que crea un vínculo entre el desarrollo social y el progreso económico (INEC, 2018b). Por lo tanto, se concluye, que el empleo es tan solo una de las varias formas de trabajo que actualmente la Organización Internacional de Trabajo reconoce, y que radica en toda actividad productiva realizada para terceros a cambio de una remuneración o beneficios, lo que ha limitado el análisis del trabajo a una perspectiva de mercado (OIT, 2013).

El mercado laboral no solo está compuesto por cifras o porcentajes, lo componen personas, que con su trabajo generan medios de vida para su núcleo familiar de la sociedad; en general, son las personas quienes sostienen la economía nacional (Olmedo, 2018). Es por ello, que la creación de nuevas plazas de trabajo es fundamental para el desarrollo y crecimiento económico de una región, con la finalidad de reducir el sector informal, la desigualdad, etc., así como también, elevar el nivel de vida de la población, que cuenten con todos los servicios y la ampliación el sistema de protección social (Torres y López, 2014). Asimismo, lo manifiestan Cavallo y Powell (2018) que tanto la cantidad de trabajadores en la economía, como sus habilidades y capacidades contribuyen al crecimiento económico, particularmente en la región de Latinoamérica y el Caribe (LAC) y junto con el mayor acceso poblacional a la educación, ha generado una ola de fuerza laboral cualificada.

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los efectos del crecimiento económico y del gasto público en el empleo para Ecuador, periodo 1971-2019, se validó la hipótesis planteada, tomando como referencia la ley de Okun (1962), de que, a un aumento del crecimiento económico permitió la disminución de la tasa de desempleo. Esto se pudo constatar con el modelo MCO, donde sus resultados concluyeron que a un incremento del 1% del PIB, la tasa de desempleo disminuye en 2.261%.

Recomendaciones

Hay que tener en cuenta que, para la generación de nuevas fuentes de empleo, implica tener en cuenta no solamente factores de tipo económico entre oferta y demanda, sino también factores institucionales, sociales, culturales y demográficos. Esta complejidad es, precisamente, la que le confiere un carácter especial para la diversificación del trabajo. Por ello, la formulación de políticas públicas debe estar orientadas a mejorar las condiciones del mercado de trabajo en relación con el fortalecimiento de las relaciones laborales de carácter formal, el mejoramiento de los niveles de remuneración de los trabajadores, entre otros.

De acuerdo a la OCDE (2009) el empleo formal es el que más impacto tiene en el crecimiento económico y en la reducción de la pobreza. Por lo tanto, la generación de empleos productivos es clave para fomentar el crecimiento económico, reducir la pobreza e incrementar la cohesión social. Al ser uno de los factores de producción, el empleo es una de las fuentes de crecimiento, es decir, para que un país produzca es necesario el trabajo.

Por otra parte, Loría y Ramos (2007) mencionan que la falta de empleo genera grandes costos sociales y económicos entre dos o más periodos de tiempo, lo que a la larga produce efectos depresivos significativos que hacen que exista nuevamente, formándose un círculo vicioso en la economía.

Referencias

- Álvarez, M. (2013). Importancia del gasto público en la generación de empleo en Colombia. *Universidad Militar Nueva Granada*.
- Antúnez, C. (2010). *Pruebas de Raíces Unitarias en Eviews*. 1–21.
- Aparco, E., & Flores, A. (2019). La hipótesis Keynesiana del gasto público frente a la Ley de Wagner: un análisis de cointegración y causalidad para Perú. *Revista de Economía Del Rosario*, 22(1), 20.
- Armijos, J., & Olaya, E. (2017). Efecto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico en Ecuador. *Revista Económica*, 2(1), 31–38.
- Asteriou, D. (2002). Notas sobre Análisis de Series de Tiempo: Estacionariedad, Integración y Cointegración. *Integration The Vlsi Journal*, 1–10.
- Ballesteros, J., Núñez, F., & Usabiaga, C. (2012). La Ley Okun para las regiones españolas: Distintas aproximaciones econométricas. *Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía*, 91.
- Banco Central del Ecuador. (2010). *La economía ecuatoriana luego de 10 años de dolarización*.
 _____ . Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica.
 _____ . (2021). Cifras económicas del Ecuador.
 _____ . (2021). Cuentas nacionales Trimestrales del Ecuador. Resultados de las Variables Macroeconómicas. *La Pandemia Incidió En El Crecimiento 2020: La Economía Ecuatoriana Decreció En 7.8%*, 27.
- Benito, S. (2011). Teoría de crecimiento económico. *Departamento de Análisis Económico II (UNED)*.
- Briceño, M., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador. *Revista Económica*, 35–45.
- Cabezas, M. (2011). *El Gasto Público y el Crecimiento Económico en el Ecuador desde una perspectiva Keynesiana para el periodo 2000-2008*.
- Calicchio, N. (2018). "Validez de la paridad del poder adquisitivo en Argentina para el

- período 1943-2016: Análisis de cointegración con sistemas parciales.” *Universidad de Buenos Aires*, 1–70.
- Carrillo, P. (2015). Efectos Macroeconómicos de la Política Fiscal en Ecuador 1993-2009. *Análitika, Revista de Análisis Estadístico*, 9, 1–31.
- Catalán, H. (2011). Teoría de Cointegración. *CEPAL*, 35.
- Cavallo, E., & Powell, A. (2018). La hora de crecimiento-Informe macroeconómico de America Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 131.
- CEPAL. (1998). *Ecuador: evaluación de los efectos socioeconómicos del fenómeno El Niño en 1997-1998*.
- _____. (2017). *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*.
- Clements, B., Faircloth, C., & Verhoeven, M. (2007). Gasto público en América Latina: Tendencias y aspectos clave de política. *Revista de La CEPAL*, 2007(93), 39–62.
- Collantes, F. (2003). Robert Malthus: un economista político convertido en demógrafo por aclamación popular. *Universidad de Zaragoza “Reis,”* 101, 149.
- Cómbita, G. (2012). Origen y evolución de la teoría del crecimiento impulsado por la demanda real. *Cuadernos de Economía*, 30(56), 81–109.
- Córdova, P. (2014). Sistema de pensiones y profundidad financiera: evidencia empírica de cointegración para el caso boliviano. *Universidad Privada Boliviana*, 1(14), 23–44.
- Cuadrado, J., Mancha, T., Villena, J., Casares, J., González, M., Marín, J., & Peinado, M. (2013). Política Económica “Elaboracion, objetivos e instrumentos.” In *Journal of Chemical Information and Modelling* (Vol. 53, Issue 9).
- Enríquez, F. (2019). *La calidad del gasto público a debate*.
- Enríquez, I. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 25, 73–126.
- Escartín, E. (2009). Historia del pensamiento económico. *CENGAGE Learning*, 1, 1–560.
- Freeman, J. R., Williams, J. T., & Lin, T. (1989). Vector Autoregression and the Study of Politics. *American Journal of Political Science*, 33(4), 842.

- García, L., & Cruz, M. (2017). Desempleo en América Latina: ¿flexibilidad laboral o acumulación de capital? *Revista Problemas Del Desarrollo.*, 189(48), 33–56.
- Gavica, V. (2016). Análisis del gasto de inversión pública y el crecimiento económico del país 2007-2015. In *Universidad de Especialidad Espíritu Santo*.
- Gómez, F., & Zárate, M. (2011). Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en Latinoamérica. *Revista Finanzas y Política Económica*, 3(1), 27–38.
- Guerrero, D. (2001). Desempleo, keynesianismo y teoría laboral del valor. *Política y Sociedad*, 36, 223–238.
- Guerrero, D., & Guerrero, M. (2000). Desempleo, Keynesianismo y Teoría Laboral del Valor. *Nómadas “Universidad Complutense de Madrid,”* 1.
- Guillen, H. (2007). Los grandes teóricos del Capitalismo. *Mundo Siglo XXI*.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometria* (Quinta). McGraw-Hill.
- Hernández, J. (2009). La composición del gasto público y el crecimiento económico. *Análisis Económico*, XXIV (55), 77–102.
- Herrera, M. (2016). *La incidencia de la crisis financiera del año 1999 en la estructuración de las familias ecuatorianas*.
- Indicadores de Desarrollo Mundial [WDI]. (2020). *Banco Mundial: Data Ecuador*.
<https://datos.bancomundial.org/indicador>
- INEC. (2010). *Evolución del mercado laboral*.
- _____. (2013). *Sistema Integrado de Encuestas Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo Indicadores Laborales - diciembre 2013 – 15 años y más*.
- _____. (2016). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo Indicadores laborales marzo*.
- _____. (2018a). *Encuesta Nacional de Desempleo y Subempleo (ENEMDU)*.
- _____. (2018b). *Plan para el fortalecimiento de las estadísticas del trabajo 2018-2021*.
- _____. (2021). Mercado laboral. *Ecuador En Cifras*, 45, 2–3.
- _____. (2021). Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo. *Encuesta*

Nacional De Empleo, Desempleo Y Subempleo, VCD4DXXSAA, 20.

- Iza, M. (2020). El Gasto público en Ecuador: Evaluación del efecto crowding out/in y su incidencia en el crecimiento económico (2001- 2017). *Pontificia Universidad Católica Del Ecuador.*
- Jahan, S., Mahmud, A., & Papageorgiou, C. (2014). ¿Qué es la economía keynesiana? *Finanzas y Desarrollo, septiembre, 53–54.*
- Jara, C., & Umpierrez, S. (2014). Evolución del sector público desde 1998-2013. *Revista Enfoques, XII (21), 131–148.*
- Jiménez, K. (2006). *El crecimiento económico y su relación con el desempleo en Ecuador.* (Vol. 56).
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control, 12(2–3), 231–254.*
- Jusidman, C. (1971). Conceptos y definiciones en relación con el empleo, el desempleo y el subempleo. *Estudios Demográficos y Urbanos, 5(03), 269–285.*
- Jumbo, M., & Ponce, P. (2019). Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador. *Revista Económica, 7, 53–60.*
- Keynes, J.M., (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money.* Nueva York: Harcourt and Brace.
- Lamboggia, J. (2014). Análisis del turismo y su importancia en el crecimiento económico en América Latina: el caso del Ecuador. In *Flacso.*
- Largo, F., & Rosales, R. (2006). Factores que determinan el comportamiento a largo plazo de las importaciones en el Ecuador: 1998-2005. *Escuela Superior Politécnica Del Litoral.*
- Ledesma, R. (2018). Efecto de las variaciones del gasto corriente sobre el nivel de empleo en el ecuador. *Universidad de Especialidades Espíritu Santo, 27.*
- León, F. (2014). Los incentivos tributarios, la inversión y el crecimiento económico en el Ecuador, periodo 2007-2012. In *Universidad de Guayaquil.*
- Litano, W. (2012). Estimación de la curva ambiental de Kuznets en la economía peruana:

- producción y medio ambiente. periodo: 1970-2010. *Universidad Nacional de Piura*, 1970–2010.
- López G, J., & López, T. (2004). Teorías Alternativas Del Empleo. *Dialnet "Universidad Nacional Autónoma de México,"* 1–50.
- Loría, E., & Ramos, M. (2007). La ley de Okun: Una literatura para México 1970-2004. *Estudios Económicos*, 22, 19–55.
- Magariños, N. (2018). Un análisis conceptual y empírico de la Ley de Okun para Argentina. In *Universidad Nacional del Sur*.
- Márquez, F., Carriel, O., & Salazar, R. (2017). Ecuador: Inversión Pública y Empleo. *Espacios*, 15.
- Mata, H. (2003). Nociones Elementales de Cointegración Enfoque de Soren Johansen. *Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de La Universidad de Los Andes.*, 69 p.
- Meneses, K., Córdova, G., & Aguirre, K. (2021). Lo más destacado y sobresaliente que caracteriza al mercado laboral ecuatoriano en siete hechos estilizados. In *Revista Economía y Política (Issue 33)*.
- Molina, C. (2010). Salvaguardias, crecimiento económico y desempleo. *Cámara de Comercio de Guayaquil*, 2009–2011.
- Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, 25, 209–213.
- Novalés, A. (2017). Modelos vectoriales autorregresivos (VAR). *Universidad Complutense de Madrid*, 58.
- OECD. (2009). Promoting Pro-Poor Growth: Employment.
- OIT. (2013). Estadísticas del trabajo, el empleo y la subutilización de la fuerza de trabajo. *Estadísticas Del Trabajo, El Empleo y La Subutilización de La Fuerza de Trabajo*, 85.
- _____. (2017). Ecuador y el Trabajo Decente.
- _____. (2020). Panorama laboral en Ecuador.
- Okun, Arthur M. (1962). "Potential GNP: Its measurement and significances", Reprinted from the 1962 proceeding of the business and Economic Statistic Section of the

- American Statistical Association, Cowles Foundation paper 190.
- Olmedo, P. (2018). El empleo en el Ecuador - Una mirada a la situación y perspectivas. *Friedrich Ebert*, mayo, 5–15.
- Ortiz, J., Bueno, G., & Arana, J. (2016). Análisis de la demanda residencial de electricidad en el Estado de México. *Economía Sociedad y Territorio*, 199.
- Palomino, S. (2018). Factores Determinantes De Las Exportaciones Del Cobre En El Perú, Período 2001 - 2017. *Universidad Nacional Del Altiplano*.
- Paz, P., & Rodríguez, O. (1968). Cinco modelos de crecimiento económico. *Cuadernos Del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social*, 3, 108.
- Pérez, H. (2013). Estudio de la Ley de Okun para dos economías características (El caso de Reino Unido y el Milagro Alemán. *Universidad Complutense Madrid*.
- Pérez, J., & Trespalacios, A. (2014). Simulación Modelo VAR IPP-IPC. *Cuadernos de Administración*, 30(52), 84–93.
- Ponce, J. (2019). *Reducción del gasto público y su efecto en el producto interno bruto, Ecuador (2000-2017)*.
- Quilumba, M. (2015). *Incidencia del gasto público social en el Índice de Desarrollo Humano en Ecuador, periodo 2000-201*.
- Quinde, V., Silvera, C., & Vaca, G. (2019). Cointegration Analysis Between the Expense on Science and Technology and the Gross National Product. Case Ecuador. *Revista Universidad Y Sociedad*, 11(2), 31–36.
- Quiñonez, W. (2014). El gasto público y el crecimiento económico del Ecuador, período 2007-2012. In *Universidad de Guayaquil*.
- Roca, O., & Pereira, A. (2007). Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la UE. *Instituto de Estudios Fiscales*, 1, 3–42.
- Rodríguez, P., & Peredo, F. (2007). Estimación de la Ley de Okun para la economía mexicana. *Análisis Económico*, 22(51), 59–79.
- Romero, E. (2020). "Efecto de la Educación sobre el Crecimiento Económico de Ecuador, periodo 1970-201; mediante un Modelo Econométrico de Series de Tiempo."

- Romero, K. (2014). La política monetaria en México durante el período 1994-2012. Un análisis teórico y econométrico. *Universidad de Guadalajara*, 95.
- Stiglitz, J. (2003). *La Economía del Sector Público*.
- Tejada, M. (2013). *Análisis del desempleo y subempleo en el Ecuador y su impacto en las condiciones de vida de la población urbana, período 2000-2010*.
- Torres, J., & Montero, A. (2005). Trabajo, empleo y desempleo en la teoría económica: la nueva ortodoxia. *Principios: Estudios de Economía Política*, 3, 5–36.
- Torres, R., & López, E. (2014). Desarrollo y empleo en América Latina y el Caribe: una mirada hacia el futuro. *Oficina Internacional Del Trabajo-Departamento de Investigaciones*, 2, 17.
- Trabajo, M. de. (2019). Análisis Situacional del Trabajo Laboral. *Plan Estratégico Institucional 2019-2021*.
- Velázquez, D. (2015). El efecto del gasto público en el ciclo económico: una visión alternativa. *Estudios Económicos de El Colegio de México*, 30, 93–140.
- Vera, S. (2009). Los Gastos Públicos. *Aprendizaje semivirtual-Ese. Com. Mx*, 1–8.
- Walras, León (1874 [1900]). *Elements of Pure Economics or The Theory of Social Wealth*. Translated for William Jaffé (1954). Richard D. Irwin, INC, Second Impression 1965.
- Young, A. (1928). Increasing and economic progress. *Economic Journal*, 38(52), 527–542.

Apéndice

Apéndice 1:

Diagnóstico de los residuos del VAR

Se procederá aplicar pruebas de diagnóstico al modelo planteado, para detectar problemas de Autocorrelación, Normalidad y Heteroscedasticidad.

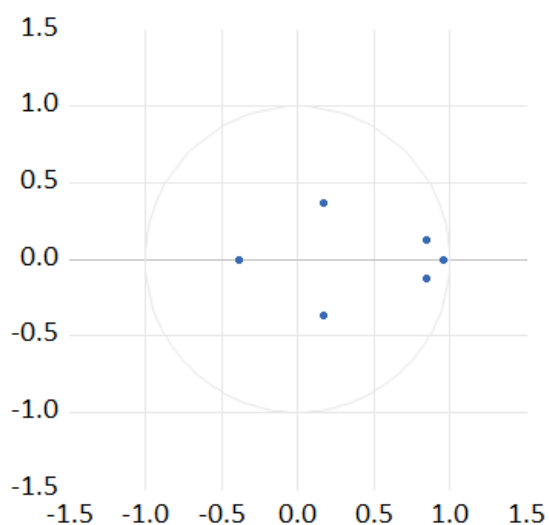
MODELO 1

Corresponde a la relación entre el desempleo, gasto público e inversión.

$$\log U_t = \beta_0 + \beta_1 \log(G_t) + \beta_2 \log(In_t) + \varepsilon_t$$

Estructura de retardo óptimo

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Por medio de la prueba del Eigenvalue Máximo (valor propio), podemos observar que los Eigenvalue son menores a 1 y están dentro del círculo.

PRUEBA DE AUTOCORRELACIÓN

Por medio de correlogramas podemos verificar si existe el problema de autocorrelación. A continuación, se muestra un correlograma cruzado de los residuos estimados en el VAR para un número determinado de retardos. Las líneas punteadas en el

gráfico indican más o menos 2 veces el error estándar asintótico de las correlaciones retardadas.

Planteamiento de hipótesis:

H_0 : Ausencia de autocorrelación

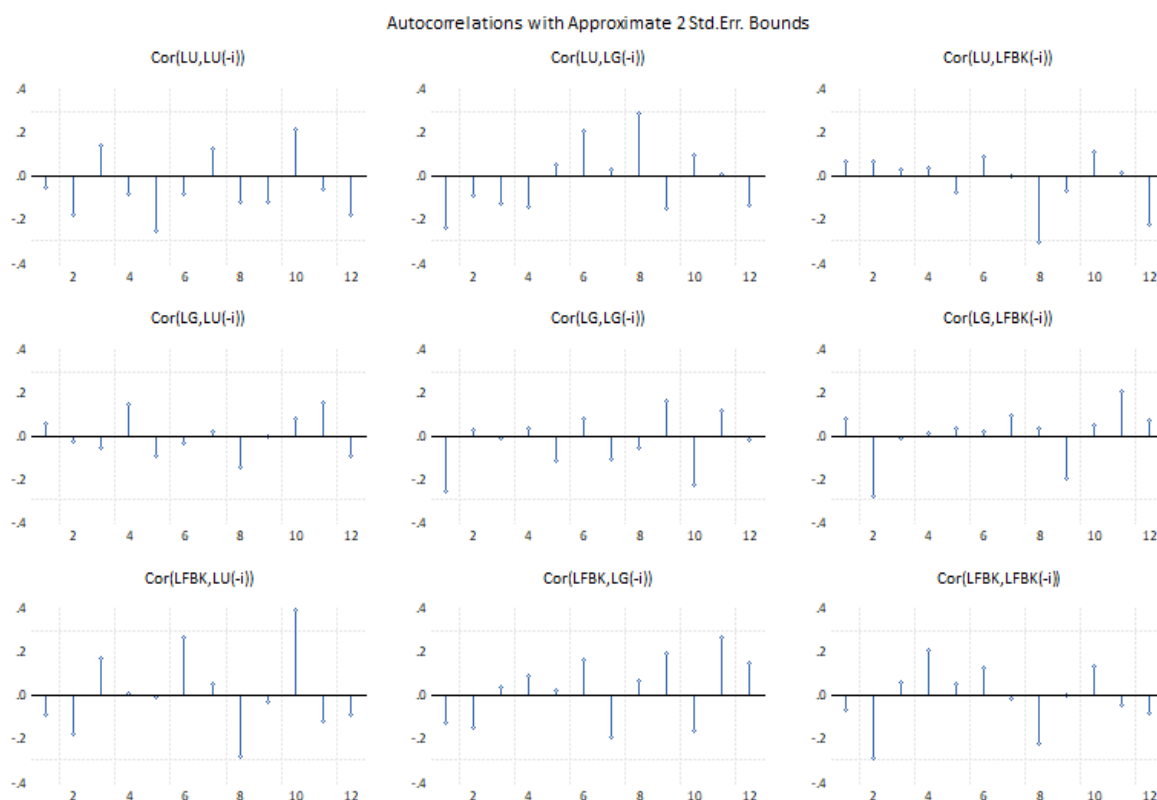
H_1 : Hay autocorrelación

Estadístico para la prueba:

Correlograma – Estadístico Q

Regla de decisión:

Se rechaza la H_0 si el 5% o más de las barras caen fuera de los intervalos de confianza. No se rechaza la H_0 si el 95% o más de las barras caen dentro del intervalo de confianza.



Los Plots (gráficos) no exhiben autocorrelación significativa. Alternativamente, se compara la probabilidad asociada del estadístico Q (Box Pierce) con el nivel 0.05. Si $p\text{value (Prob)} > 0.05$; se acepten la H_0 . Como nos podemos dar cuenta que la mayoría de las barras

no se salen del intervalo por lo tanto se concluye que no existe el problema de autocorrelación.

PRUEBAS DE NORMALIDAD

El estadístico JB es una prueba asintótica de normalidad para grandes muestras. Una prueba de normalidad es un proceso estadístico utilizado para determinar si una muestra o cualquier grupo de datos se ajusta a una distribución estándar normal. En nuestro caso, los residuos del modelo VAR.

Planteamiento de hipótesis:

H₀: JB = 0 Residuos son normales

H₁: JB ≠ 0 Residuos no son normales

Estadístico para la prueba:

$$JB = \frac{N-k}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right) \sim \chi^2(2)$$

Regla de decisión:

Se rechaza la H₀ si Prob es menor o igual a 0.05. No se rechaza la H₀ si Prob es mayor que 0.05.

El test de Kurtosis verifica los residuos de la ecuación estimada, mientras que el de Jarque Bera examina la relación entre el coeficiente de apuntamiento y los correspondientes de una distribución normal, de modo que, si estas relaciones no son iguales se procederá a rechazar la hipótesis nula de normalidad

Tabla 1

Pruebas de Skewness, Kurtosis y Jarque-Bera para normalidad

Component	Skewness	Chi - sq	df	Prob*
1	0.640113	3.209663	1	0.0732
2	0.080789	0.051127	1	0.8211
3	0.033307	0.008690	1	0.9257
Joint		3.269480	3	0.3519
Component	Kurtosis	Chi - sq	df	Prob

1	4.046795	2.145901	1	0.1430
2	4.347126	3.553880	1	0.0594
3	3.505366	0.500147	1	0.4794
Joint		6.199928	3	0.1023
Component	Jarque-Bera	df	Prob	
1	5.355564	2	0.0687	
2	3.605007	2	0.1649	
3	0.508837	2	0.7754	
Joint	9.469408	6	0.1488	

Nota. Adaptado del Banco Mundial (2020).

Luego de proceder a la realización de la prueba de Skewness, Kurtosis y Jarque-Bera se puede observar una $Prob > Chi^2$ mayor al 5%; por ende, se acepta la hipótesis nula de normalidad y se concluye que el error sigue una distribución normal, indica que los residuos son marginalmente normales.

PRUEBA DE HETEROSCEDASTICIDAD

Por medio de la Prueba de Heteroscedasticidad de White sin Términos Cruzados, se explica que todos los términos errores tengan la misma varianza de un modelo de regresión lineal. Si este supuesto se cumple, entonces se dice que los errores del modelo son homocedásticos de lo contrario son heterocedásticos.

Planteamiento de hipótesis:

H_0 : Residuos homocedásticos

H_1 : Residuos heterocedásticos

Estadístico para la prueba:

F y $Chi = N \cdot R^2$ (Número observaciones por R cuadrado)

Regla de decisión:

Se rechaza la H_0 si Prob es menor o igual a 0.05. No se rechaza la H_0 si Prob es mayor que 0.05.

Tabla 2*Prueba de heteroscedasticidad residual*

Joint test

Chi – sq	df	Prob.
85.55851	78	0.2612

Individual components

Dependent	R- squared	F (13.33)	Prob.	Chi – sq (13)	Prob.
res 1* res1	0.213425	0.688774	0.7597	10.03100	0.6914
res 2* res2	0.929808	33.62598	0.0000	43.70097	0.0000
res 3* res3	0.201037	0.638733	0.8040	9.448730	0.7383
res 2* res1	0.768364	8.420386	0.0000	36.11312	0.0006
res 3* res1	0.338198	1.297220	0.2634	15.89531	0.2584
res 3* res2	0.540467	2.985544	0.0055	25.40196	0.0204

Nota. Adaptado del Banco Mundial (2020).

Por otra parte, la Tabla 2 nos muestra los resultados luego de proceder a la realización de la prueba de Heteroscedasticidad residual, la cual nos arroja una probabilidad conjunta (Joint test) > 5% de 0.2612 por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de homoscedasticidad. Se concluye que el modelo no presenta problemas de heteroscedasticidad y que los residuos son homocedásticos.