



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**INCIDENCIA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL  
EMPLEO DEL PERÚ, PERIODO 2005-2019**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. LISBETH WHITNEY CALLI VILCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**INCIDENCIA DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL EMPLEO DEL PERÚ, PERIODO 2005-2019**

AUTOR

**LISBETH WHITNEY CALLI VILCA**

RECuento DE PALABRAS

**20876 Words**

RECuento DE CARACTERES

**117852 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**98 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**396.4KB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 3, 2023 2:35 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 3, 2023 2:37 PM GMT-5**

● **12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 10% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 13 palabras)



Dr. Cristóbal R. Yapuchura Saico  
Director de la Unidad de Investigación FIE  
UNA - PUNO

*Rend Paz Paredez M.*  
DNI - 02429796

Resumen



## DEDICATORIA

*A mis padres por el apoyo incondicional y permanente que me brindaron en todo momento también por haberme inculcado con excelentes principios y valores.*

*A mi hermano por sus palabras de aliento y motivación de seguir adelante pese a las adversidades.*

*A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional como de ser humano.*

*A Lucas, que descansa siempre en mi corazón.*



## AGRADECIMIENTO

*A la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano, por brindarme una formación profesional de excelencia.*

*A mis padres por ser el pilar fundamental, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.*

*A mi Asesor, Dr. Rene Paz Paredes Mamani que apoyó mi idea de investigación desde el primer momento, por su disponibilidad, amabilidad y compromiso en la realización de la presente tesis.*

*A mis jurados, D.Sc. Teodocio Lupa Quisocala, M.Sc. Karin Margaret Alvarez Rozas y M.Sc. Faustino Flores Lujano por la dedicación y apoyo brindado haciendo posible el desarrollo de este trabajo.*



# ÍNDICE GENERAL

Pág.

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 13**

**ABSTRACT..... 14**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 16**

**1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ..... 19**

1.2.1. Problema general ..... 19

1.2.2. Problemas específicos ..... 19

**1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 20**

1.3.1. Objetivo general ..... 20

1.3.2. Objetivos específicos ..... 20



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>27</b>
2.2.1.	Empleo .....	27
2.2.2.	Teoría clásica del empleo.....	28
2.2.3.	Teoría keynesiana del empleo .....	29
2.2.4.	Tipos de empleo .....	30
2.2.5.	Crecimiento económico .....	32
2.2.6.	Modelo de Solow .....	34
2.2.7.	Producto bruto interno.....	38
2.2.8.	Producto bruto interno nominal y real .....	39
2.2.9.	Producto bruto interno per cápita .....	40
2.2.10.	Crecimiento económico y empleo.....	40
2.2.11.	Términos de intercambio.....	41
<b>2.3.</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>43</b>
<b>2.4.</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>45</b>
2.4.1.	Hipótesis general.....	45
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	45



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1.</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>46</b>
<b>3.4.</b>	<b>POBLACIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>3.5.</b>	<b>MUESTRA.....</b>	<b>47</b>
<b>3.6.</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>3.7.</b>	<b>VARIABLES DEL MODELO.....</b>	<b>47</b>
<b>3.8.</b>	<b>METODOLOGÍA ECONOMETRICA .....</b>	<b>48</b>
3.8.1.	Raíz unitaria .....	48
3.8.2.	Prueba de Dickey-fuller aumentado.....	48
3.8.3.	Prueba de Phillips-Perron.....	50
3.8.4.	Prueba de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin.....	50
3.8.5.	Cointegración .....	51
3.8.6.	Metodología de Pesaran, Shin y Smith (PSS).....	52
3.8.7.	Contrastes de estabilidad: CUSUM Y CUSUMQ .....	53
<b>3.9.</b>	<b>METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN PARA EL PRIMER Y SEGUNDO OBJETIVO.....</b>	<b>54</b>
3.9.1.	Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL): .....	54
3.9.2.	Cointegración: .....	55



3.9.3. Diagnostico econométrico.....	55
<b>3.10. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN PARA EL TERCER OBJETIVO .</b>	<b>56</b>
3.10.1. Modelo de corrección de error (ECM).....	56
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS DEL PRIMER Y SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>58</b>
4.1.1. Evolución del índice de empleo en empresas privadas en el Perú urbano durante el periodo 2005 hasta el 2019.....	58
4.1.2. Evolución del crecimiento económico durante el periodo 2005 hasta el 2019 .....	61
4.1.3. Evolución de los términos de intercambio durante el periodo 2005 hasta el 2019.....	63
4.1.4. Análisis de los resultados de contrastes de raíz unitaria y de estacionariedad .....	66
4.1.5. Determinación de numero de rezagos optimo del modelo.....	68
4.1.6. Estimación del modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) de Pesaran, Shin y Smith .....	69
4.1.7. Prueba de Cointegración .....	72
4.1.8. Diagnostico econométrico del modelo ARDL.....	73
<b>4.2. RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO .....</b>	<b>76</b>
4.2.1. Modelo de corrección de error .....	76



<b>4.3. DISCUSIÓN .....</b>	<b>77</b>
<b>V. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>81</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>91</b>

**Área:** Políticas Públicas

**Tema:** Empleo y crecimiento económico

**Fecha de sustentación: 06 de enero del 2023**



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Evolución del Índice de empleo en empresas privadas en el Perú Urbano durante el periodo 2005 hasta el 2019 .....	61
<b>Figura 2.</b>	Evolución del crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2005 hasta el 2019 .....	63
<b>Figura 3.</b>	Evolución de los términos de intercambio en el Perú durante el periodo 2005 hasta el 2019 .....	66
<b>Figura 4.</b>	Test: CUSUM y CUSUM cuadrado .....	75
<b>Figura 5.</b>	Capacidad de pronóstico del modelo .....	76



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tabla resumen de las variables .....	47
<b>Tabla 2.</b> Pruebas de Raíz Unitaria de las series LIE, CPBI y TI .....	68
<b>Tabla 3.</b> Criterio de Rezago Optimo del Modelo.....	69
<b>Tabla 4.</b> Estimación del modelo ARDL de Pesaran, Shin y Smith.....	70
<b>Tabla 5.</b> Ecuación de largo plazo del modelo ARDL de Pesaran, Shin y Smith .....	70
<b>Tabla 6.</b> Test Estadístico-F de límites del modelo ARDL .....	73
<b>Tabla 7.</b> Modelo de corrección de error.....	77



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

BCRP	: Banco Central de Reserva del Perú
PBI	: Producto Bruto Interno
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
PEA	: Población Económicamente Activa
OIT	: Organización Internacional del Trabajo
OSINERGMIN	: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
DFA	: Dickey-Fuller Aumentado
PP	: Phillips-Perrón
KPSS	: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
ECM	: Modelo de Corrección de error
ARDL	: Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos



## RESUMEN

Una fuente esencial para impulsar el empleo en el Perú ha sido el crecimiento económico en vista de que una mayor inversión y apertura de empresas logran incrementar las fuentes de empleo permitiendo mejorar el ingreso y la calidad de vida de la población. El presente trabajo de investigación tiene por objetivo analizar la incidencia del crecimiento económico en el empleo del Perú, durante el periodo 2005-2019, se consideraron datos trimestrales para la estimación del modelo y para validar las hipótesis planteadas se empleó el método hipotético-deductivo, así mismo el diseño de investigación fue no experimental. Se utilizó la teoría de cointegración por medio de un modelo autorregresivo de retardos distribuidos (ARDL) para encontrar la relación de largo plazo entre el índice de empleo, variación porcentual del producto bruto interno real y el índice de términos de intercambio, luego se estimó un modelo de corrección de errores (ECM) para explicar la dinámica de corto plazo del modelo. Los resultados para el largo plazo reflejaron un efecto positivo y significativo del crecimiento económico y los términos de intercambio en el empleo donde se obtiene que, ante un incremento de un punto porcentual en la tasa de crecimiento de la economía, el índice de empleo se incrementará en 1.4% y ante un incremento del 1% en los términos de intercambio, el índice de empleo se incrementará en 0.42%, en cuanto al corto plazo cada desvío que se presente se ajustará en 4% cada trimestre.

**Palabras claves:** Crecimiento económico, Cointegración, Índice de Empleo, Términos de intercambio



## ABSTRACT

An essential source for boosting employment in Peru has been economic growth, since greater investment and the opening of new companies increase the sources of employment, thus improving the income and quality of life of the population. The objective of this research work is to analyze the incidence of economic growth on employment in Peru during the period 2005-2019; quarterly data were considered for the estimation of the model and the hypothetical-deductive method was used to validate the hypotheses proposed. Cointegration theory was used by means of a distributed lag autoregressive model (ARDL) to find the long-term relationship between the employment index, percentage variation of the real gross domestic product and the terms of trade index, then an error correction model (ECM) was estimated to explain the short-term dynamics of the model. The results for the long term reflected a positive and significant effect of economic growth and the terms of trade on employment where it is obtained that, with an increase of one percentage point in the growth rate of the economy, the employment index will increase by 1.4% and with an increase of 1% in the terms of trade, the employment index will increase by 0.42%, as for the short term, each deviation that occurs will be adjusted by 4% each quarter.

**Keywords:** Economic growth, Cointegration, Employment index, Terms of trade, Economic growth, Cointegration.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

En el Perú y en el mundo la principal fuente de ingreso de las familias es el empleo, la población económicamente activa (PEA) representa aproximadamente más de la mitad de la población es decir más de 17 millones de peruanos de los cuales aproximadamente un 3.9 % se encontró desocupada a finales del año 2019 Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2020). La falta de empleo y la pobreza son dos caras de una misma moneda y constituyen los dos principales problemas sociales del Perú y como menciona Laos (2015), el desempleo es un desafío que tiene toda economía y en especial para aquellos países emergentes como es el caso peruano, en ese sentido el crecimiento económico tiene el poder de transformar la economía de un país aumentando los ingresos y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos; sin embargo, se debe tener en cuenta que no basta con tener un crecimiento económico, sino que este debe estar acompañado por una mayor generación de empleos de calidad logando de esta manera reducir la pobreza y alcanzar la prosperidad que tanto anhela el país.

La inversión privada es una de las principales fuentes de generación de empleo además de ser el camino más seguro para salir de la pobreza al ser el principal determinante del crecimiento económico (Peña, 2015).

Por otro lado, al disponer de una mayor cantidad de recursos fruto del crecimiento, se pueden realizar inversiones en infraestructura, salud y educación; en tal sentido Alvites (2015) afirma que invertir en educación es primordial para tener un buen capital humano que pueda aportar en la productividad, el crecimiento económico y el empleo que conllevaran a una mejora en la calidad de vida de la población en beneficio de los más de 17 millones de peruanos que forman parte de la PEA y sus familias.



Asimismo, esta investigación servirá para dar a conocer si dicho impacto fue positivo o negativo y a su vez contribuirá en la mejor toma de decisiones de las políticas nacionales del Perú que de acuerdo con Gonzales et al. (2021) apunten a promover al crecimiento económico tanto en el corto como a largo plazo, y de esta manera conlleven a reducir el desempleo.

La estructura de la investigación se desarrollará de la siguiente manera: En el capítulo (I) se presenta la introducción y el planteamiento del problema seguidas por la formulación del problema y los objetivos; en el capítulo (II) se lleva a cabo la revisión de literatura que estará conformado por los antecedentes, marco teórico, marco conceptual, finalmente se presenta la hipótesis general y las específicas; el capítulo (III) corresponde a los materiales y métodos donde se presenta el tipo de investigación, método, población, muestra, las variables del modelo y la metodología econométrica que se utilizara para cada objetivo; en el capítulo (IV) se describen los resultados y discusión obtenidas mediante las estimaciones econométricas también se hace la interpretación de información contenida en tablas y figuras; finalmente en el capítulo (V) y (VI) se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas económicos y sociales más importantes que debe afrontar un país es el desempleo Gonzales et al. (2021) ya que al no contar con ingresos las personas no pueden tener acceso de calidad a servicios básicos como salud, educación, entre otros, y tampoco pueden percibir beneficios como estar en planilla o tener un fondo de pensión para la vejez que les permita tener una adecuada calidad de vida, además sin un empleo adecuado se ven condenadas a vivir muchas veces en la pobreza.

Vásquez (2010) afirma que el crecimiento económico a través de la mayor formación de capital fijo y humano, inversión extranjera directa, apertura de empresas,



etc. logra ser la principal vía de generación de fuentes de empleo, en este sentido Castillo (2011) menciona que en los países industrializados este se desarrolló de manera rápida y continua permitiéndoles brindar mejores servicios y resolver distintos problemas sociales como es el caso de la pobreza y el desempleo.

Asimismo, la pobreza se reducirá debido a un crecimiento económico sostenido por medio de un incremento en el empleo que generara mayores ingresos en la población (Mendoza & García, 2006).

Perú tuvo una época de alto crecimiento en los años 2002-2015 con una tasa de crecimiento del 6.0 % promedio anual, durante este periodo la pobreza paso de tener una tasa del 54% en el 2002 y ya para el 2015 presentar una tasa de 21.8%, de manera muy similar la tasa de desempleo también tuvo resultados favorables con una reducción del 7% al 4.4%; en este sentido, la exportación de la minería fue muy importante y presento gran relevancia al representar un 77% del total de las exportaciones del país debido principalmente al boom del precio de los metales y términos de intercambio favorables, lo cual muestra la clara importancia del crecimiento económico y el comercio internacional (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2017) .

Asimismo, los términos de intercambio están muy relacionados con la inversión porque al presentarse aumentos en el precio de los bienes exportados en determinados sectores de la economía, hace que los productores obtengan mayores beneficios que incentivan aumentar su inversión y en consecuencia se incrementa el crecimiento económico (Cuevas, 2019). También son una variable importante para países donde los commodities juegan un rol fundamental en el crecimiento económico tal es el caso de Venezuela con el petróleo o Perú con el oro y cobre. (Peña, 2015)

En este sentido Oviedo (2017) señala la existencia de una relación positiva entre los términos de intercambio y la actividad económica, inversión, tipo de cambio real y



balanza comercial, por ello tendría una fuerte relación con el empleo dado que los términos de intercambio favorables fomentaría las inversiones y exportaciones en países primario-exportadores como Perú.

En el Perú el crecimiento económico pasó de una tasa de 9.8 % en el 2008 a 0.9 % en 2009, debido principalmente a que China era el destino del 19 % de las exportaciones peruanas y se vio fuertemente afectado por la crisis financiera.

Después de la crisis financiera a finales del 2008 se perdieron muchos puestos de trabajo a nivel mundial pasando de una tasa de desempleo del 5,0 % en 2008 al 5,6 % en 2009, el proceso de recuperación tardó 9 años en retomar la tasa de desempleo del 5,0 % . (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2019)

La PEA en el año 2019 representó un 72,7% de la población en edad de trabajar que alcanzó los 24 millones 511 mil 500 de personas. Además, la categoría de ocupación de trabajadores asalariados y por cuenta propia es utilizado como un indicador de la calidad del empleo que tiene el mercado laboral del país y también constituye una aproximación a la evolución que presenta el empleo formal e informal. (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020)

Según la Encuesta Nacional de Hogares, en el Perú la población ocupada asalariada en el 2019 alcanzó las 7 millones 931 mil 400 personas, de la cual el 88.7 % se encuentra en el área urbana es decir 7 millones 32 mil 200 personas.

Por otro lado Okun (1962) pone de manifiesto la relación que tiene la tasa de desempleo con el crecimiento económico a través de la conocida ley de Okun , es por ello que resulta útil investigar el impacto del crecimiento económico sobre el empleo en el Perú para contribuir a la toma de mejores decisiones de política económica que involucren a dichas variables con el fin de mejorar el bienestar y calidad de vida de la población a



través de la generación de mayor empleo , se pretende encontrar que el crecimiento económico impacta de manera positiva sobre el empleo en el Perú.

Asimismo, la necesidad de estudiar la incidencia del crecimiento económico sobre el empleo del Perú considerando el periodo 2005-2019 en específico surge porque según Glave & Kuramoto (2007) en el año 2005 las exportaciones mineras se triplicaron en comparación al año 2000 debido al fortalecimiento de la demanda internacional de minerales y esta representó un factor fundamental que logró impulsar el crecimiento de la economía peruana además de que los datos disponibles que se encuentran en el BCRP sobre el índice de empleo solo existen hasta el año 2019 razón por la cual culmina el periodo de análisis de la presente investigación.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la incidencia del crecimiento económico en el empleo del Perú, periodo 2005- 2019?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la relación de largo plazo del crecimiento económico y el empleo del Perú, periodo 2005-2019?
- ¿Cuál es la relación de largo plazo de los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019?
- ¿Cuál es el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre el crecimiento económico, los términos de intercambio y el empleo en el Perú, periodo 2005-2019?



### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la incidencia del crecimiento económico en el empleo del Perú, periodo 2005-2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Estimar la relación de largo plazo del crecimiento económico y el empleo del Perú, periodo 2005-2019
- Estimar la relación de largo plazo de los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019
- Estimar el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre el crecimiento económico, los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Azogue (2021) realizó su investigación con la finalidad de obtener el impacto que tiene el crecimiento económico y la inflación en el desempleo de Ecuador durante los años 2010 al 2019 para lo cual realizó un análisis sobre el comportamiento del desempleo, inflación y crecimiento económico tanto para el corto como el largo plazo donde llega a concluir que si se llega a reducir la inflación, entonces traerá como efecto un incremento significativo del desempleo en el corto plazo; sin embargo, en el largo plazo tiende a reducirse; en cambio, ante un mayor crecimiento económico, en el corto plazo el desempleo tiende a reducirse significativamente, pero en el largo plazo es poco significativo.

Gonzales et al. (2021) en su estudio estimaron la relación entre el crecimiento económico y desempleo en Ecuador, periodo 2007-2020. Para lo cual, primero estimaron los modelos de primeras diferencias y brechas de Okun usando Mínimos Cuadrados Ordinarios, se obtuvieron resultados donde el crecimiento económico y desempleo tienen una relación significativa además de negativa. Asimismo, al realizar la cointegración la tasa de desempleo disminuye 0.12% cuando el producto logra incrementarse en un punto porcentual. Finalmente llegan a la conclusión de que los que diseñan las políticas deben impulsar el crecimiento de la producción ya que este es el elemento principal para reducir el desempleo en el país.

Barroso & Castro (2020) realizaron estimaciones de las variables del mercado laboral con intensidad del crecimiento en el empleo venezolano para el periodo 2014-2018 por medio de un modelo de corrección bajo el método de dos etapas de Engle y Granger para variables que cointegran donde se observa que el crecimiento económico si



tiene una influencia positiva sobre los niveles de empleo, sin embargo las elasticidades que se obtuvieron fueron muy pequeñas con un valor de 0,1194 lo que significaría que el crecimiento económico como generador de empleo no es muy eficiente ya que para que se dieran crecimientos significativos sería necesario que la tasa de crecimiento económico sea elevada y sostenida a lo largo del tiempo.

Olivares (2020) determinó la influencia del crecimiento económico en la tasa de desempleo en el Perú bajo el enfoque de la ley de Okun: 2001 – 2018 obteniendo resultados que muestran una tendencia fluctuante del producto bruto interno el cual presentó una tasa de crecimiento promedio anual de 5.27%. Sin embargo, la tendencia del desempleo es decreciente, puesto que en el año 2001 pasó de 5.1% a 3.9% en el año 2018, al utilizar el modelo de Okun se obtiene que la tasa de desempleo en el Perú se reducirá en 3.85% cada vez que el producto bruto interno real se incremente en 1%. Así mismo las ecuaciones de Okun planteadas no son estadísticamente significativas por lo que se propuso una ecuación que relacione las variables, donde se encontró que el crecimiento económico solo explica el 52% de la variabilidad de la tasa de variación del desempleo. Finalmente concluye que para que no exista un incremento del desempleo la economía peruana debe crecer mínimamente 2.27%.

Cuevas (2019) buscó determinar el efecto del empleo sobre el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2003.1 – 2018.12. Para lograr conocer la relación de equilibrio de largo plazo entre el empleo y el crecimiento económico utilizó la cointegración, así como también el modelo de corrección de errores los cuales demostraron que en el largo plazo dichas variables efectivamente logran alcanzar el equilibrio; también se observó que el crecimiento económico y promedio de escolaridad culminada tienen una relación directa; caso contrario ocurre con el índice de precios al consumidor y los términos de intercambio.



Garavito (2019) tuvo por objetivo estimar el coeficiente de Okun para Lima Metropolitana en el periodo 1971 – 2016. Por medio del método de brechas y de diferencias simples se logró obtener el coeficiente de largo plazo. Por medio del filtro de Christiano – Fitzgerald se obtuvo los niveles potenciales, el cual mostró que no existen problemas del filtro de Hodrick – Prescott. Con ambos métodos se halla un coeficiente de Okun de 0.00009 el cual es muy pequeño, de esta manera se concluyó que los datos no son consistentes con la hipótesis de coeficientes asimétricos ya que la relación de Okun se debilita en el auge.

Peña (2015) buscó establecer la relación existente de la inversión privada como determinante del crecimiento económico, el desempleo y los términos de intercambio para Venezuela, periodo 1970-2012 a través de un modelo autorregresivo de media móvil con variables exógenas (ARMAX), este autor recalca la importancia de los términos de intercambio como determinante de las exportaciones en países que son primario exportadores como Venezuela, sus resultados indican que un aumento del 1% de los términos de intercambio conllevan a una reducción del desempleo en 10 puntos porcentuales.

Alvites (2015) en su tesis busco determinar la incidencia del crecimiento económico en la generación de empleo en el Perú. Periodo 2001-2012, para lo cual al realizar la correlación este obtuvo un coeficiente significativo de 69%. Para obtener mejores resultados de la relación del coeficiente de largo plazo se tuvo que expresar en logaritmos por tanto la elasticidad del empleo-producto per cápita es de 0.43 que es altamente significativo con un t estadístico de 23. El modelo estimado demostró que no existe una relación de corto plazo entre ambas variables y que la causalidad no es unidireccional. También mostró que el empleo en el Perú ha ido mejorando creciendo a un ritmo de 2,58 % durante los años 2001 y 2012 y a su vez la economía creció en 5,86



% por lo que se llega a concluir que el crecimiento económico había favorecido a la generación de empleo.

Por otro lado Laos (2015) investigó mediante la ley de Okun la relación existente entre el desempleo y el crecimiento económico durante los años 2000 al 2013 para el caso peruano demostrando que para el caso peruano la variación del producto bruto interno (PBI) tuvo una tendencia creciente y volátil, sin embargo la tendencia de la variación del desempleo ha sido decreciente y ligeramente estable. Finalmente Se obtiene que el coeficiente de Okun para el Perú es de 0.1354 y usando un modelo de vectores autorregresivos, conocido como VAR, se estima que si se espera tener una reducción de la tasa de desempleo en un punto porcentual entonces el producto debe incrementarse en 7.43%.

Manh et al. (2014) examinaron la relación entre el empleo y el crecimiento económico en Vietnam y realizaron previsiones de empleo de 2013 a 2020, utilizando las teorías de la función de producción para el establecimiento de modelos econométricos. La investigación evidencio que el crecimiento económico y el empleo presentan efectivamente una relación, y que si la tasa media de crecimiento sería del 5% anual permitiría prever la creación de puestos de trabajo para 54,407 y 59,054 millones de personas en 2015 y 2020, respectivamente. Sin embargo, si la tasa de crecimiento hubiese sido del 6% y del 7% Estas cifras serían de 55,322 y 56,243 millones de empleos en 2015; y de 61,739 y 64,519 millones de empleos en 2020, respectivamente. Finalmente sugirieron que un escenario para la economía con una tasa de crecimiento media del 6-7% sería factible para su situación económica actual.

De Jesús & Carbajal (2011) analizaron el Crecimiento económico y desempleo en el Estado de México en el periodo 2000.1-2009.4 por lo que al aplicar las pruebas de causalidad de Granger a las series, estas indicaron tener una causalidad bidireccional entre



la tasa de desempleo y el crecimiento del producto, siendo contrario a la causalidad unidireccional de tasa de empleo y del producto por lo que se planteó una estimación econométrica por mínimos cuadrados ordinarios llegando así a determinar que para el Estado de México el coeficiente de Okun se encuentra entre 2.47 y 4.38 lo cual significa que por cada punto porcentual de reducción de la tasa de desempleo el PIB real crecería 2.47 o ante un crecimiento de 1% en la tasa de empleo el producto crecerá 4.3.

Peñaherrera (2011) examinó la validez de la aplicación de la ley de Okun para Ecuador en el periodo 1972-2008, realizando la estimación de dos modelos autorregresivos (VAR) la relación de las estimaciones demostró que la economía ecuatoriana debería incrementarse en 3.3% para que el desempleo pueda reducirse en 0.3. El comportamiento de los residuos de este último vector demostró que las series presentan una distribución normal lo cual significa que no tienen problemas de autocorrelación ni heteroscedasticidad. Este vector muestra la realidad ecuatoriana y logra explicar que a pesar de que exista un incremento de los contratos o empleos e incluso que también los trabajadores presenten un mejor ingreso no son determinantes para que exista la flexibilidad del mercado laboral. Para concluir y para explicar de una mejor manera la variable dependiente desempleo y tomando en cuenta esos desequilibrios económicos como la inflación, las recesiones, las reformas económicas y en general todas las crisis que pudieran existir se agregó una variable dicótoma que las representa.

Herman (2011) realizó el estudio sobre El impacto del proceso de crecimiento económico en el empleo en la Unión Europea, donde llegó a demostrar la existencia de una elasticidad positiva del crecimiento económico con respecto al empleo, presentando un coeficiente de elasticidad de 0,37 a nivel de la UE, en el periodo 2000-2010, lo cual significa que la economía europea tuvo una baja capacidad para generar empleo ante un proceso de crecimiento económico. Una observación importante fue que a pesar de que



varios países formen parte de la Unión Europea estos reflejaron tener diferencias que fueron muy notorias con respecto a la elasticidad del empleo y el crecimiento económico y esto puede explicarse debido a que cada país opta por emplear medidas muy diferentes en el mercado laboral de acuerdo a como sea el proceso de crecimiento económico de su país. Los resultados mostraron que el impacto del proceso de crecimiento económico sobre el empleo difiere de un país a otro, según el tipo de crecimiento económico; es decir, en las economías europeas en las que el porcentaje de empleo en los servicios es elevado, el mercado laboral es más flexible y donde hay un crecimiento económico extensivo hay mayor intensidad de empleo.

Zhang et al. (2006) realizan el estudio de la relación entre los términos de intercambio, el PBI, los costos laborales y el empleo, para ello utilizan un modelo de vector de corrección de errores (VECM), encontrando mediante el test de causalidad de Granger con un nivel de significancia del 5% que los términos de intercambio influyen significativamente sobre el empleo y el PBI no agrícola, y lo hacen a través de su efecto sobre la renta interior bruta real y la demanda interna. Asimismo, un shock de términos de intercambio genera una respuesta positiva y significativa del empleo durante 17 trimestres.

Gamero (2006) realizó un análisis sobre crecimiento y empleo en el Perú para el año 2006 donde menciona que el Perú presenta una tasa de desempleo que ha permanecido constante a lo largo de los años con una aproximación cercana al 10% estando ligeramente debajo del promedio de América Latina que presenta un 10.5%. Así mismo hace un énfasis sobre cuáles son los problemas que están relacionados con la oferta y demanda de trabajo que son la existencia de una baja productividad, la cual repercute sobre la existencia de resultados poco alentadores en la competitividad, también menciona que existe una mala relación en cuanto al surgimiento de nuevos puestos de



trabajo con el crecimiento económico y finalmente hace mención a que debería existir nuevos regímenes que incentiven el empleo para su formalización.

Mendoza & García (2006) hacen un análisis sobre crecimiento económico, empleo y pobreza en el Perú, en su documento buscan demostrar diferentes maneras a través de las cuales el crecimiento económico puede lograr reducir la pobreza mejorando el empleo y la distribución del ingreso. Asimismo, mencionaron que para mejorar los esfuerzos por reducir la pobreza se debe lograr que el crecimiento económico sea sostenido y que genere ingresos mayores y esto será gracias a la elevación del empleo.

Garavito (2002) en su estudio analizó la ley de Okun en el Perú: 1970-2000 donde realizó un análisis de cointegración y encontró que existe una relación positiva de largo plazo entre la tasa de empleo y el PIB de Lima Metropolitana a lo largo del periodo estudiado, donde por cada 1000 nuevos soles de 1979 de elevación del producto, la tasa de empleo se elevará en 0.0288 puntos porcentuales. Estimó también un coeficiente de Okun de 0.0845. Por último, encontró que la tasa de crecimiento del producto debe ser 3.3% y de esta manera el desempleo no se incrementaría.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Empleo**

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2011) define al empleo como condición de las personas que se encuentran en edad y capacidad de trabajar que desempeñan algún tipo de trabajo ya sea asalariado o no, además hace referencia a la fuerza laboral de la población económicamente activa (PEA). Asimismo, el empleo también es considerado como una relación que vincula el trabajo de una persona con una organización ambas identificadas dentro de un



marco institucional y jurídico que fue constituida antes de su ingreso en la empresa. (Neffa, 1999)

Si conceptualizamos el pleno empleo en términos económicos este refleja un escenario donde toda la población que tiene una economía que cuente con la edad laboral requerida y que además desea hacerlo, se encuentra laborando. Es decir, es aquella situación en la que la demanda de trabajo es igual a la oferta, al nivel dado de los salarios reales Barba (2011). En tal sentido vale aclarar que, la población en edad de trabajar son las que forman parte de la oferta de trabajo que se da en el mercado y las empresas son quienes vienen a formar la demanda. Así, por ejemplo, si una persona busca trabajo, lo que hace es ofrecer sus servicios en el mercado, y si una empresa ofrece un empleo mediante un aviso, lo que hace es demandar esos servicios. (INEI, 2000)

Resico (2008) sostiene que, desde una mira estadística, el fenómeno laboral desarrolló una serie de definiciones y medidas. Dicho esto, la población económicamente activa (PEA) está conformada por todas las personas dispuestas a trabajar y que se encuentran en condiciones de hacerlo. La PEA dividida por la población total representa la tasa de participación. Asimismo, la población ocupada dividida por la PEA conforma la tasa de empleo.

### **2.2.2. Teoría clásica del empleo**

Los clásicos argumentan la existencia del pleno empleo mediante el uso eficiente y pleno de los recursos, así como también de aquellos factores de producción que son necesarios en cada actividad productiva como vendrían a ser la tierra, capital y trabajo. Consideran que el desempleo de la mano de obra es voluntario debido a muchos factores como no aceptar bajas remuneraciones por el trabajo prestado, no querer emigrar de su lugar de origen o ser parte de



sindicatos. Por tal razón, el hecho de reducir los salarios a los trabajadores es una solución muy lógica para los empresarios ya que ellos podrán disponer de una mayor cantidad de trabajadores, esto sin tener en consideración la diferenciación entre salario nominal y salario real. Creen rotundamente en la ley de Say, el cual indica que el equilibrio de mercado se da debido a que toda oferta siempre crea de manera automática su propia demanda y por tales circunstancias no existen impedimentos para que la producción y el empleo se sigan incrementando. Un punto muy importante también es que ellos sostienen que todos los desequilibrios que pudiera percibir el mercado laboral logran ajustarse por medio de las libres fuerzas del mercado (*laissez faire laissez passer*). Finalmente, la curva de demanda de trabajo tiene pendiente negativa y la curva de oferta de trabajo tiene pendiente positiva con respecto a los salarios. (Argoti, 2011)

### **2.2.3. Teoría keynesiana del empleo**

Para la teoría keynesiana la inversión es el factor determinante del empleo, ya no toma en cuenta la existencia de un mercado de trabajo por medio de la oferta y demanda de trabajo como si lo consideraba la teoría clásica. Asimismo, el *laissez faire* ya no tenía el mismo éxito porque el escenario era distinto a los años anteriores, también hace una crítica a la ley de Say donde se decía que toda oferta generaba su propia demanda. Para los keynesianos, el hecho de reducir los ingresos o salarios reales no provoca que aumenten los empleos, sino que al incrementarse el empleo disminuyen los ingresos reales y esto se da por medio de un crecimiento en la demanda; en otras palabras, esta teoría indica que la teoría clásica si es válida para determinar el salario real pero siempre y cuando se tenga ya un nivel de empleo dado por la demanda. Finalmente, esta teoría defiende la existencia de un desempleo que es involuntario debido a que existen personas que



están dispuestas a realizar un trabajo incluso con un salario menor al mínimo vital es por ello que el desempleo surge porque la mano de obra no consigue empleo por una demanda efectiva insuficiente. (Narodowsky, 2006)

#### **2.2.4. Tipos de empleo**

- **Empleo formal**

Forman parte del empleo formal aquellos profesionales, técnicos que sean independientes, así como también empresas que tengan bajo contrato a más de cinco asalariados. Asimismo, de acuerdo a la encuesta de hogares del Ministerio de Trabajo, las empresas de producción, comercio o servicios legalmente constituidas, son aquellas que emplean trabajadores sin tener en cuenta el número de éstos. (Banco Central de Reserva del Perú, 2011)

El empleo formal considera a los trabajadores que tienen una condición laboral que sea reconocida y así mismo cumplan sus derechos laborales como la seguridad social, beneficios no salariales de liquidación que sean relacionados con el trabajo. (Enriquez & Galindo, 2015)

- **Empleo informal**

Es cuando los trabajadores no han firmado contrato laboral con las empresas donde trabajan, es decir no poseen seguro de trabajo y tampoco se encuentran afiliados al sistema de pensiones. También son incluidos el resto de trabajadores independientes, a los que trabajan en microempresas, a los trabajadores familiares que no son remunerados y a los empleados del hogar. (Banco Central de Reserva del Perú, 2011)

Según Enriquez & Galindo (2015) también puede ser definido como aquellos trabajadores que a pesar de que obtienen un salario por el trabajo que realizan no cuentan con un reconocimiento laboral y por tal motivo no pueden



hacer cumplir todos los derechos que se les debió haber sido otorgados al momento de prestar sus servicios laborales.

- **Subempleo**

Es cuando una persona para no quedar desempleada se ve obligada a optar por ciertos trabajos que se encuentran por debajo de su verdadera capacidad productiva y por la que usualmente obtiene un menor salario. También se considera a las personas que no trabajan un número mínimo de horas a la semana o que lo hacen sólo con poca regularidad, se puede considerar a aquellos profesionales con nivel de licenciatura o maestría concluidas que terminan vendiendo enciclopedias de cajeros o simples dependientes de mostrador, a causa de la fuerte competencia y la alta tasa de desempleo. (Barba, 2011)

- **Empleo público y empleo privado**

El sector público al proveer servicios como educación , salud , seguridad entre otros, lo convierte en un actor principal en el mercado laboral asimismo el empleo público es un indicador de la participación estatal en la economía , por otro lado el empleo privado hace referencia a aquellos que desarrollan actividades bajo la órbita privada , es decir aquellos que trabajan en firmas medianas y grandes, aquellos que trabajan en firmas pequeñas o incluso por cuenta propia, estas categorías hacen referencia al empleo privado formal. (Gasparini et al., 2015)

Por otro lado según Bour (2017) la relación entre crecimiento económico y empleo es mucho más sensible en el caso del sector privado ,y mucho débil en el caso del sector público, de hecho el empleo público se mantiene fijo incluso en épocas de contracción económica debido principalmente a la propia regulación laboral que establece estabilidad .



El empleo permite que los hogares con bajos recursos puedan salir de la pobreza, el incremento del empleo productivo y decente es el medio con el cual se llegará al crecimiento y la diversificación de las economías. Para todos los países, independientes de su nivel de desarrollo, la base para impulsar la prosperidad, la inclusión y la cohesión social de manera sostenible y creciente es contar con una oferta suficiente de empleos, la cual evite situaciones donde la escasez de empleos mantengan a los hogares en la pobreza con un menor desarrollo humano y económico (Oficina Internacional del Trabajo, 2015).

#### **2.2.5. Crecimiento económico**

Para saber cómo se encuentra la población de un determinado país se puede hacer un análisis sobre el estado de su salud, educación, ingreso entre otros; sin embargo, el crecimiento económico también puede ser considerado como una forma de medir su bienestar, por tal razón un alto crecimiento económico genera beneficios en el nivel y calidad de vida de la población. Según Valenzuela (2008) el crecimiento económico es el proceso de aumento del producto agregado a lo largo del tiempo. Asimismo, Jiménez (2011) define crecimiento económico como el incremento o evolución del producto potencial que hace referencia al producto tendencial o de largo plazo de una economía, por esa razón es también conocido como el «monto promedio» de bienes y servicios que son producidos en una economía durante un largo período de tiempo.

Por su parte Guillen et al. (2015) afirma que el crecimiento económico es el incremento de la cantidad de empleos existentes en un metro cuadrado y este presenta una similitud con el incremento de los ingresos y también con los bienes y servicios que son generados por una economía, no obstante, para analizar el crecimiento económico se requiere de una medición como el PBI y este a su vez



también logra ser un indicador que nos muestra si vamos por el buen camino para lograr el desarrollo.

Según Mochon & Beker ( 2008) algunos de los beneficios que presenta el crecimiento económico son los siguientes:

- El crecimiento económico es fundamental para poder tener un mejor nivel de vida, ya que cuando se genera un aumento de la productividad toda la población disfruta de más tiempo libre como también de más bienes y servicios por persona.
- El crecimiento económico genera un aumento del empleo. Asimismo, los logros en productividad implican mejoras en la competitividad favoreciendo el incremento de la producción.

En cuanto a la importancia del crecimiento económico Castillo (2011) menciona que debido al crecimiento económico de los países industrializados se desarrollaron de manera rápida y continua les permitió lograr que toda su población disfrute de buenos servicios y asimismo se logró resolver distintos problemas sociales como es el caso de la pobreza ya que al presentar mejoras en el ingreso nacional por medio del crecimiento económico esta tendió a reducirse. Sin embargo, siempre se espera que exista una continuidad del crecimiento económico por lo que el desarrollo humano y la mejora en los conocimientos y capacidades de los trabajadores cumplen un rol muy importante ya que son estos elementos que les permitirá tener mayores oportunidades es decir mejorar las condiciones de empleos y a su vez tener mejores escenarios para el surgimiento de nuevas empresas.

Asimismo algunos factores determinantes del crecimiento económico que considera Chirinos (2007) son: el Capital físico e infraestructura, capital humano

y educación, políticas estructurales, políticas de estabilización, condiciones financieras, condiciones externas, instituciones, geografía y población:

### 2.2.6. Modelo de Solow

Fundamentos del modelo neoclásico de Solow:

El punto de partida es la identidad de la renta nacional, es decir:

$$Y = C + I + G + XN$$

A partir de ello realizan una simplificación al considerar una economía cerrada y sin gobierno, por lo que la función que considera es la siguiente:

$$Y = C + I$$

Este modelo es considerado un clásico, ya que aun sirve para realizar análisis sobre crecimiento económico, se parte de hipótesis del keynesianismo como que el ahorro es determinado por el ingreso y en el mercado de trabajo se supondrá que la oferta es independiente del salario real. Por otro lado, de la escuela clásica o neoclásica se supone que existe un comportamiento tomador de precios por lo que se puede obtener cierta producción con diferentes combinaciones de capital y trabajo, finalmente supone la igualdad entre la inversión y el ahorro. (Destinobles & Hernández, 2001)

El modelo es el siguiente el cual se representa con las variables producción (Y), capital (K), Trabajo (L) y conocimiento (A).

$$Y_t = F(K_t, A_t, L_t)$$

Esto se puede representar de forma explícita a través de una función Cobb-Douglas

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}$$

Asimismo, la producción será igual al consumo más la inversión

$$F(K_t, A_t, L_t) = C_t + I_t$$

Por lo que la inversión será:

$$I_t = sY_t$$

La población crece a una tasa constante n:

$$L(t) = L_0 e^{nt}$$

Dinámica del capital:

$$\dot{K} = s(Y) - \delta K$$

Donde:

$s$  = Tasa de ahorro,  $\delta$  = Tasa de depreciación del factor capital

Si dividimos la última ecuación entre  $L$  suponiendo que es igual al número de la población, para poder expresar en términos per cápita:

$$\frac{\dot{K}}{L_t} = s \frac{(Y)}{L_t} - \delta \frac{K}{L_t}$$

Ahora encontrando la tasa de crecimiento de capital per cápita:

$$\dot{k}_t = \frac{\partial(K/L)}{\partial t} = \frac{\dot{K}L_t - KL_t}{L_t^2} = \frac{\dot{K}}{L_t} - \frac{\dot{L}_t}{L_t} \frac{K}{L_t} = \frac{\dot{K}}{L_t} - nk_t$$

Finalmente, la ecuación fundamental de Solow es:

$$\dot{k}_t = sf(k, A) - \delta k_t - nk_t$$

Y dado que la tecnología es constante;

$$\dot{k}_t = sAk_t^\alpha - \delta k_t - nk_t$$

Se interpreta como la tasa de cambio del cápita, que consta de dos partes, por un lado, la producción que se invierte ( $sAk_t^\alpha$ ) y  $(\delta k_t - nk_t)$  es la inversión de reposición o dicho de otra manera la inversión necesaria para mantener  $k$  en su nivel existente.



El estado estacionario será aquel donde las variables crecen a tasas constantes o cero, por otro lado, si  $k_t$  se encuentra por debajo de  $k_t^*$ , se entiende como que hay lugar para más capital en dicha economía por lo tanto debe aumentar el capital por unidad de trabajo, una vez se logre alcanzar  $k_t^*$ , el ahorro no tendrá ningún efecto en la tasa de crecimiento de la economía.

Solow (1956) afirma que una economía ya no puede continuar teniendo un crecimiento económico siempre y cuando esta haya logrado alcanzar su estado estacionario. Una economía solo podrá disfrutar de crecimiento económico si ocurre un choque exógeno, tal que desplaza la función de producción hacia un nuevo punto que sea compatible con un estado estacionario más alto, por tal razón a largo plazo el crecimiento económico será impulsado por cambios tecnológicos. (Destinobles & Hernández, 2001)

El modelo que presenta Solow es muy importante debido a que logró ser un punto de partida para explicar el crecimiento económico. Nuñez (2020) menciona tres características del modelo, la primera es que tiene rendimientos constantes a escala, la segunda es que la productividad marginal de los factores es positiva pero decrecientes decir que cada vez aporta menos a la función de producción y la tercera es que cumple las condiciones de Inada es decir que la productividad marginal de los factores tiende a 0 cuando el factor tiende a infinito, y tiende a infinito cuando el capital tiende a 0.

Nuñez (2020) explica que la ecuación muestra como el ingreso o renta per cápita de un país depende de la diferencia existente entre el ahorro per cápita ( $s$ ) y la inversión necesaria para que el capital per cápita siga siendo la misma. Por tal razón, se observa que mientras se logre incrementar el ahorro y por medio de este la inversión, se obtienen mejores resultados con un mayor crecimiento económico



y de igual manera si se diera un menor crecimiento de la población o si existiera una menor depreciación pues el crecimiento económico también lograría ser mayor. En la ecuación anterior, las variables antes mencionadas se consideran constantes; además se debe tener en cuenta que el trabajo y la población son las mismas.

En este sentido, la relación entre crecimiento económico y empleo partirá de la función de producción agregada desarrollada por Solow (1956), dicha función muestra que el producto depende de la combinación de trabajo y capital. Este modelo asume que la producción agregada ( $Y$ ) se produce utilizando dos insumos, capital ( $K$ ) y trabajo ( $L$ ), es decir analiza cuánta producción se produce para determinadas cantidades de capital y trabajo.

$$Y = F(K, L)$$

Enfocándolo al objetivo de la presente investigación, según Sudrajat (2008) la función de producción puede ser simplificada de la siguiente manera:

$$Y = F(L)$$

La función de producción se puede ver en dos lados, oferta y demanda. En la oferta, la producción depende de la cantidad de mano de obra utilizada. Sin embargo, por el lado de la demanda, dice cuánta mano de obra se necesita para una producción determinada. Entonces, para el lado de la demanda, reescribimos la función se convierte en:

$$L = F(Y)$$

Esta función transformada es importante ya que analiza relación entre crecimiento económico y empleo y además se plantea basándose en la ley de Okun la cual establece que, por el lado de la oferta, cada punto porcentual de la tasa de

desempleo real excede la tasa natural de desempleo y el producto interior bruto real se reduce entre un 2% y un 3%.

### 2.2.7. Producto bruto interno

La idea de la medición del Producto bruto interno parte del soporte teórico que brindó Keynes con ello más adelante se planteó lo que se conocen como cuentas nacionales, este será el punto de partida de la macroeconomía y de los modelos de crecimiento económico. (Laveglia, 2022)

El Instituto peruano de economía (IPE, 2022), considera que el PBI es el valor de los bienes y servicios finales los cuales son producidos durante un período de tiempo en un determinado territorio. Sin embargo, es importante mencionar que los precios de estos bienes y servicios finales ya logran incorporar el valor de los bienes intermedios que hicieron posible su producción final evitando así el problema que se pueda generar al contar más veces los insumos usados.

- **Medición del producto bruto interno por el lado del gasto**

Parte de la base de que todos los bienes que son producidos en un país se gastan; es decir que a pesar de que una empresa no venda un producto y lo guarde para venderlo después, este vendría a ser un gasto involuntario que incidirá en forma de acumulación de inventarios. Asimismo, en caso de que una empresa no pueda vender sus productos y por consiguiente estos se destruyan como sería el ejemplo de los bienes agrícolas que no pueden ser almacenados, entonces esto también generaría un gasto para la empresa. (De Gregorio, 2007).

Según INEI (2022), los usos finales están representados de la siguiente manera:

**GCH:** Gasto de consumo final de los hogares y las instituciones privadas.

**GCG:** Gasto de consumo final del gobierno.



**FBKF:** Formación bruta de capital fijo (Inversión bruta fija), está conformado por los gastos efectuados por los productores al adquirir bienes duraderos para incrementar su stock de capital y que sean utilizados para la producción de otros bienes.

**VE:** Variación de existencias, son los cambios de un período a otro en el nivel de las existencias de todos los bienes no considerados como formación bruta de capital fijo.

**X:** Exportaciones de bienes y servicios.

**M:** Importaciones de bienes y servicios.

La medición del PBI desde el punto de vista del gasto se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$PBI = GCH + GCG + FBKF + VE + X - I$$

#### **2.2.8. Producto bruto interno nominal y real**

Al PBI nominal también se le conoce como el PBI a precios corrientes debido a que refleja el valor en monedas de todo los bienes y servicios finales producidos por un país y en un determinado periodo de tiempo, asimismo dicho calculo utiliza los precios que se dan en el mercado en ese mismo periodo sin considerar otro año base de referencia. Esta definición indica que el PIB nominal aumenta con el paso del tiempo debido a que con el transcurrir del tiempo la producción de la mayoría de los bienes aumenta al igual que su precio. (Blanchard et al., 2012)

Por otro lado, el PIB real o también conocido como PBI a precios constantes, es el valor monetario de todos los bienes y servicios de consumo final producidos por una economía durante un periodo determinado de tiempo que podrían ser un trimestre, un semestre o un año; sin embargo, a diferencia del PBI



nominal es calculado utilizando los precios de mercado de un periodo base fijo por lo que le quita el efecto de la inflación al PBI para tener una medida en bienes y servicios. (Blanchard et al., 2012)

### **2.2.9. Producto bruto interno per cápita**

Rivera (2019) define que manteniendo todo lo demás constante, un país que tenga mayor población tendrá un PBI más alto porque habrá más personas trabajando en él. Entonces tiene poco sentido comparar los diferentes niveles de PBI que presenta cada país debido a que este dependerá de su cantidad de población por lo que se hace necesario quitar primero este efecto por medio de una simple división del PBI real entre el tamaño de población que se tenga obteniendo como resultado el PBI per cápita con el que ahora si se podrá hacer una comparación entre países y además esta variable representa un indicador del estándar de vida de la población en promedio.

### **2.2.10. Crecimiento económico y empleo**

Un requisito fundamental e incluso previo para incrementar el empleo es el crecimiento económico. Sin embargo, otro factor muy importante a tener en cuenta además de la tasa de crecimiento que tenga un país es la eficiencia con la cual esta actúe al momento de generar empleos. (Organización Internacional del Trabajo, s.f.)

De igual manera el Banco Mundial (2018) sostiene que el crecimiento económico tiene el poder y capacidad de transformar sociedades mediante el incremento de los ingresos y de esta manera permite que los ciudadanos prosperen; sin embargo, el crecimiento por sí solo no es suficiente ya que para reducir la pobreza y garantizar la prosperidad global y compartida, es necesario que por medio del crecimiento se genere mayor cantidad de empleos y que además



sean más inclusivos y de mejor calidad, ya que estos forman el medio más seguro para salir de la pobreza.

### 2.2.11. Términos de intercambio

Tovar & Chuy (2000) definen como término de intercambio a la relación existente entre los precios de los productos de exportación y de importación, es decir, a la evolución del precio relativo de las exportaciones en términos de las importaciones.

También indican que el índice de los términos de intercambio que en la ecuación posterior será representado por (TI) es la división entre el índice de precios de las exportaciones representado por ( $IP_X$ ) y el índice de precios de las importaciones que es representado por ( $IP_M$ ) y a su vez dicho cociente es multiplicado por 100:

$$TI = \frac{IP_X}{IP_M} \times 100$$

Si se da una reducción en los términos de intercambio, esto quiere decir que los precios de las exportaciones de una nación se han reducido en comparación a los precios que puedan tener sus importaciones, es por ello que bajo este escenario ahora el país podrá importar una menor cantidad de bienes a pesar de tener la misma cantidad de exportaciones lo cual significa que si un país tuviera un incremento en el precio de sus exportaciones o por el contrario el precio de las importaciones disminuyera entonces se lograría tener un escenario con términos de intercambio favorables para la economía. Sin embargo, si los precios de las exportaciones bajan o se incrementan los precios de las importaciones, la ganancia del comercio del país disminuye porque, ahora, con una misma cantidad dada de exportaciones se adquirirá una cantidad menor de importaciones que las que se conseguían con anterioridad. (Barragán, 2004)



Un choque de los términos de intercambio puede tener efectos de forma temporal o permanente. Los temporales provocan que los agentes económicos ajusten sus ahorros para de esta manera poder controlar el consumo en el tiempo por lo que las inversiones no se verán afectadas debido a que ellas presentan rendimientos en el largo plazo. Un superávit de la cuenta corriente de dará debido a un incremento de los términos de intercambio, caso contrario se producirá un déficit. (Tovar & Chuy, 2000)

Sin embargo, si se diera un choque permanente, las nuevas condiciones y el nuevo escenario harán que la economía tenga que ajustarse. Mediante la mejora que presenten los términos de intercambio la capacidad de compra que tenga el PBI de un país se incrementara. Asimismo, si los precios de las exportaciones aumentan entonces la rentabilidad de las empresas mejorará. Es por eso que una mejora del ingreso por parte de las exportaciones trae consigo mejoras en el ahorro, el gasto, el empleo, la inversión, etc. De igual manera, una reducción de los precios de nuestras importaciones genera un aumento en la capacidad para adquirir insumos, bienes de capital y bienes de consumo del exterior, logrando un impulso en el crecimiento de la economía. La economía peruana, por ser una economía pequeña y abierta está muy expuesta a fluctuaciones en los precios de los commodities debido a que tiene una exportación altamente dependiente de los precios de las materias primas. (Tovar & Chuy, 2000)

Lanteri (2009) sostiene que para una economía que es exportadora de materias primas, la variación que se de en los términos de intercambio externos tendrán efectos en el comportamiento de las exportaciones y del producto interno. Por tal razón, un aumento en los precios internacionales de los bienes exportables genera un crecimiento de las exportaciones y, en esta forma, del empleo sectorial



y del producto. Asimismo, se induciría una presión ascendente en los salarios sectoriales debido a la expansión del sector exportable. El ingreso es quien genera el incremento en los precios internacionales ya que en este caso se incrementaría el valor de las exportaciones y de la producción interna (PIB).

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

Para los propósitos del presente estudio, se darán a conocer las siguientes definiciones:

**Cointegración:** Es cuando ambas variables presentan una misma tendencia estocástica, puesto que la tendencia estocástica refleja un comportamiento de largo plazo, se puede concluir que ambas variables mantienen una relación de equilibrio a largo plazo, de las cuales las desviaciones que experimentan son únicamente de carácter transitorio (Novales, 2016).

**Crecimiento económico:** Representa un incremento sostenido de la producción de una economía y se puede medir a través del aumento del producto bruto interno (PBI) real de un período a otro, además guarda relación con un incremento del PBI per cápita. Sin embargo, cuando la población está aumentando, el PIB debe crecer más rápido que la población para que de esa manera el PIB per cápita aumente y las condiciones de vida mejoren (Larrain & Sachs, 2004).

**Empleo:** Es el desempeño de una actividad laboral la cual genera una retribución económica o por la que se recibe una remuneración o salario (Barba, 2011).

**Estacionariedad:** Hace referencia a una serie de tiempo donde, dicha serie será estacionaria si sus momentos de primer y segundo orden no están en función del tiempo. Es decir, una serie es estacionaria cuando su valor medio es estable y es no estacionaria cuando de manera sistemática crece o disminuye en el tiempo (Montero, 2013).



**Modelo Econométrico:** Es un grupo de ecuaciones que explican de manera cuantitativa cómo se comportan las variables económicas. Por lo tanto, este requiere primero identificar las variables principales que influyen en el modelo, luego se debe formular la relación funcional entre dichas variables y con su definición temporal concreta, ya que los modelos econométricos suelen estar definidos en un entorno estocástico frente al determinismo habitual de los modelos económicos, finalmente se suele incorporar el denominado error o perturbación aleatoria que recoge el efecto de los factores que inicialmente no fueron incluidos y que son difícil de observar (Asturias Corporación Universitaria, s.f.)

**Modelo Económico:** Es la representación matemática de alguna teoría económica, es decir que se encarga de modelar las relaciones entre las variables económicas que forman parte de alguna teoría. La representación de un modelo teórico-económico no requiere obligatoriamente la especificación concreta de algún tipo de función que relacione a las variables de dicha teoría. Las relaciones entre variables económicas derivadas de la teoría económica no suelen estar especificadas, sino que son simples relaciones de causalidad o aproximaciones al tipo de relación existente entre las variables (Asturias Corporación Universitaria, n.d.).

**Producto Bruto Interno:** Es el valor de bienes y servicios finales los cuales son producidos durante un período de tiempo determinado en un espacio territorial. Asimismo, hace referencia únicamente a bienes y servicios finales porque sus precios incorporan el valor de los bienes intermedios. Por tanto, el hecho de incluir los bienes intermedios significaría realizar una doble contabilización (Instituto Peruano de Economía, 2021).

**Términos de Intercambio:** Es aquella relación entre el índice de precios de las exportaciones y el índice de precios de las importaciones que pertenecen a una misma



base, además este índice representa a la cantidad de unidades importadas que un país puede adquirir por una unidad de exportación. Por lo tanto, son un indicador de la capacidad que tiene un país para poder financiar sus exportaciones (Barragán, 2004).

## **2.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. Hipótesis general**

El crecimiento económico incide de manera significativa en el empleo del Perú, periodo 2005-2019.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Existe una relación de largo plazo positiva y significativa entre el crecimiento económico y el empleo del Perú, periodo 2005-2019.
- Existe una relación positiva y significativa de largo plazo entre los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019.
- La dinámica de corto plazo converge al equilibrio de largo plazo entre el crecimiento económico, los términos de intercambio y el empleo en el Perú, periodo 2005-2019.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio tendrá un enfoque cuantitativo porque utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base a una medición numérica y con un análisis estadístico, en cuanto al diseño de investigación será no experimental porque es una investigación que se realiza sin la manipulación deliberada de variables, es decir las variables independientes no son variadas intencionalmente para ver su efecto sobre otras variables (Hernandez, 2014).

#### 3.2. MÉTODO

Asimismo, se empleará el método hipotético-deductivo ya que a partir de un modelo económico las hipótesis planteadas serán corroboradas con hechos empíricos (Mendoza, 2014).

#### 3.3. ALCANCE

Además, el alcance de la investigación será de tipo correlacional porque relaciona conceptos para medir similitudes o diferencias entre las variables analizadas.

Finalmente, cabe mencionar que un índice es una medida estadística y además un indicador que compara los cambios en una o varias variables en dos situaciones diferentes de tiempo, tomando una de ellas como referencia y considerándola como año base asignándole el valor de 100, además este año elegido debe presentar relativa estabilidad económica y no ser muy lejano (Fernandez, 2004).

El presente trabajo de investigación utilizara el índice de empleo que toma como año base el 2010 y el índice de términos de intercambio que toma como año base el 2007.

### 3.4. POBLACIÓN

La población del presente estudio será de ámbito nacional y estará conformada por el conjunto de series históricas trimestrales del producto bruto interno real (representando el crecimiento económico), índice de empleo (representando el empleo) y el índice de términos de intercambio (representando a los términos de intercambio) del Perú.

### 3.5. MUESTRA

El tamaño de la muestra utilizará fuentes de información secundaria de las series históricas del producto bruto interno, índice de empleo en empresas privadas de 10 a más trabajadores y el índice de términos de intercambio del Perú desde el 2005 hasta el 2019 correspondiente a un total de 14 años con periodicidad trimestral.

### 3.6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizará información estadística de fuentes secundarias extraídas de la página web del Banco Central de Reserva del Perú y estos serán procesados utilizando el paquete estadístico Eviews versión 12.0

### 3.7. VARIABLES DEL MODELO

Se considerará como variable dependiente al empleo y como variables independientes serán el crecimiento económico y los términos de intercambio. Asimismo, para cuantificar y analizar las relaciones económicas se usará la econometría de series de tiempo.

**Tabla 1**

*Tabla resumen de las variables*

Variable	Tipo de variable	Indicador	Unidad de medida
----------	------------------	-----------	------------------



Empleo	Variable dependiente	Índice de empleo en empresas privadas de 10 a más trabajadores Perú Urbano (Base octubre 2010=100)	Índice
Crecimiento económico	Variable Independiente	PBI variaciones porcentuales reales anualizadas	Porcentaje
Términos de intercambio	Variable Independiente	Índice de Términos de intercambio de comercio exterior (Índice 2007=100)	Índice

Fuente: Elaboración propia

### 3.8. METODOLOGÍA ECONOMETRICA

Se presenta la metodología econométrica utilizada en la presente investigación que hace uso de la econometría de series de tiempo:

#### 3.8.1. Raíz unitaria

Uno de los problemas que enfrentan las series de tiempo es su tendencia a estar afectadas por persistentes innovaciones en el proceso. Es por ello que, para corregir este problema o para poder comprender sus posibles efectos, se suele probar la estacionariedad de las series de tiempo. Estas pruebas son conocidas como pruebas de raíz unitaria que son usadas para descartar la existencia de una tendencia estocástica; es decir, se encarga de verificar la estacionariedad e identifica el grado de integración de las series del empleo, producto bruto interno y términos de intercambio. (Mahadeva & Robinson, 2004)

Existen varias pruebas, las más conocidas son: Dickey-Fuller aumentado (DFA), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS).

#### 3.8.2. Prueba de Dickey-fuller aumentado

Dickey & Fuller (1981) es cuando  $\varepsilon_t$  no es ruido blanco, además no todos los procesos de series de tiempo pueden ser representadas por un proceso autorregresivo de primer orden por lo que considerando un proceso autorregresivo de orden p, como:

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Adicionando y sustrayendo el término  $a_p y_{t-p+1}$  resulta:

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

Donde  $\delta = -[1 - \sum_{i=1}^p a_i]$  y  $\beta_i = \sum_{j=i}^p a_j$

Además,  $\varepsilon_t$  es un término de error puro con ruido blanco. La cantidad de términos de diferencia rezagados incluidos, se determinan usualmente de manera empírica y con la idea de incluir los términos necesarios para evitar que el término de error esté seriamente relacionado.

Se puede considerar tres posibilidades

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + a_2 t + \varepsilon_t$$

Se realiza la prueba de hipótesis:

Si  $H_0: \delta = 0$  ; entonces la serie tiene al menos una raíz unitaria

Si  $H_1: \delta < 0$  ; entonces la serie no tiene raíz unitaria

Se tiene como objetivo rechazar la hipótesis nula, es decir, se espera que la serie no tenga una raíz unitaria. Si al comparar el estadístico de Dickey-Fuller Aumentada con los valores críticos de MacKinnon se dice que una serie presenta raíz unitaria si el valor crítico en valor absoluto de MacKinnon excede al estadístico de la prueba DFA también en valor absoluto.

### 3.8.3. Prueba de Phillips-Perron

Phillips y Perron (1988) proponen un método para controlar la correlación serial cuando se realiza la prueba de raíz unitaria. Es decir, es utilizada para probar la hipótesis nula en la que la serie de tiempo es  $I(1)$  integrada de orden 1 al momento de realizar su análisis.

Esta prueba tiene como punto de partida la prueba de Dickey-Fuller de que la hipótesis nula es  $\rho = 0$  en  $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$ , donde  $\Delta$  es la primera diferencia del operador. De igual manera que la prueba de Dickey-Fuller aumentada, la prueba de Phillips-Perron evalúa que el proceso de generación de datos para  $y_t$  presentaría un orden superior de autocorrelación que es admitido en la ecuación de prueba haciendo  $y_{t-1}$  endógeno e invalidando así el test de Dickey-Fuller.

A diferencia de la prueba de Dickey-Fuller aumentada la cual enfrenta esta cuestión a través de la incorporación de retardos de  $\Delta y_t$  como variables independientes en la ecuación de la prueba, la prueba de Phillips-Perron hace una corrección no-paramétrica al estadístico *t-test*. La prueba es robusta respecto a la autocorrelación no especificada y heterocedasticidad en el proceso de alteración de la ecuación de prueba. Finalmente, la prueba de Phillips-Perron no es tan eficiente para muestras finitas comparado con la prueba de Dickey-Fuller aumentada

### 3.8.4. Prueba de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin

Mahadeva & Robinson (2004) mencionan que esta prueba se distingue de las demás pruebas de raíz unitaria, debido a que bajo la hipótesis nula la serie se supone estacionaria. Asimismo, la estadística KPSS se basa en los residuos de la regresión de MCO de  $y_t$  en las variables independientes  $x_t$  :

$$y_t = \delta x'_t + u_t$$

El estadístico LM es definido como:

$$LM = \sum_{t=1}^T S(t)^2 / (T^2 f_0)$$

donde  $f_0$ , es un estimador del espectro residual en la frecuencia cero y en caso de  $S(t)$  es una función residual acumulativa:

$$S(t) = \sum_{r=1}^t u_r$$

Teniendo en cuenta los residuos  $u_r = y_t - x_t \delta(0)$  se debe señalar que el estimador de  $\delta$  utilizado en este cálculo no es el mismo que el estimador  $\delta$  para GLS descartándola tendencia, ya que se fundamenta en una regresión que presenta datos originales y no en la cuasi-datos que sean diferenciados. La especificación de la prueba KPSS necesita especificar el conjunto de regresores exógenos; es decir  $x_t$ , además de un método para hacer la estimación de  $f_0$ . Los valores que resultan ser críticos para la prueba LM se basan en los resultados presentados en KPSS asintótica.

### 3.8.5. Cointegración

En términos económicos, se dice que dos variables están cointegradas en caso exista una relación de largo plazo o de equilibrio entre ambas. Por lo tanto, ya que gran parte de series económicas no son estacionarias la prueba de cointegración es utilizada para evitar las situaciones de regresiones espurias, entonces, en el largo plazo diríamos que las series están cointegradas si estas presentan una tendencia en común llegando a ser estacionarias (Gujarati, 2009).



### 3.8.6. Metodología de Pesaran, Shin y Smith (PSS)

Para poder analizar la relación de corto y de largo plazo entre el crecimiento económico y el empleo se utiliza el método Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL), el cual fue desarrollado por (Pesaran et al., 2001). Se ha elegido utilizar este enfoque porque identifica las relaciones económicas espurias mejor que otras técnicas alternativas de cointegración, como la metodología de Engle y Granger o el método de Johansen. Por lo que cabe destacar las siguientes ventajas:

Primeramente, a diferencia de la metodología de Engle y Granger o de Johansen, en el método ARDL no es necesario que todas las variables objeto de estudio sean del mismo orden de integración, por lo que puede ser utilizado para variables integradas de orden 0 [I(0)], de orden 1 [I(1)] o una combinación de ellas; no obstante, el método ARDL requiere que las series no sean integradas de orden dos I(2). En segundo lugar, la metodología ARDL, presenta ventaja frente al método propuesto por Engle y Granger distinguiendo la variable dependiente y las variables explicativas. Asimismo, al igual que el enfoque de Johansen, hace posible la estimación simultánea de los componentes de corto y largo plazo corrigiendo la presencia de autocorrelación y los problemas de variables omitidas. Finalmente, mientras que los resultados de la estimación obtenidos por los métodos de Engle y Granger o de Johansen requieren muestras grandes para poder ser aplicados, la prueba de ARDL demuestra que los parámetros de largo plazo son superconsistentes en muestras pequeñas (Pesaran et al., 2001).

La forma general del modelo ARDL es:

$$\Delta(CE_t) = \theta + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_{0,i} \Delta(CE_{t-i}) + \sum_{i=1}^{q_1-1} \alpha_{1,i} \Delta(CPBI_{t-i}) + \sum_{i=1}^{q_2-1} \alpha_{2,i} \Delta(CTI_{t-i}) \\ + \beta_0(CE_{t-1}) + \beta_1(CPBI_{t-1}) + \beta_2(CTI_{t-1}) + \epsilon_t$$

Donde:

$CE_t$  : Tasa de crecimiento del empleo

$CPBI_t$  : Tasa de crecimiento del PBI

$CTI_t$  : Tasa de crecimiento de los términos de intercambio

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_0, \beta_1, \beta_2$  : Parámetros del modelo

$\epsilon_t$  : termino de perturbación

$\theta$  : Constante

### 3.8.7. Contrastes de estabilidad: CUSUM Y CUSUMQ

En general, una serie temporal puede contener más de un cambio estructural por tal razón la prueba CUSUM Y CUSUMQ son usadas para analizar la existencia de cambios estructurales múltiples, la principal cualidad de este estadístico es que permite identificar pequeñas desviaciones de control más rápidamente en los gráficos; es decir, si no sobrepasa las bandas significa que no hay problemas de residuos recursivos en términos de media (CUSUM) y en términos de varianza (CUSUMSQ), por lo que se puede continuar (Brown et al., 1974). Caso contrario, para resolver este problema como podría ser el caso de la presente investigación, se debe agregar variables dummy que sean sensibles al quiebre estructural como sería el año 2009 donde la economía del país se vio afectada por la crisis financiera mundial de las hipotecas subprime.

### **3.9. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN PARA EL PRIMER Y SEGUNDO OBJETIVO.**

Para el logro del primer y segundo objetivo específico de investigación, se utilizó el modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) que permitirá estimar la relación de largo plazo del crecimiento económico y el empleo, así como también la relación de largo plazo de los términos de intercambio y el empleo.

El primer paso es realizar un análisis gráfico de la variable empleo, crecimiento económico y términos de intercambio para el periodo de estudio, esto servirá para evaluar el comportamiento histórico de las series además de encontrar posibles outliers.

Posteriormente se realizó las pruebas de raíz unitaria para todas las variables, esto se hizo a través de las pruebas de Dickey-fuller aumentado, Phillips-Perron y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin, cuyo procedimiento ha sido detallado en el apartado anterior (Metodología econométrica).

Luego se determinó el número de rezagos óptimos a través de los criterios de información de Akaike (AIC), Schwarz (BIC) y Hannan-Quinn (HQ).

Con estos resultados se procede a estimar el modelo ARDL

#### **3.9.1. Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL):**

La siguiente ecuación representa un modelo general autorregresivo de rezagos distribuidos.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \gamma_0 X_t + \gamma_1 X_{t-1} + V_t$$

Donde a partir de ella se logra mostrar cual será la relación de equilibrio que se dará en el largo plazo, asimismo se identifica  $\lambda$  que es el coeficiente de largo plazo o acumulado. A continuación, se presenta la ecuación de largo plazo:

$$y_* = \frac{\beta_0}{(1 - \beta_1)} + \lambda x_*$$

$$\text{Donde: } \lambda \equiv \frac{(\gamma_0 + \gamma_1)}{(1 - \beta_1)}$$

El modelo también se puede escribir de la siguiente manera:

$$\nabla Y_t = (\beta_1 - 1)(Y_{t-1}) + (\gamma_0 + \gamma_1)(X_{t-1}) + \gamma_0 \nabla X_t + V_t$$

### 3.9.2. Cointegración:

La cointegración se evaluará usando la prueba de bandas de Pesaran, Shin y Smith (PSS), esto se realiza mediante una prueba F de significación conjunta sobre los parámetros de las variables de nivel rezagados en 1 periodo  $Y_{t-1}$  y  $X_{t-1}$ , por lo que se plantea la siguiente hipótesis nula.

$$H_0 = \beta_1 - 1 = \gamma_0 + \gamma_1 = 0$$

$$H_1 \neq \beta_1 - 1 \neq \gamma_0 + \gamma_1 \neq 0$$

La determinación de cointegración se dará utilizando el estadístico F alternativo de PSS, el cual deberá estar por encima del límite que impone la banda superior,

### 3.9.3. Diagnostico econométrico

Finalmente se realizará el diagnóstico del modelo ARDL estimado, el cual evaluará la normalidad de los residuos a través del estadístico Jarque-Bera, también se evaluará la correlación serial mediante el estadístico Breusch-Godfrey, la heterocedasticidad mediante el test de White, Breusch-Pagan-Godfrey y test ARCH, la correcta especificación mediante el test Reset, el quiebre estructural a

través de la suma acumulada de residuos CUSUM y se utilizara el coeficiente Theil para evaluar la capacidad de predicción del modelo.

### **3.10. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN PARA EL TERCER OBJETIVO**

Para el logro del tercer objetivo específico, se hará uso de la estimación previa del modelo ARDL del primer y segundo objetivo específico, a partir de ello se plantea un modelo de corrección de error (ECM) que permitirá estimar el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre el crecimiento económico, los términos de intercambio y el empleo, esto se realiza únicamente si en el modelo previo (ARDL) se verifico la existencia de cointegración, por lo que ya no es necesario volver a realizar las pruebas anteriores (rezagos óptimos, pruebas de raíz unitaria, diagnóstico del modelo), ya que este modelo parte de la estimación anterior.

#### **3.10.1. Modelo de corrección de error (ECM)**

El modelo ARDL también puede escribirse como:

$$\nabla Y_t = \beta_0 - (1 - \beta_1)(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1}) + \gamma_0 \nabla X_t + V_t$$

El termino  $(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1})$  representa el desequilibrio en el corto plazo, es decir la no satisfacción de la relación de largo plazo entre todas las variables en el momento t-1. Dado que existe cointegración, se espera que estos desequilibrios desaparezcan y haya un retorno a la relación de largo plazo, Por ello a dicha ecuación se le conoce como el modelo de corrección de error la cual sostiene que cualquier desequilibrio o también conocido como error que se dé entre  $Y_{t-1}$  y  $X_{t-1}$  es únicamente transitorio ya que después tenderán a corregirse por medio de variaciones en  $Y_t$  que están asociadas con el termino de corrección de error; es decir  $-(1 - \beta_1)(Y_{t-1} - \lambda X_{t-1})$  donde  $-(1 - \beta_1) > 0$  se refiere la proporción del desequilibrio entre  $Y_{t-1}$  y  $X_{t-1}$  la cual se ve reflejada en  $\nabla Y_t \equiv Y_t - Y_{t-1}$ .



asimismo  $-(1 - \beta_1)$  será la llamada velocidad de ajuste que mide la velocidad de retorno al equilibrio.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS DEL PRIMER Y SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO:

- Estimar la relación de largo plazo del crecimiento económico y el empleo del Perú, periodo 2005-2019
- Estimar la relación de largo plazo de los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019

Se empieza realizando el análisis grafico del comportamiento de cada una de las variables del modelo: empleo, crecimiento económico y términos de intercambio

##### 4.1.1. Evolución del índice de empleo en empresas privadas en el Perú urbano durante el periodo 2005 hasta el 2019

En la figura 1 se muestra el comportamiento del índice de empleo a partir del año 2005 hasta el 2018 donde se observa una clara tendencia positiva el cual se vería reflejado debido a circunstancias como el impresionante crecimiento económico que en promedio fue 7.0% anual siendo un crecimiento alto que hizo uso intensivo de mano de obra capaz de absorber trabajadores adicionales. El crecimiento del empleo surgió en distintos sectores de la economía y en el año 2007 la actividad manufacturera tuvo el mayor dinamismo 9,3%; sin embargo, en el año 2008 el sector que dio el mayor impulso al empleo fue comercio con 14,5% seguido por el sector servicios 9,2% y las actividades primarias 7,0%. En cuanto al ámbito geográfico, en el año 2007, Lima Metropolitana mostro el mayor dinamismo del empleo, con un incremento de 8,6%, por otro lado, el empleo en el resto urbano creció a una tasa de 7,6%.

Asimismo, el mayor dinamismo de la economía impulsó a que más personas especialmente las mujeres se incorporen a la fuerza laboral, la cual



incremento en 3 millones de trabajadores. Durante este auge la calidad del empleo y la tasa de pobreza también mejoraron, en un contexto en que el tamaño de las familias se redujo y hubo un mayor número de trabajadores por familia, contribuyeron a una gran disminución en el nivel de pobreza de los hogares.

Para el año 2009 debido a la crisis financiera internacional (crisis subprime) el Perú registró una notoria desaceleración de la actividad económica, sin embargo el impacto sobre el mercado laboral en 2008-2009 no fue tan importante, fue selectivo y localizado por lo que mediante los indicadores agregados no fue percibido ya que el empleo en empresas formales continuó registrando tasas elevadas de crecimiento, asimismo la tasa de informalidad se mantuvo, la tasa de desempleo disminuyó y los salarios reales permanecieron estables. A pesar de lo mencionado, el mercado laboral se vio afectado principalmente a través de las actividades de exportaciones no tradicionales que fueron más afectadas debido a la contracción en los mercados externos y también por la paralización de grandes proyectos que desaceleraron el sector construcción.

Debido a ello, para poder fortalecer la demanda de las familias, en 2009 los trabajadores de empresas formales gozaron de libre disponibilidad de recursos provenientes de la compensación por tiempo de servicio y también transitoriamente se eliminó el pago de contribuciones previsionales para las gratificaciones que se les entrega a los trabajadores formales dos veces al año.

En 2011 la calidad del empleo continuó mejorando a través del mayor impulso generado por un mayor dinamismo del sector servicios y de la industria manufacturera. Muestra de ello, se registró una disminución del desempleo pasando de 7,9% en 2010 a 7,7%. Cabe mencionar también que la cantidad de



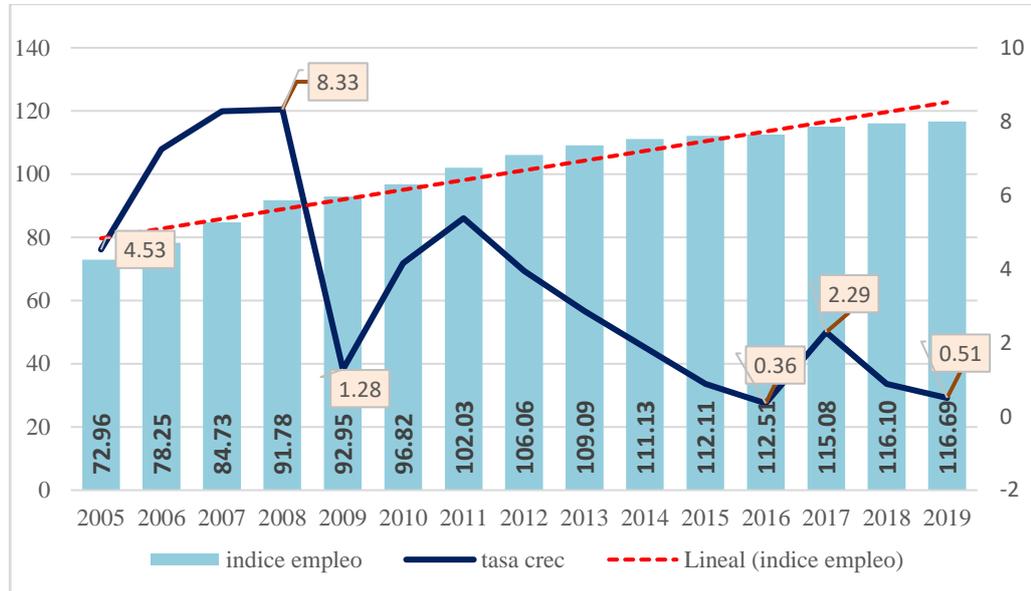
trabajadores adecuadamente empleados creció un 8,9% y la cantidad de trabajadores subempleados disminuyó 6,3%.

Sin embargo, para el año 2016 la economía peruana se vio afectada por dos choques. El primero fue a causa del impacto negativo que generó el fenómeno del Niño Costero en el norte del Perú que destruyó gran parte de la infraestructura del norte del país y el segundo fue la crisis de confianza y paralización de proyectos de inversión de asociaciones público-privadas además de la incertidumbre que generó a raíz del caso Lava Jato.

Después de que se normalizaran las condiciones climáticas que afectaron la economía en 2017, la tasa de desempleo a nivel nacional se situó en 3,9% el cual fue menor en 0,2 puntos porcentuales comparado con el año anterior. Asimismo, según datos de la planilla electrónica, la cantidad de puestos de trabajo formales a nivel nacional, aumentó 3,9%. Según los sectores, el mayor incremento se dio en el sector privado 4,4% fomentada en mayor medida por los mayores puestos de empleo del sector agropecuario (68 mil puestos) y también del sector servicios (51 mil puestos). Por otro lado, por ámbito geográfico el crecimiento del resto del país fue mayor que en Lima, 6.6% y 2.2% respectivamente.

**Figura 1**

*Evolución del Índice de empleo en empresas privadas en el Perú Urbano durante el periodo 2005 hasta el 2019*



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRP

#### 4.1.2. Evolución del crecimiento económico durante el periodo 2005 hasta el 2019

El comportamiento que presentó la siguiente variable se puede apreciar en la Figura 2 donde en el 2005 los sectores que más han aportado al crecimiento económico además de la minería fueron el sector servicios, la industria no primaria y el comercio.

En el año 2008 la economía peruana tuvo la tasa de crecimiento más alta de los últimos años, el cual surgió principalmente debido al aumento de la demanda interna, que se impulsó por un mayor crecimiento tanto de la inversión pública como de la privada, así como también del consumo privado. Este mayor dinamismo también se relacionó con la apertura de nuevos centros comerciales y el crecimiento de los que ya existían, De igual forma se dio una aceleración de la tasa de expansión de las exportaciones con respecto al 2007 motivado por los



mayores niveles de exportación de productos mineros, textiles, químicos y agropecuarios no tradicionales.

Sin embargo, este crecimiento elevado de la economía peruana se detuvo a finales del 2008 debido principalmente a la crisis financiera internacional, se dio una fuerte caída del valor de las exportaciones y salidas de capitales ocasionadas por la recesión global. Es así que, en el 2009, la actividad económica se desaceleró de forma brusca, pasando de crecer a una tasa promedio de 7,7% durante los últimos cinco años a registrar un crecimiento de 0,9%, experimentando una caída de la inversión privada (-15,1%). Asimismo, la crisis subprime afectó a la minería metálica vía disminución de los precios y a una menor demanda externa principalmente en la primera mitad del año 2009, esto ocasionó una caída de las exportaciones, producción, se paralizaron de manera temporal algunos yacimientos mineros y debido a la crisis surgió una falta de liquidez para el financiamiento de actividades de desarrollo y exploración para nuevos proyectos de algunas empresas.

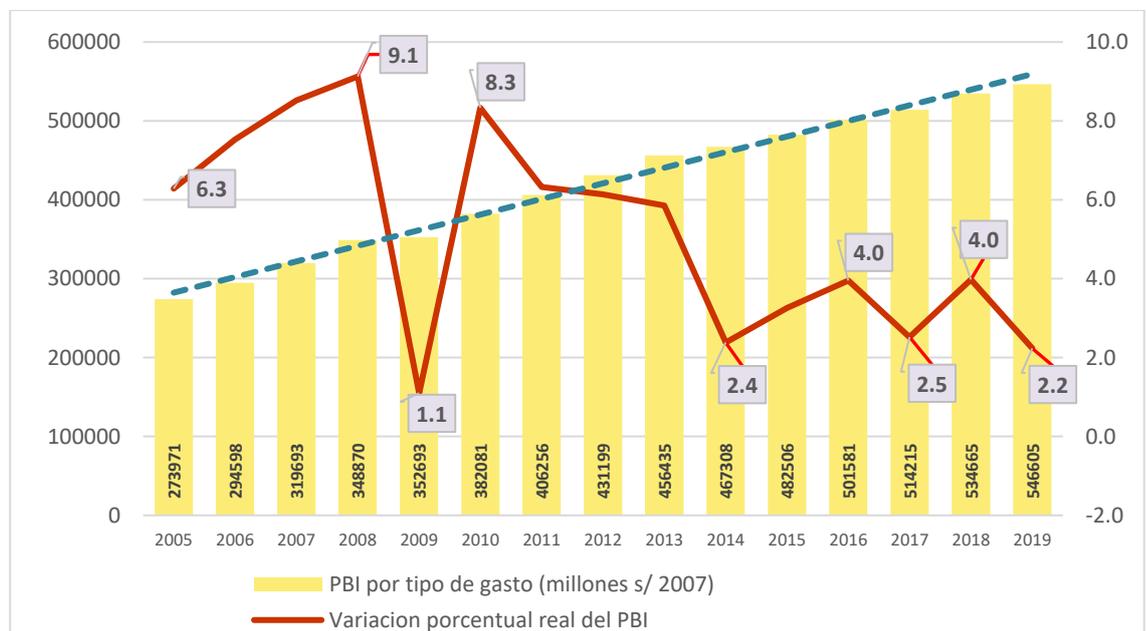
En marzo de 2010 se destacó la entrada en vigencia del tratado de libre comercio (TLC) con China y en mayo también se estableció un acuerdo comercial con la Unión Europea. Además, se dio el inicio de las exportaciones de gas natural por parte de Camisea hacia México, Finalmente, durante enero a septiembre de 2010, se dio una acumulación de crecimiento del PBI de 8.7% comparado con el mismo período de 2009, esto fue impulsado principalmente por la actividad de los sectores no primarios, y de manera especial la industria manufacturera no primaria (14,3%), la construcción (18,2%) y el comercio (9,6%).

Durante el subperíodo 2015-2019 el crecimiento económico registro una expansión promedio anual de 3,2%; sin embargo, durante el año 2019 Perú estuvo

en un contexto de desaceleración del crecimiento de la economía global, dicho entorno internacional no favorable por segundo año consecutivo repercutió en una menor producción mundial de bienes, siendo esta la menor registrada durante los últimos cinco años.

## Figura 2

*Evolución del crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2005 hasta el 2019*



Fuente: Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRP

### 4.1.3. Evolución de los términos de intercambio durante el periodo 2005 hasta el 2019

La economía peruana se caracteriza por ser pequeña y abierta, y esto la hace susceptible de ser fuertemente afectada por el entorno internacional. La Figura 3 refleja estos efectos que se dan a través de las fluctuaciones de los precios internacionales, lo cual incide en las principales exportaciones de metales (Commodities) del Perú.



Asimismo, en el año 2005 el entorno mejoró para Perú ya que se dio un incremento de las exportaciones por encima del precio de las importaciones, cabe resaltar que esta mejora se dio en un contexto de expansión mundial de la economía en el que los países en vías de desarrollo empezaron a registrar tasas aceleradas de crecimiento económico, en este aspecto destaca China que tuvo tasas de crecimiento de dos dígitos como en el 2007 con una tasa 14,3%.

Debido a la crisis financiera (Crisis subprime) que empezó en 2008 en los Estados Unidos cuando el Banco Lehman Brothers quebró, ocasionando una recesión en los Estados Unidos (-0,1%) y una caída de la actividad económica mundial (3,0%), Perú se vio afectado presentando una caída de los términos de intercambio en -7,9%. Sin embargo, cuando la recesión se extendió al resto del mundo en 2009, Perú registro una pequeña mejora ya que el precio de las exportaciones cayo en menor medida que el de las importaciones.

En los años 2010 y 2011 mejoraron de manera significativa, siendo China el principal país de destino de nuestras exportaciones con una representación del 15,0% de las exportaciones de cobre y también de otros minerales, seguido de Estados Unidos que represento 13,0% principalmente motivada por las exportaciones de oro y plata. Del 2012 hasta el 2015 mostraron una continua desmejora, esto debido a un escenario donde la economía mundial tuvo que entrar en un reajuste y cambio de tendencia de las tasas de crecimiento hacia tasas más moderadas de un 3.5 %.

Asimismo, Castellares & Camacho (2018) mencionan que la diversificación fue fundamental para que se dé un crecimiento en las exportaciones no tradicionales. Dicho crecimiento fue resultado de nuevos productos, nuevas empresas exportadoras y la expansión de acuerdos comerciales



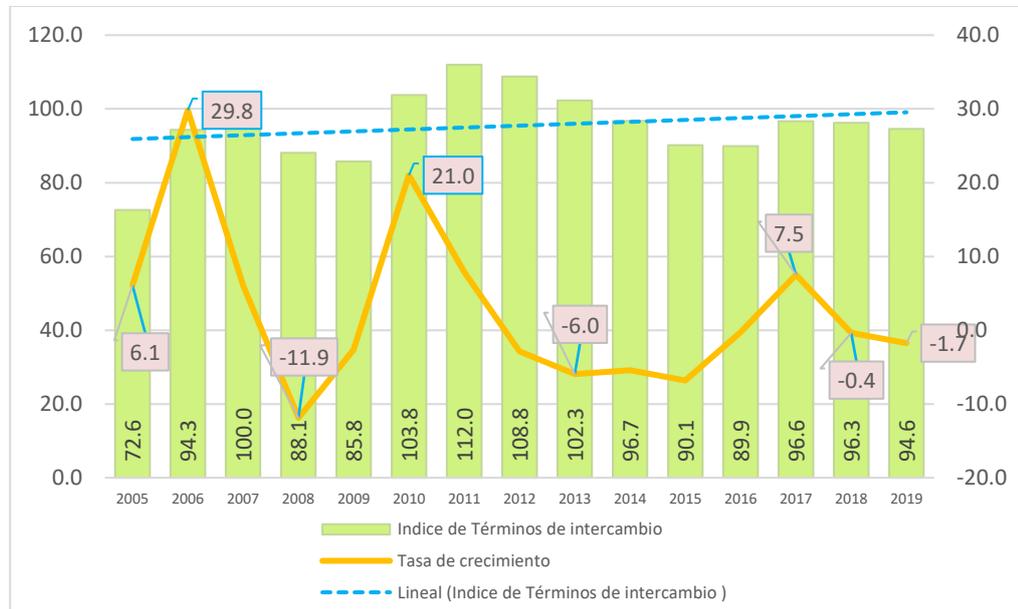
con nuevos mercados de destino que ha tenido el país en los últimos años trayendo consigo efectos positivos como reducir la vulnerabilidad de la balanza comercial ante la caída de precios de las materias primas y también el desarrollo de mejores tecnologías. Finalmente, la diversificación también requiere contar con una mano de obra que este calificada, esto se traduciría en un incremento de la productividad del sector exportador.

En el año 2016 se observó una leve mejora siendo más notoria en el año 2017 como resultado de la aceleración del crecimiento de la producción a nivel mundial y dado que las economías más avanzadas y emergentes vinieron evolucionando de manera favorable, el comercio internacional se dinamizo y esto se tradujo en una recuperación de los precios de las materias primas.

Finalmente, en el año 2019 se registró una caída del índice de los términos de intercambio esto en un escenario donde la economía mundial registro una desaceleración de su crecimiento junto a un menor volumen de comercio de mercancías a nivel mundial por segundo año consecutivo.

**Figura 3**

*Evolución de los términos de intercambio en el Perú durante el periodo 2005 hasta el 2019*



Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRP

#### 4.1.4. Análisis de los resultados de contrastes de raíz unitaria y de estacionariedad

Para poder realizar la identificación del orden de integración de las variables, la Tabla 2 muestra un resumen de los diferentes test para probar la existencia de raíz unitaria donde la hipótesis nula de las pruebas de ADF y PP, señala que las variables tienen raíz unitaria y la hipótesis alterna señala que la variable no tiene raíz unitaria. Los resultados de las pruebas de raíz unitaria de los contrastes de DFA y PP con intercepto en niveles presentan valores que son menores (en valor absoluto) que los valores críticos al 95% de significancia lo que significa que no son estacionarias en niveles a diferencia de TI que no presenta una raíz unitaria en niveles, sin embargo si estos son analizados con intercepto y tendencia muestra que todas las series tienen una raíz unitaria (son no estacionarias) con excepción a CPBI que presenta un valor mayor al valor crítico.



Para la prueba KPSS con intercepto se puede concluir que únicamente la variable TI es estacionaria en niveles, pero con intercepto y tendencia únicamente la variable CPBI es estacionaria en niveles.

Si pasamos a realizar el análisis en primeras diferencias con intercepto todas las variables son estacionarias a excepción de LIE que presenta valores menores que el valor crítico (no es estacionaria), pero si realizamos el análisis con intercepto y tendencia todas las variables tienen valores mayores al valor crítico es decir son estacionarios.

En resumen, las pruebas de raíz unitaria de DFA y PP indican valores calculados mayores (en valor absoluto) que los valores críticos al 5% del nivel de significancia, por consiguiente, se concluye que las variables son integradas de orden I (0) y I (1). Dada la combinación de estos, el modelo ARDL sería el indicado para poder realizar el test de cointegración por bandas según la metodología de PSS.

**Tabla 2**

*Pruebas de Raíz Unitaria de las series LIE, CPBI y TI*

<b>Con Intercepto</b>							
Variable	Niveles			Primeras Diferencias I(1)			Orden de Integración
	ADF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS	
<b>LIE</b>	- 2.87	- 4.58	0.89	-2.84	-2.84	0.77	<b>I(1)</b>
<b>CPBI</b>	- 2.23	- 2.69	0.66	-5.55	-6.55	0.04	<b>I(1)</b>
<b>TI</b>	- 3.08	- 2.82	0.19	-5.07	-5.08	0.17	<b>I(0)</b>
<b>Valor crítico al 95 %</b>	- <b>2.91</b>	- <b>2.91</b>	<b>0.46</b>	<b>-2.91</b>	<b>-2.91</b>	<b>0.46</b>	
<b>Con Intercepto y tendencia</b>							
Variable	Niveles			Primeras Diferencias I(1)			Orden de Integración
	ADF	PP	KPSS	ADF	PP	KPSS	
<b>LIE</b>	- 1.14	- 0.59	0.241	-3.965	-4.05	0.048	<b>I(1)</b>
<b>CPBI</b>	- 5.53	- 3.47	0.038	-5.49	-6.50	0.03	<b>I(1)</b>
<b>TI</b>	- 2.93	- 2.59	0.146	-5.148	-5.16	0.06	<b>I(0)</b>
<b>Valor crítico al 95 %</b>	- <b>3.49</b>	- <b>3.48</b>	<b>0.146</b>	<b>-3.49</b>	<b>-3.48</b>	<b>0.146</b>	

I(0): integral de orden 0

I(1): Integral de orden 1

Pruebas de raíz unitaria partir de los valores críticos de los test

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRP y con relación a los resultados de Eviews 12.0

#### 4.1.5. Determinación de numero de rezagos optimo del modelo

Para estimar el modelo propuesto por la metodología ARDL se debe tomar en cuenta los criterios de información de Akaike, BIC y HQ para así poder determinar el orden de rezagos óptimo de las variables. La Tabla 3 muestra la cantidad de rezagos a utilizar en la estimación del modelo donde se debe tener el siguiente orden se rezagos ARDL (4, 0, 1) debido a que este presenta el criterio de información más bajo para la estimación del modelo econométrico propuesto.

**Tabla 3***Criterio de Rezago Optimo del Modelo*

Modelo	LogL	AIC*	BIC	HQ	Adj. R-sq	Especificación
1	260.631614	- 8.951129	- 8.589459	- 8.810910	0.999540	ARDL(4, 0, 1)
2	261.375431	- 8.941980	- 8.544143	- 8.787739	0.999542	ARDL(4, 1, 1)
3	261.785333	- 8.920905	- 8.486901	- 8.752642	0.999539	ARDL(4, 0, 3)
4	261.782575	- 8.920806	- 8.486802	- 8.752544	0.999539	ARDL(4, 2, 1)
5	260.638016	- 8.915643	- 8.517806	- 8.761403	0.999530	ARDL(4, 0, 2)
6	262.464837	- 8.909458	- 8.439288	- 8.727174	0.999539	ARDL(4, 3, 1)
7	258.399824	- 8.907137	- 8.581634	- 8.780940	0.999513	ARDL(3, 0, 1)
8	261.379145	- 8.906398	- 8.472394	- 8.738136	0.999532	ARDL(4, 1, 2)
9	257.374923	- 8.906247	- 8.616911	- 8.794072	0.999505	ARDL(2, 0, 1)
10	262.273503	- 8.902625	- 8.432454	- 8.720341	0.999536	ARDL(4, 1, 3)

AIC: Criterio de información de Akaike

BIC: Criterio de Información Bayesiano

HQ: Criterio de Información Hannan-Quinn

Fuente: Elaboración propia de los resultados obtenidos en Eviews 12.0

#### 4.1.6. Estimación del modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) de Pesaran, Shin y Smith

El contraste por bandas propuesto por Pesaran, Shin y Smith (PSS), tiene varias ventajas si se comparan con otros métodos de cointegración como el de Johansen, donde es necesario que las variables o series de tiempo sean integradas de orden 1. Sin embargo, una de las ventajas que se tiene al realizar el contraste con bandas de PSS es que no es obligatorio que las series sean de integradas de orden 1, el contraste PSS admite que las variables sean I (0), I (1) o una combinación de ellas. Además, el método de cointegración PSS brinda estimaciones robustas en muestras pequeñas. En el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos se comienza realizando una regresión sobre parametrizada

y después se descartan aquellas variables retardadas que no sean estadísticamente significativos. Es así que tenemos una estimación ARDL tal como se muestra en las Tablas 4 y 5 donde se encuentran los coeficientes y sus errores estándar entre paréntesis.

**Tabla 4**

*Estimación del modelo ARDL de Pesaran, Shin y Smith*

<b>ECUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL CRECIMIENTO ECONOMICO EN EL EMPLEO</b>			
<b>MÉTODO EMPLEADO: ARDL (4,0,1)</b>			
<b>PARTE A: Modelo sobre parametrizado</b>			
<b>RETARDOS</b>	<b>LOG(INDICE_SA)</b>	<b>CPBI</b>	<b>LOG(TI)</b>
<b>0</b>		0.0006 (0.0002)	-0.010 (0.009)
<b>1</b>	1.120 (0.102)		0.030 (0.011)
<b>2</b>	-0.194 (0.155)		
<b>3</b>	-0.133 (0.148)		
<b>4</b>	0.158 (0.081)		

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4 presenta la estimación inicial del modelo ARDL (4,0,1), este modelo considera 4 rezagos del índice de empleo en logaritmos el cual ha sido previamente desestacionalizado (LOG(INDICE\_SA)), además considera al crecimiento económico (CPBI) de manera contemporánea y al logaritmo de los términos de intercambio (LOG(TI)) con 1 rezago. Esta estimación sobre parametrizada servirá para llegar a los multiplicadores de largo plazo.

**Tabla 5**

*Ecuación de largo plazo del modelo ARDL de Pesaran, Shin y Smith*

<b>PARTE B: Ecuación de largo plazo</b>
---

LOG(INDICE_SA)	C	CPBI	LOG(TI)
	2.786	0.014	0.420
	(0.411)	(0.005)	(0.090)

R-squared: 0.9996, Adjusted R-squared:0.9995, F-statistic: 13288.85, Prob: (0.000)  
D-W: 1.802712, Jarque Bera: 0.297739(0.8616), Ramsey RESET [1]:F= 0.262804, Prob. (0.6107)  
Breusch-Godfrey LM Test (2): F = 0.799-Prob. (0.4558)  
White Test: F = 0.797, Prob. (0.7138)  
ARCH Test (1): F= 3.0856, Prob. (0.0848)

Fuente: Elaboración propia

### Ecuación matemática de largo plazo del modelo de empleo

El modelo estimado de largo plazo es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{INDICE\_SA}) &= 2.786 + 0.014\text{CPBI} + 0.42\text{LOG}(\text{TI}) + \hat{\varepsilon} \\ &\quad (0.411) \quad (0.005) \quad (0.090) \\ &\quad [6.763] \quad [2.802] \quad [4.629] \end{aligned}$$

Debajo de cada parámetro estimado en la ecuación anterior, los números que se encuentran entre paréntesis representan a los errores estándar y los números que se encuentran entre corchetes son los t-estadísticos. Los valores t obtenidos que son mayores a 1.96 sirven para saber si el valor t es muy inusual como para que se pueda rechazar la hipótesis nula. También se le puede relacionar con el valor p en el sentido de que a medida que el valor del estadístico t en valor absoluto sea mayor, menor será el valor p, y eso significara que será mayor la evidencia para rechazar la hipótesis nula.

Es así que en la ecuación anterior presenta matemáticamente la ecuación de relación de largo plazo de las variables macroeconómicas que explican el empleo, usando la metodología ARDL. Los resultados indican que los coeficientes estimados son significativos individualmente a un nivel de significancia del 1%. Los coeficientes estimados de las variables independientes CPBI y LOG(TI) presentan una elasticidad positiva a largo plazo con respecto a



la variable dependiente  $LOG(INDICE\_SA)$  lo cual puede interpretarse individualmente de la siguiente manera: Ante un incremento de un punto porcentual en la tasa de crecimiento de la economía, el índice de empleo se incrementara en 1.4% en el largo plazo y ante un incremento del 1% en los términos de intercambio, el índice de empleo se incrementará en 0.42% en el largo plazo.

Los resultados obtenidos con respaldados por trabajos realizados anteriormente como es el de Barroso & Castro (2020) donde en sus resultados para la estimación de la elasticidad empleo-producto también obtienen una relación positiva y significativa entre el producto y empleo con un valor de 0.11. Lo mismo ocurre con el trabajo de Zhang et al. (2006) donde evidencia que los términos de intercambio genera una respuesta positiva y significativa en el empleo por medio del efecto que genera en la renta interior bruta reala y de la demanda interna.

#### **4.1.7. Prueba de Cointegración**

En la Tabla 6 se muestra la prueba de límites del modelo ARDL, donde se analiza la relación de largo plazo o cointegración entre las variables de investigación. Los resultados muestran la existencia de una relación a largo plazo entre las variables dado que el estadístico F (18.98883) para un tamaño de muestra de 56 es alto y superior a los valores críticos de la banda al nivel de significancia del 1%, 5% y 10%. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de no cointegración aceptando la hipótesis alternativa de que existe una relación a largo plazo entre las variables.

**Tabla 6**

*Test Estadístico-F de límites del modelo ARDL*

F-Bounds Test		Hipotesis Nula: No existe relación de largo plazo		
Test Statistic	Valor	Significancia	I(0) Bound	I(1) Bound
F-statistic	18.98883	10%	2.738	3.465
K	2	5%	3.288	4.07
		1%	4.558	5.59

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos en Eviews 12.0

#### 4.1.8. Diagnostico econométrico del modelo ARDL

A continuación, se mostrarán los resultados de las distintas pruebas estadísticas utilizadas para validar el modelo.

- La prueba de normalidad de los residuos del modelo, se puede evaluar mediante el test estadístico de Jarque-Bera ( $JB: 0.297 < 5.9915$ ) el cual además presenta una probabilidad ( $Prob: 0.86168 > 0.05$ ) por lo que se acepta la hipótesis nula  $H_0$  es decir se tiene una aproximación a una distribución normal de los residuos del modelo.
- La prueba de autocorrelación en los errores será evaluada por el test Breusch-Godfrey o multiplicador de Lagrange de segundo orden, el cual presenta un  $F= 0.799791$  y con una probabilidad ( $0.4558 > 0.05$ ) por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula pudiendo afirmar que el modelo estimado no presenta autocorrelación serial.
- Con respecto a la presencia de heterocedasticidad, se tienen los test estadísticos de White, ARCH y Breusch-Pagan-Godfrey . La prueba estadística de White revela un  $F=0.797090$  con una probabilidad  $F(24,31) = 0.71 > 0.05$ ; por lo que se acepta la hipótesis nula de que los residuales son homoscedásticos. También, la prueba estadística de Heteroscedasticidad Condicional Autorregresiva ARCH de primer orden muestra un  $F= 3.085675$  con una probabilidad  $F(1,53) = 0.0848 > 0.05$

por lo que, en efecto, también se acepta la hipótesis nula, es decir los residuales son homocedásticos. Finalmente, el test de Breusch-Pagan-Godfrey presenta un  $F = 0.621142$  y una probabilidad  $F = (9,46) = 0.7728 > 0.05$ , por lo que también se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad en el modelo. Entonces, mediante las tres pruebas estadísticas podemos confirmar que el modelo estimado no posee heterocedasticidad.

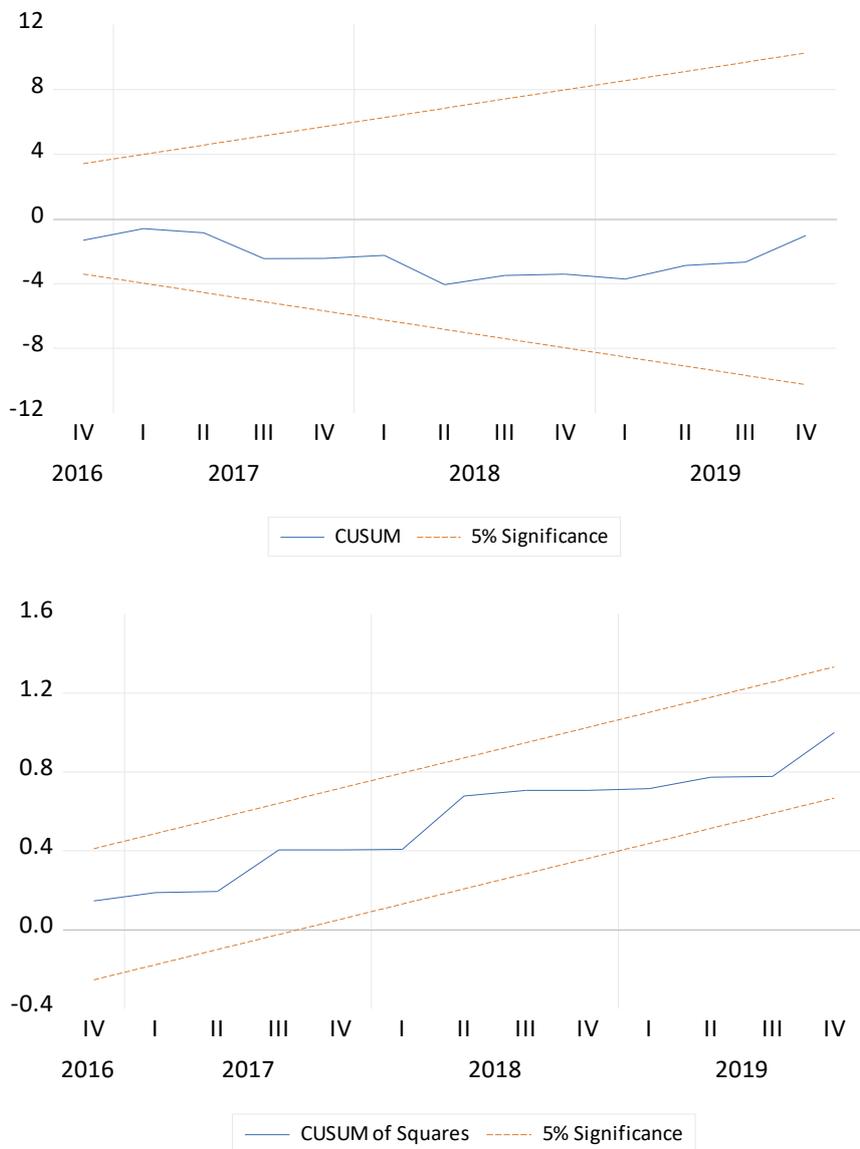
- Para realizar la prueba del error de especificación del modelo se usará la prueba RESET de Ramsey de primer orden, el cual tiene un  $F = 0.262804$  con una probabilidad  $F = (1,45) = 0.6107 > 0.05$  por lo tanto se acepta la hipótesis nula es decir el modelo no tiene errores de especificación.

Para concluir realizamos una prueba de estabilidad del modelo a través de los test de suma de residuales normalizados CUSUM y CUSUM CUADRADO, los cuales se ven reflejados en la Figura 4 donde muestran que si existe estabilidad dado que se observa que los residuos normalizados del modelo están dentro de las bandas de confianza manteniendo la homogeneidad temporal del modelo. Asimismo, el test CUSUM Cuadrado indica que no existe un quiebre estructural, ya que los residuales no muestran una salida abrupta de las bandas de confianza por lo que se puede interpretar los resultados sin temor a caer en una regresión espuria.

La figura mostrada a continuación coincide con el trabajo de Cuevas (2019) donde por medio de un gráfico también mostro que los residuos normalizados para su modelo se encontraban dentro de las bandas de confianza, por lo que concluye que el modelo de cointegración estimada por la metodología de Pesaran, Shin y Smith muestra estabilidad.

**Figura 4**

Test: *CUSUM* y *CUSUM* cuadrado

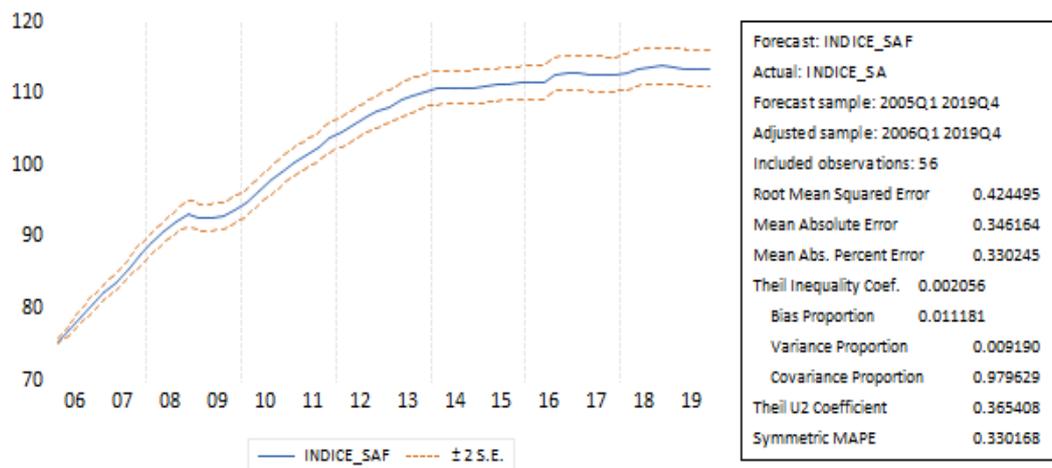


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos en Eviews 12.0

Finalmente, la Figura 5 muestra la capacidad de predicción del modelo donde el coeficiente de Theil presenta un valor de 0.002056 el cual es muy próximo a cero y significa que el pronóstico es muy bueno, por lo que es insesgado y capta la variabilidad de las series observadas haciendo un pronóstico muy próximo a los datos reales.

**Figura 5**

*Capacidad de pronóstico del modelo*



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos en Eviews 12.0

## 4.2. RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

- **Estimar el comportamiento de la dinámica de corto plazo entre el crecimiento económico, los términos de intercambio y el empleo del Perú, periodo 2005-2019.**

Se estimará el modelo de corrección de errores partiendo del modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL), previamente estimado.

### 4.2.1. Modelo de corrección de error

Una vez determinada la existencia de cointegración se procede a estimar el modelo de corrección de errores el cual integra la dinámica de corto plazo con el equilibrio de largo plazo sin perder la información de este último; es decir que explica cuál es la dinámica de ajuste ante la presencia de cualquier shock que se de en el corto plazo y su reversión en el largo plazo. El CointEq (-1) que se encuentra en la Tabla 7 es la velocidad de ajuste y es el encargado de mantener dicho equilibrio y se espera que esta sea negativa comprendido entre los valores

de 0 y -1 además de ser significativa, en el cuadro siguiente se observa que tiene un valor de -0.048875 con una probabilidad (Prob: 0.00) que indica ser significativo estadísticamente al 1% lo cual quiere decir que cada desvío que se presente se ajustara en 4% cada periodo.

El resultado obtenido coincide con Azogue (2021) quien menciona que en el corto plazo si el crecimiento económico es mayor, el desempleo se reducirá significativamente. Sin embargo, Barroso & Castro (2020) obtienen una velocidad de ajuste del mecanismo de corrección del error positiva; presentando un ajuste de 32,53 %, lo que significa que existe mucha divergencia en el sistema de equilibrio de largo plazo y de esta manera la elasticidad de corto plazo estimada no representaría el valor real ya que presenta mucha inestabilidad.

**Tabla 7**

*Modelo de corrección de error*

<b>Modelo de corrección de errores</b>				
<b>Método empleado: ARDL (1,0,2)</b>				
<b>Dinámica de corto plazo</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error Est.</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
<b>DLOG(INDICE_SA(-1))</b>	0.169684	0.093376	1.817212	0.0757
<b>DLOG(INDICE_SA(-2))</b>	-0.024478	0.088814	-0.275610	0.7841
<b>DLOG(INDICE_SA(-3))</b>	-0.158253	0.074040	-2.137401	0.0379
<b>DLOG(TI)</b>	-0.010191	0.008493	-1.199916	0.2363
<b>CointEq (-1)</b>	-0.048875	0.005434	-8.994939	0.0000

CointEq (-1): Velocidad de ajuste

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados obtenidos en Eviews 12.0

### 4.3. DISCUSIÓN

Con respecto al primer objetivo específico, los resultados demostraron que en el largo plazo el crecimiento económico tiene una influencia positiva y es estadísticamente



significativo con el empleo; es decir que, ante un incremento de un punto porcentual en la tasa de crecimiento de la economía, el índice de empleo se incrementara en 1.4% lo expuesto anteriormente coincide con los resultados de Alvites (2015) en la cual también se analiza la misma incidencia entre las mismas variables solo en un periodo distinto que fue del 2001-2012 sus resultados concluyeron que la elasticidad del empleo-producto per cápita es de 0.43 y en el largo plazo la elasticidad resulto ser altamente significativo lo cual indicaría que el crecimiento económico había contribuido a la generación de empleo.

De igual manera, las estimaciones realizadas son consistentes con los resultados obtenidos de Garavito (2002) donde se encuentra que existe una relación positiva de largo plazo entre la tasa de empleo y el PIB de Lima Metropolitana además menciona que por cada 1000 nuevos soles de 1979 de incremento en el producto, la tasa de empleo se elevará en 0.0288 puntos porcentuales.

De Jesús & Carbajal (2011) obtiene resultados similares para la ciudad de México en cuanto a la existencia de una relación positiva entre crecimiento económico y empleo donde se muestra que si se da un crecimiento del 1% en la tasa de empleo el producto crecerá 4.3. También mencionan que las variaciones positivas y negativas que se dieron en su economía tuvieron efectos en el mercado laboral donde para los periodos de alto crecimiento se reducían las tasas de desempleo y estas se incrementaban en épocas de recesión.

Por otro lado, haciendo un análisis comparativo sobre la relación que existe entre crecimiento económico y tasa de desempleo para el Perú en el periodo 2000 al 2013, Laos (2015) demuestra que la variación del PBI tuvo una tendencia creciente y volátil, sin embargo la tendencia de la variación del desempleo ha sido decreciente y ligeramente estable lo cual también respaldaría los resultados obtenidos anteriormente.



Con respecto al segundo objetivo específico, los resultados demostraron que en el largo plazo los términos de intercambio tienen una relación positiva y significativa con el empleo por lo que ante un incremento del 1% en los términos de intercambio, el índice de empleo se incrementará en 0.42%, los periodos en los que los términos de intercambio fueron favorables guardan relación con un alto crecimiento económico, en el año 2006 el crecimiento de los términos de intercambio fue de 29.8 %, periodo en el que el índice de empleo creció en 8.33 % hasta 2008, el sector manufactura fue el que más dinamismo tuvo y contribuyó a que el empleo se incrementara, los términos de intercambio guardan una relación positiva con el empleo debido a que son uno de los determinantes de la inversión privada y al incrementarse la producción también el empleo lo haría, esto concuerda con Peña (2015) que encuentra una relación negativa entre los términos de intercambio y el desempleo de -0.10 %, este efecto favorable de los términos de intercambio en el empleo se explicaría por su relación con la inversión y las exportaciones..

Con respecto al tercer objetivo específico, la dinámica de corto plazo explica cuál es la dinámica de ajuste ante la presencia de cualquier shock que se da en el corto plazo y su reversión en el largo plazo por lo tanto los resultados mostraron que la velocidad de ajuste es negativa con un valor de -0.048875 y además es significativo estadísticamente al 1% lo cual quiere decir que cada desvío que se presente se ajustará en 4% cada periodo. El resultado obtenido coincide con Azogue (2021) quien argumenta que en el corto plazo si el crecimiento económico es mayor, el desempleo se reducirá significativamente. De la misma manera Gonzales et al. (2021) demuestra que si el crecimiento económico tiene un incremento del 1% entonces la tasa de desempleo se reducirá en 0,26%. Cabe mencionar que dicho resultado no concuerda con lo obtenido por Alvites (2015) ya que este concluye que no existe una relación de corto plazo y menciona que la causalidad



entre crecimiento económico y empleo no es unidireccional. De igual manera Barroso & Castro (2020) obtienen una velocidad de ajuste del mecanismo de corrección del error positiva; presentando un ajuste de 32,53 %, lo que significa que existe mucha divergencia en el sistema de equilibrio de largo plazo y de esta manera la elasticidad de corto plazo estimada no representaría el valor real ya que presenta mucha inestabilidad.



## V. CONCLUSIÓN

En relación al primer objetivo de la investigación los resultados evidenciaron que el crecimiento económico tiene una influencia positiva y es estadísticamente significativo; es decir que, ante un incremento de un punto porcentual en la tasa de crecimiento de la economía, el índice de empleo se incrementará en 1.4% en el largo plazo.

En relación al segundo objetivo de la investigación se obtuvo que los términos de intercambio presentan un comportamiento similar al objetivo anterior; es decir que tienen una relación positiva y significativa por lo que ante un incremento del 1% en los términos de intercambio, el índice de empleo se incrementará en 0.42% en el largo plazo.

Finalmente, en relación al tercer objetivo de la investigación se concluye que la dinámica de corto plazo explica cuál es la dinámica de ajuste ante la presencia de cualquier shock que se de en el corto plazo y su reversión en el largo plazo por lo tanto los resultados mostraron que la velocidad de ajuste es negativa con un valor de  $-0.048875$  y además presenta una probabilidad que indica ser significativo estadísticamente al 1% lo cual quiere decir que cada desvío que se presente se ajustara en 4% cada periodo.



## VI. RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda priorizar un crecimiento económico sostenido para que de esta manera aumente la demanda de trabajo ya que como se ha concluido en el presente estudio, ante una mayor tasa de crecimiento se verá reflejado en una mayor generación de empleo en el país.

En segundo lugar, si bien la economía peruana tuvo una diversificación en sus exportaciones de los últimos años, esta aun presenta una gran dependencia de los precios de las materias primas y del comercio exterior haciendo que la economía peruana sea muy vulnerable. Se recomienda tener en cuenta los efectos de los términos de intercambio y su volatilidad sobre el crecimiento económico peruano ya que según los resultados serían muy favorables para el empleo

Por último, la informalidad es un factor principal que dificulta el crecimiento de la economía peruana. Para lo cual, se debe tener muy en cuenta que la educación es la base fundamental para mejorar la capacidad y las oportunidades de la población al momento de conseguir un trabajo y que este sea formal, también se debe realizar adecuadas inversiones en base a aquellos sectores de la economía que aumentan la absorción de la mano de obra y mejoran la productividad de la economía. De esta manera el ajuste de los choques que se puedan dar en el corto plazo será más rápido.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvites, C. (2015). *El crecimiento económico y su incidencia en la generación de empleo en el Perú: 2001-2012* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo].  
[https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2033/alvitesleyva\\_cristhian.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2033/alvitesleyva_cristhian.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Argoti, A. (2011). Algunos elementos sobre la teoría clásica del empleo y la versión keynesiana. *Tendencias*, *XII*(2), 35–57.  
<https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/527/566>
- Asturias Corporación Universitaria. (n.d.). *El Modelo Económico*. 1–14. [https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/econometria/unidad1\\_pdf1.pdf](https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/econometria/unidad1_pdf1.pdf)
- Azogue, D. (2021). *El desempleo y su dinámica con la inflación y crecimiento económico en el Ecuador* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33214/1/T5093e.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011). *Glosario de Términos Económicos*. 1–264.  
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Banco Mundial. (2018). *El empleo, núcleo del desarrollo: Transformar economías y sociedades mediante puestos de trabajo sostenibles*.  
[https://www.bancomundial.org/es/results/2018/02/13/jobs-at-the-core-of-development#:~:text=Los empleos de buena calidad,beneficia el crecimiento económico mundial.&text=Los programas de empleo son una prioridad máxima para el Banco Mundial.](https://www.bancomundial.org/es/results/2018/02/13/jobs-at-the-core-of-development#:~:text=Los%20empleos%20de%20buena%20calidad,beneficia%20el%20crecimiento%20económico%20mundial.&text=Los%20programas%20de%20empleo%20son%20una%20prioridad%20m%C3%A1xima%20para%20el%20Banco%20Mundial.)
- Barba, J. (2011). *Tipos de empleo* (p. 12).  
[https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/huejutla/administracion/temas/tipos\\_de\\_empleo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/temas/tipos_de_empleo.pdf)
- Barragán, M. (2004). *Los terminos de intercambio y los indices de comercio exterior*. 26.  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/5622/32/Capítulo3.pdf>
- Barroso, M., & Castro, D. (2020). Analisis de las estimaciones de las variables del mercado



- laboral venezolano en la intensidad del crecimiento en el empleo para el periodo 2014-2018 [Universidad Católica Andrés Bello]. In *Universidad Católica Andrés Bello*. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAU4533.pdf>
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía* (5ta ed.). Pearson. <https://dcbrozenwurcel.files.wordpress.com/2018/04/macroeconomc3ada-5ta-edicic3b3n-olivier-blanchard.pdf>
- Bour, J. (2017). *Empleo, productividad, salarios, crecimiento*. [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6391e26d-e3fc-46a3-eee0-66346b7d4fd4&groupId=287460&fbclid=IwAR2aLKW0sh8F6aBldocs01TsFhXzSmtBx9Wi7s9nA0c96uk-3KV7fRDXBm4](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=6391e26d-e3fc-46a3-eee0-66346b7d4fd4&groupId=287460&fbclid=IwAR2aLKW0sh8F6aBldocs01TsFhXzSmtBx9Wi7s9nA0c96uk-3KV7fRDXBm4)
- Brown, R., Durbin, J., & Evans, J. (1974). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. *Royal Statistical Society*, 149–163. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x>
- Castellares, R., & Camacho, D. (2018). *La dinámica de las exportaciones no tradicionales en los últimos 15 años*. 17–22. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-176/moneda-176-03.pdf>
- Castillo, P. (2011). Política Económica: Crecimiento Económico, Desarrollo Económico, Desarrollo Sostenible. *Revista Internacional Del Mundo Económico y Del Derecho*, 3, 1–12. <http://www.revistainternacionaldelmundoeconomicoydelderecho.net/wp-content/uploads/RIMED-Política-económica.pdf>
- Chirinos, R. (2007). *Determinantes del crecimiento económico: Una revisión de la literatura existente y estimaciones para el período 1960-2000* (Documentos de Trabajo Working Paper Series N° 2007-013). <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2007/Working-Paper-13-2007.pdf>
- Cuevas, M. (2019). *El crecimiento económico y su relación con el empleo en el Perú. Período 2003.1-2018.12* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano Puno]. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13482/Cuevas\\_Huaynillo\\_Magda\\_](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13482/Cuevas_Huaynillo_Magda_)



- Angelica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas* (1ra. Edici). Pearson-Educación.  
<http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- De Jesús, L., & Carbajal, Y. (2011). Crecimiento económico y desempleo en el Estado de México: una relación estructural. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 3, 77–88.  
<https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/5407/20954>
- Destinobles, G., & Hernández, J. (2001). El Modelo De Crecimiento De Solow. *Repositorio de CEPAL - ONU*, 6, 7. <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2011-01.pdf>
- Dickey, D., & Fuller, W. (1981). *Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root* (pp. 1057–1072). The Econometric Society.  
[http://www.erudito.fea.usp.br/PortalFEA/Repositorio/537/Documentos/DIckey-Fuller\(1981\).pdf](http://www.erudito.fea.usp.br/PortalFEA/Repositorio/537/Documentos/DIckey-Fuller(1981).pdf)
- Enriquez, A., & Galindo, M. (2015). Empleo. *Mexico ¿como Vamos?*, 1, 9.  
<https://doi.org/10.2307/j.ctv14t46dx.12>
- Fernandez, S. (2004). Números Índices. In *Departamento de Economía Aplicada* (p. 23).  
<https://www.fuenterrebollo.com/Economicas2013/indices-teoria.pdf>
- Gamero, J. (2006). Crecimiento y empleo. *Consortio de Investigacion Economica y Social*, 31.  
<https://elecciones.cies.org.pe/ckfinder/userfiles/files/resena/Empleo.pdf>
- Garavito, C. (2002). La ley de Okun en el Peru: 1970-2000. *Departamento de Economía PUCP*, 1, 41. <https://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/e-documents/DDD212.pdf>
- Garavito, C. (2019). La Ley de Okun en el Perú: Lima Metropolitana 1971 – 2016. *Departamento de Economía PUCP*, 1, 37.  
<https://files.pucp.education/departamento/economia/DDD479.pdf>
- Gasparini, L., Arcidiacono, M., Carella, L., Puig, J., Gluzmann, P., & Brassiolo, P. (2015). El empelo publico en america latina. *El Trimstre Economico*, LXXXII(4), 749–784.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31343926001>
- Glave, M., & Kuramoto, J. (2007). *La mineria peruana: Lo que sabemos y lo que aun nos falta*



- por saber* (p. 48). GRADE.
- Gonzales, S., Vega, A., Bermeo, Y., & Vega, F. (2021). Crecimiento Económico y Desempleo: Validez de la ley de Okun para Ecuador, periodo 2007:2 -2020:4. *Dominio de Las Ciencias*, 7(4), 661–680. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2117>
- Guillen, A., Badii, M., Garza, F., & Acuña, M. (2015). Descripción y Uso de Indicadores de Crecimiento Económico. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(1), 138–156. [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A10.10\(1\)138-156.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A10.10(1)138-156.pdf)
- Gujarati, D. (2009). *Econometria* (Mc Graw Hi). <https://fvela.files.wordpress.com/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>
- Herman, E. (2011). The Impact of Economic Growth Process on Employment in European Union. *The Romanian Economic Journal*, 47–67. <http://cscanada.net/index.php/ibm/article/view/3255>
- Hernandez, R. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (6th ed., Vol. 53, Issue 9). McGraw-Hill Education.
- INEI. (2000). Metodología para el cálculo de los niveles de empleo. *Colección de Metodologías Estadísticas*, 04(1), 9. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/metodologias/empleo01.pdf>
- INEI. (2020). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento, 2007-2019*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf)
- INEI. (2022). *Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual*. <https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=metodologia>
- Instituto Peruano de Economía. (2021). *¿Que es el producto bruto interno (PBI)?* <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>
- Instituto Peruano de Economía. (2022). *¿QUÉ ES EL PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI)?* <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>



- Jiménez, F. (2011). Crecimiento económico: enfoques y modelos. In *Fondo editorial PUCP*.
- Lanteri, L. (2009). Términos de intercambio externos y balanza comercial. *Economía Mexicana Nueva Epoca*, 18(2), 221–248. <http://www.scielo.org.mx/pdf/emne/v18n2/v18n2a3.pdf>
- Laos, R. (2015). *Relación entre Crecimiento Económico y Tasa de desempleo en el Perú: 2000-2013* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/940>
- Larrain, F., & Sachs, J. (2004). *Macroeconomía en la economía global* (2da ed.). Pearson Education S.A. [http://www.ricardopanza.com.ar/files/macro1/Macroeconomía\\_en\\_la\\_economía\\_global\\_Larrain\\_Sachs\\_2da\\_Edi\\_pdf.pdf](http://www.ricardopanza.com.ar/files/macro1/Macroeconomía_en_la_economía_global_Larrain_Sachs_2da_Edi_pdf.pdf)
- Laveglia, F. (2022). *Contribuciones para la Formulación de un Sistema de Cuentas Regionales*.
- Magariños, N. (2018). Un análisis conceptual y empírico de la Ley de Okun para Argentina. *Departamento de Economía de La Universidad Nacional Del Sur*, 52. [http://bc2.uns.edu.ar/bitstream/123456789/5101/1/Tesis Magariños%2C Néstor Adrián.pdf](http://bc2.uns.edu.ar/bitstream/123456789/5101/1/Tesis%20Magariños%20Néstor%20Adrián.pdf)
- Mahadeva, L., & Robinson, P. (2004). Prueba de raíz unitaria para ayudar a la construcción de un modelo. *Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos*, 82. <https://www.cemla.org/PDF/ensayos/pub-en-76.pdf>
- Manh, P. H., Dao, H. T. T., & Ngoc, N. Van. (2014). Relationship between Economic Growth and Employment in Vietnam. *Journal of Economics Development*, 222, 40–50. <https://doi.org/10.24311/jed/2014.222.07>
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los Economistas: Guía Para Elaborar y Desarrollar un Proyecto de Investigación* (1ra ed., Vol. 53, Issue 9). Fondo Editorial PUCP. <https://files.pucp.education/departamento/economia/lde-2014-05.pdf>
- Mendoza, W., & García, J. (2006). *Crecimiento económico y pobreza*. 25. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2005/Memoria-BCRP-2005-1.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020). *Resumen del informe anual del empleo*. 10. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1014704/IAE\\_2020\\_propuesta\\_V4.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1014704/IAE_2020_propuesta_V4.pdf)



- Mochon, F., & Beker, V. (2008). *Economía, Principios y Aplicaciones* (L. Solano (ed.); Cuarta edi). McGraw-Hill Interamericana. <https://ens9004-inf.d.mendoza.edu.ar/sitio/geografia-economica/upload/09- MOCHON MORCILLO %26 BEKER - LIBRO - Principios y Aplicaciones de Econom%EDa.pdf>
- Montero, R. (2013). *Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España Variables.* 1–8. <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/cointegracion.pdf>
- Narodowsky, P. (2006). Introducción a las teorías keynesianas y poskeynesianas del mercado de trabajo. *Teorías Económicas Sobre El Mercado de Trabajo. I. Marxistas y Keinesianos*, 101–134.
- Neffa, J. (1999). Actividad, trabajo y empleo: Algunas reflexiones sobre un tema en debate. *Orientación y Sociedad*, 1, 127–162. [http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.2956/%0Apr.2956.pdf](http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.2956/%0Apr.2956.pdf)
- Novales, A. (2016). Series temporales. Estacionariedad, Raíces Unitarias. *Universidad Complutense*, 1–54. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/Series temporales.pdf>
- Núñez, J. (2020). *Economías de crecimiento: Modelos y su aplicabilidad practica en referencia a Alemania y Chile.* 1–50. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/407891/retrieve>
- Oficina Internacional del Trabajo. (2015). La importancia del empleo y los medios de vida en la agenda para el desarrollo con posterioridad a 2015. *Nota Conceptual de La OIT Núm. 1 Sobre La Agenda de Desarrollo Post 2015*, 3. [https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030/documents/WCMS\\_193484/lang--es/index.htm%0Ahttps://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/statement/wcms\\_206443.pdf](https://www.ilo.org/global/topics/sdg-2030/documents/WCMS_193484/lang--es/index.htm%0Ahttps://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/statement/wcms_206443.pdf)
- Okun, A. (1962). Potential GNP: its measurement and significance. In *Cowles Foundation, Yale University: New Haven, CT, USA* (p. 7). <https://mileskorak.files.wordpress.com/2016/01/okun-potential-gnp-its-measurement-and->



significance-p0190.pdf

- Olivares, L. (2020). *Influencia del crecimiento económico en la tasa de desempleo en el Perú, bajo el enfoque de la ley de Okun: 2001 – 2018*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2017). *La industria de la minería en el Perú - 20 años de contribución al crecimiento y desarrollo económico del país*.  
[http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf](http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/mineria/Documentos/Publicaciones/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf)
- Organizacion Internacional del Trabajo. (n.d.). *Crecimiento económico con alto coeficiente de empleo*. Recuperado el 27 de junio, 2022.  
<https://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/employment-rich/lang--es/index.htm>
- Organizacion Internacional del Trabajo. (2019). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo* (p. 125).
- Oviedo, A. (2017). *Medición del impacto de los términos de intercambio sobre la actividad económica colombiana: una aproximación FAVAR*.
- Peña, C. (2015). *Desempleo, inversión privada y términos de intercambio. Venezuela 1970-2012*.  
<https://doi.org/10.17533/udea.pece.n25a08>
- Peñaherrera, M. (2011). *Desempleo y Crecimiento económico, Un nuevo enfoque para la estimación econométrica de la Ley de Okun para la economía ecuatoriana en el período 1972-2008* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja].  
[http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1820/3/UTPL\\_Peñaherrera\\_Aguilar\\_Martha\\_Alexandra\\_331X129.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1820/3/UTPL_Peñaherrera_Aguilar_Martha_Alexandra_331X129.pdf)
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to analysis of long run relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 41.
- Resico, M. F. (2008). *Introducción a la Economía Social de Mercado*.  
[https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/2366/1/Introducción a la Economía Social de Mercado Resico.pdf](https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/2366/1/Introducción%20a%20la%20Economía%20Social%20de%20Mercado%20Resico.pdf)



- Rivera, I. (2019). *Principios de macroeconomía: Un enfoque de sentido común* (Pontificia Universidad Católica del Perú (ed.); Primera ed). Fondo Editorial PUCP. <https://files.pucp.education/departamento/economia/lde-2017-04.pdf>
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>
- Sudrajat, L. W. (2008). *Analysis the relationship between economic growth and employment in Indonesia Period 1993-2003*. 1–71. <https://catalog.ihsn.org/citations/28263>
- Tovar, P., & Chuy, A. (2000). Términos de Intercambio y Ciclos Económicos : 1950 - 1998. *Estudios Económicos*, 6, 1–31. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/06/Estudios-Economicos-6-8.pdf>
- Valenzuela, J. (2008). El Crecimiento Económico: concepto, determinantes inmediatos y evidencia empírica. *Revista de La Facultad de Economía BUAP*, 28. <http://www.eco.buap.mx/aportes/revista/38> Año XIII Numero 38 y 39, Mayo-Diciembre de 2008/02 El crecimiento economico; concepto, determinantes inmediatos y evidencia empirica. Jose Valenzuela Feijoo.pdf
- Vásquez, F. (2010). *La relación entre crecimiento economico y desarrollo humano*. 8–12. [https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-151/moneda-151-02.pdf?fbclid=IwAR1-f\\_BHC\\_mBs6BwnlqaJGQF8VI2BUIV5RADCGH4F20hEZ-NWslAlMip8qmg](https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-151/moneda-151-02.pdf?fbclid=IwAR1-f_BHC_mBs6BwnlqaJGQF8VI2BUIV5RADCGH4F20hEZ-NWslAlMip8qmg)
- Zhang, M., Gourley, S., & Soriano, F. (2006). Analysing the Terms of Trade Effect on GDP and Employment in the Presence of Low Real Unit Labour Costs. *Australian Bureau of Statistics*, 6(4), 4–5. <https://doi.org/10.13343/j.cnki.wsxb.2010.09.016>



## ANEXO

### Anexo A: Base de datos usados para la investigación

	INDICE_SA	TI	CPBI
2005Q1	71.31358	69.70219132	5.626102726
2005Q2	72.62404	72.15557619	5.426774593
2005Q3	73.57498	72.41054983	6.46769284
2005Q4	74.19012	76.11204055	7.597286764
2006Q1	75.67426	83.22037922	8.283806308
2006Q2	77.28104	95.8185399	6.329469367
2006Q3	79.00870	98.04825858	8.294596601
2006Q4	80.78919	99.62454134	7.324217668
2007Q1	82.31537	99.34723233	5.286822931
2007Q2	83.45008	105.3002046	6.333118263
2007Q3	85.44518	100.0435726	10.84158416
2007Q4	87.44262	95.92013767	11.42435818
2008Q1	89.62346	96.54120856	10.14555362
2008Q2	91.30892	93.45052333	10.53228951
2008Q3	92.59158	86.3559989	9.579498402
2008Q4	93.42537	75.07057779	6.484208604
2009Q1	92.81097	77.06639025	2.594043983
2009Q2	92.61392	81.91858717	-0.733583673
2009Q3	92.74173	87.05611269	-0.10054479
2009Q4	93.54088	96.09931834	2.728255331
2010Q1	94.90966	99.60669327	5.482427184
2010Q2	96.27468	102.7940467	9.415315464
2010Q3	97.32313	103.0589327	9.569320606
2010Q4	98.52722	109.3815698	8.667805338
2011Q1	100.3809	113.354162	8.413848901
2011Q2	101.4619	113.0104798	5.284628592
2011Q3	102.5851	114.2894187	5.811549511
2011Q4	103.4310	107.4119416	6.014240397
2012Q1	104.1658	110.9926774	6.110652705
2012Q2	105.4011	107.6523743	5.894266942



	INDICE_SA	TI	CPBI
2012Q3	106.8671	106.8942982	7.020488315
2012Q4	107.5867	109.5055309	5.556921084
2013Q1	108.2392	109.3522395	4.978087957
2013Q2	108.8029	101.5411777	6.263889574
2013Q3	109.3153	99.62303657	5.226645464
2013Q4	109.8306	98.50903473	6.844359568
2014Q1	110.4033	97.5273787	4.955895437
2014Q2	111.0860	95.04625379	1.959439128
2014Q3	111.3748	97.74663052	1.823199583
2014Q4	111.5530	96.63639151	1.067684337
2015Q1	111.5538	92.7828061	1.928718024
2015Q2	111.9640	92.29073369	3.173985246
2015Q3	112.3607	87.93454005	3.155730112
2015Q4	112.4818	87.37897885	4.621146887
2016Q1	112.2376	86.5139323	4.487465016
2016Q2	111.8648	88.16312607	3.743442463
2016Q3	113.0165	91.17393955	4.611851767
2016Q4	112.8987	93.54345642	3.054750187
2017Q1	113.1164	93.56453132	2.295453486
2017Q2	112.8979	92.6838854	2.643682434
2017Q3	112.3433	97.46130491	2.807402115
2017Q4	112.2585	102.6647225	2.322655595
2018Q1	112.6788	101.6103784	3.127698227
2018Q2	112.7630	98.06595024	5.588729188
2018Q3	113.0903	92.62139253	2.477586936
2018Q4	113.2259	92.89445931	4.651280018
2019Q1	113.0618	93.11904309	2.436271553
2019Q2	113.0779	94.70986915	1.169576152
2019Q3	113.1943	95.99206961	3.363625765
2019Q4	113.7692	94.59614172	2.006436132

Fuente: Elaboración propia con base a datos del BCR



## Anexo B: Modelo Autorregresivo de Rezagos distribuidos ARDL

Dependent Variable: LOG(INDICE\_SA)  
Method: ARDL  
Date: 11/14/22 Time: 05:31  
Sample (adjusted): 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56 after adjustments  
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)  
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)  
Dynamic regressors (4 lags, automatic): CPBI LOG(TI)  
Fixed regressors: @ISPERIOD("2016q3") @ISPERIOD("2009q1") C  
Number of models evaluated: 100  
Selected Model: ARDL(4, 0, 1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOG(INDICE_SA(-1))	1.120808	0.102131	10.97423	0.0000
LOG(INDICE_SA(-2))	-0.194162	0.155024	-1.252462	0.2167
LOG(INDICE_SA(-3))	-0.133775	0.148771	-0.899203	0.3732
LOG(INDICE_SA(-4))	0.158253	0.081006	1.953611	0.0568
CPBI	0.000688	0.000210	3.267872	0.0021
LOG(TI)	-0.010191	0.009993	-1.019728	0.3132
LOG(TI(-1))	0.030721	0.011701	2.625565	0.0117
@ISPERIOD("2016q3")	0.010505	0.002707	3.880529	0.0003
@ISPERIOD("2009q1")	-0.009439	0.002950	-3.199763	0.0025
C	0.136190	0.027102	5.025099	0.0000
R-squared	0.999616	Mean dependent var		4.623817
Adjusted R-squared	0.999540	S.D. dependent var		0.118571
S.E. of regression	0.002542	Akaike info criterion		-8.951129
Sum squared resid	0.000297	Schwarz criterion		-8.589459
Log likelihood	260.6316	Hannan-Quinn criter.		-8.810910
F-statistic	13288.85	Durbin-Watson stat		1.802712
Prob(F-statistic)	0.000000			

\*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

## Anexo C: Modelo de largo plazo de Pesaran, Shin y Smith.

ARDL Long Run Form and Bounds Test  
Dependent Variable: DLOG(INDICE\_SA)  
Selected Model: ARDL(4, 0, 1)  
Case 2: Restricted Constant and No Trend  
Date: 11/14/22 Time: 08:28  
Sample: 2005Q1 2019Q4  
Included observations: 56

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.



C	0.136190	0.027102	5.025099	0.0000
LOG(INDICE_SA(-1))*	-0.048875	0.006695	-7.299730	0.0000
CPBI**	0.000688	0.000210	3.267872	0.0021
LOG(TI(-1))	0.020530	0.005346	3.840234	0.0004
DLOG(INDICE_SA(-1))	0.169684	0.098940	1.715015	0.0931
DLOG(INDICE_SA(-2))	-0.024478	0.091993	-0.266087	0.7914
DLOG(INDICE_SA(-3))	-0.158253	0.081006	-1.953611	0.0568
DLOG(TI)	-0.010191	0.009993	-1.019728	0.3132
@ISPERIOD("2016q3")	0.010505	0.002707	3.880529	0.0003
@ISPERIOD("2009q1")	-0.009439	0.002950	-3.199763	0.0025

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

\*\* Variable interpreted as  $Z = Z(-1) + D(Z)$ .

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CPBI	0.014072	0.005022	2.802076	0.0074
LOG(TI)	0.420050	0.090731	4.629613	0.0000
C	2.786495	0.411988	6.763533	0.0000

EC = LOG(INDICE\_SA) - (0.0141\*CPBI + 0.4201\*LOG(TI) + 2.7865)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	18.98883 2	Asymptotic: n=1000		
		10%	2.63	3.35
		5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5
Actual Sample Size	56	Finite Sample: n=60		
		10%	2.738	3.465
		5%	3.288	4.07
		Finite Sample: n=55		
		10%	2.748	3.495
		5%	3.303	4.1
		1%	4.61	5.563

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

## Anexo D: Test de autocorrelación de residuos



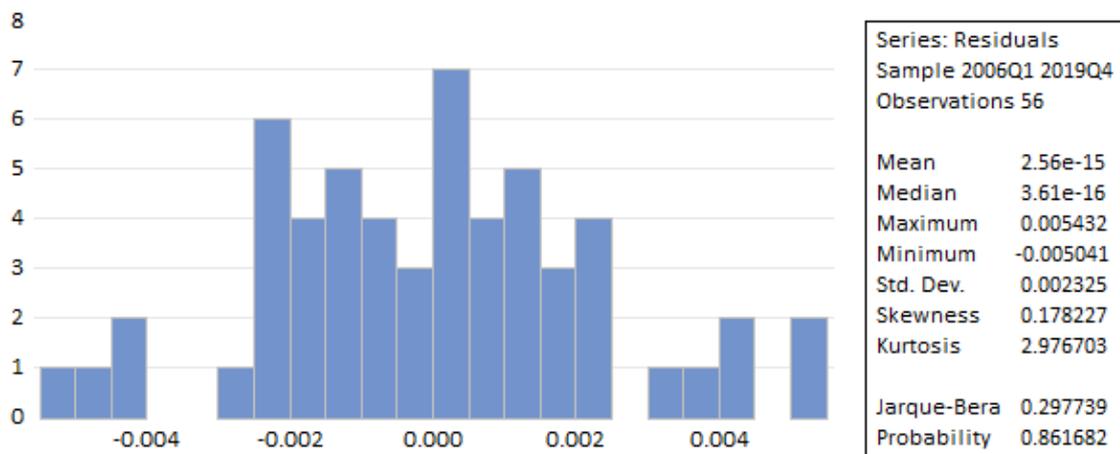
Date: 11/14/22 Time: 08:31  
Sample (adjusted): 2006Q1 2019Q4  
Included observations: 56 after adjustments

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1			-0.227	-0.227	3.0467	0.081
2			-0.087	-0.146	3.5019	0.174
3			0.194	0.149	5.8189	0.121
4			-0.198	-0.140	8.2623	0.082
5			-0.181	-0.249	10.347	0.066
6			0.155	0.000	11.898	0.064
7			-0.130	-0.090	13.023	0.072
8			-0.085	-0.117	13.511	0.095
9			0.044	-0.142	13.647	0.135
10			-0.031	-0.080	13.716	0.186
11			-0.133	-0.195	14.984	0.183
12			0.209	0.043	18.202	0.110
13			0.139	0.171	19.665	0.104
14			-0.177	-0.112	22.075	0.077
15			0.123	-0.047	23.268	0.079
16			-0.012	-0.069	23.281	0.106
17			-0.054	0.107	23.520	0.133
18			0.033	-0.007	23.614	0.168
19			-0.118	-0.211	24.846	0.166
20			0.030	0.019	24.926	0.204
21			-0.038	-0.061	25.062	0.244
22			-0.057	-0.050	25.375	0.279
23			0.051	-0.029	25.632	0.319
24			-0.073	-0.150	26.173	0.344

\*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

### Anexo E: Test de Normalidad de Jarque-Bera



Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

### Anexo F: Test de Ramsey Reset

Ramsey RESET Test  
Equation: UNTITLED



Omitted Variables: Squares of fitted values

Specification: LOG(INDICE\_SA) LOG(INDICE\_SA(-1)) LOG(INDICE\_SA(-2)) LOG(INDICE\_SA(-3)) LOG(INDICE\_SA(-4)) CPBI LOG(TI) LOG(TI(-1)) @ISPERIOD("2016q3") @ISPERIOD("2009q1") C

	Value	df	Probability
t-statistic	0.512644	45	0.6107
F-statistic	0.262804	(1, 45)	0.6107
Likelihood ratio	0.326094	1	0.5680

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	1.73E-06	1	1.73E-06
Restricted SSR	0.000297	46	6.46E-06
Unrestricted SSR	0.000296	45	6.57E-06

LR test summary:

	Value
Restricted LogL	260.6316
Unrestricted LogL	260.7947

Unrestricted Test Equation:

Dependent Variable: LOG(INDICE\_SA)

Method: Least Squares

Date: 11/14/22 Time: 09:02

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(INDICE_SA(-1))	0.954474	0.340409	2.803906	0.0074
LOG(INDICE_SA(-2))	-0.159981	0.169910	-0.941558	0.3514
LOG(INDICE_SA(-3))	-0.111762	0.156004	-0.716405	0.4774
LOG(INDICE_SA(-4))	0.130533	0.097942	1.332761	0.1893
CPBI	0.000596	0.000277	2.150919	0.0369
LOG(TI)	-0.008868	0.010400	-0.852674	0.3984
LOG(TI(-1))	0.027121	0.013727	1.975777	0.0543
@ISPERIOD("2016q3")	0.008918	0.004128	2.160204	0.0361
@ISPERIOD("2009q1")	-0.007661	0.004569	-1.676729	0.1005
C	0.443536	0.600152	0.739038	0.4637
FITTED^2	0.015885	0.030987	0.512644	0.6107

R-squared	0.999618	Mean dependent var	4.623817
Adjusted R-squared	0.999533	S.D. dependent var	0.118571
S.E. of regression	0.002563	Akaike info criterion	-8.921238
Sum squared resid	0.000296	Schwarz criterion	-8.523401
Log likelihood	260.7947	Hannan-Quinn criter.	-8.766997
F-statistic	11768.33	Durbin-Watson stat	1.806621
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

## Anexo G: Test de correlación serial LM - Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:



Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags

F-statistic	0.799791	Prob. F(2,44)	0.4558
Obs*R-squared	1.964417	Prob. Chi-Square(2)	0.3745

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 11/14/22 Time: 09:03

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 56

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(INDICE_SA(-1))	-0.054262	0.136122	-0.398630	0.6921
LOG(INDICE_SA(-2))	0.149998	0.207253	0.723745	0.4731
LOG(INDICE_SA(-3))	-0.135294	0.184044	-0.735122	0.4662
LOG(INDICE_SA(-4))	0.039208	0.087110	0.450103	0.6548
CPBI	-2.26E-05	0.000225	-0.100666	0.9203
LOG(TI)	-0.000529	0.010058	-0.052556	0.9583
LOG(TI(-1))	0.000273	0.012109	0.022518	0.9821
@ISPERIOD("2016q3")	-0.000116	0.002727	-0.042364	0.9664
@ISPERIOD("2009q1")	-0.000307	0.003137	-0.097831	0.9225
C	0.002876	0.027513	0.104540	0.9172
RESID(-1)	0.127839	0.206256	0.619807	0.5386
RESID(-2)	-0.227668	0.199873	-1.139066	0.2608
R-squared	0.035079	Mean dependent var	2.56E-15	
Adjusted R-squared	-0.206151	S.D. dependent var	0.002325	
S.E. of regression	0.002553	Akaike info criterion	-8.915409	
Sum squared resid	0.000287	Schwarz criterion	-8.481405	
Log likelihood	261.6315	Hannan-Quinn criter.	-8.747147	
F-statistic	0.145417	Durbin-Watson stat	1.899278	
Prob(F-statistic)	0.999247			

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

## Anexo H: Test de ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	3.085675	Prob. F(1,53)	0.0848
Obs*R-squared	3.025944	Prob. Chi-Square(1)	0.0819

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 11/14/22 Time: 09:23

Sample (adjusted): 2006Q2 2019Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.55E-06	1.22E-06	5.348490	0.0000
RESID^2(-1)	-0.242243	0.137904	-1.756609	0.0848
R-squared	0.055017	Mean dependent var	5.32E-06	



Adjusted R-squared	0.037187	S.D. dependent var	7.60E-06
S.E. of regression	7.46E-06	Akaike info criterion	-20.73896
Sum squared resid	2.95E-09	Schwarz criterion	-20.66597
Log likelihood	572.3215	Hannan-Quinn criter.	-20.71073
F-statistic	3.085675	Durbin-Watson stat	2.013495
Prob(F-statistic)	0.084761		

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

## Anexo I: Test de White

Heteroskedasticity Test: White

Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.797090	Prob. F(24,31)	0.7138
Obs*R-squared	21.37015	Prob. Chi-Square(24)	0.6168
Scaled explained SS	14.25143	Prob. Chi-Square(24)	0.9408

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 11/14/22 Time: 09:24

Sample: 2006Q1 2019Q4

Included observations: 56

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003331	0.007680	-0.433744	0.6675
LOG(INDICE_SA(-1))^2	-0.004746	0.003220	-1.473673	0.1507
LOG(INDICE_SA(-1))*LOG(INDICE_SA(-2))	-0.000377	0.000203	-1.863120	0.0719
LOG(INDICE_SA(-1))*LOG(INDICE_SA(-3))	0.000264	0.003603	0.073348	0.9420
LOG(INDICE_SA(-1))*LOG(INDICE_SA(-4))	0.004103	0.001915	2.142117	0.0401
LOG(INDICE_SA(-1))*CPBI	-0.000227	0.000155	-1.463228	0.1535
LOG(INDICE_SA(-1))*LOG(TI)	-0.000229	0.004105	-0.055752	0.9559
LOG(INDICE_SA(-1))*LOG(TI(-1))	0.001044	0.000690	1.511509	0.1408
LOG(INDICE_SA(-1))*@ISPERIOD("2016q3")	-5.43E-07	2.22E-06	-0.244759	0.8083
LOG(INDICE_SA(-1))*@ISPERIOD("2009q1")	-6.41E-06	4.06E-06	-1.580191	0.1242
LOG(INDICE_SA(-1))	0.023271	0.011151	2.086840	0.0452
LOG(INDICE_SA(-2))*CPBI	0.000312	0.000165	1.888241	0.0684
LOG(INDICE_SA(-3))*CPBI	-0.000214	0.000189	-1.130562	0.2669
LOG(INDICE_SA(-3))*LOG(TI)	-0.000207	0.003751	-0.055110	0.9564
LOG(INDICE_SA(-4))*CPBI	0.000104	0.000114	0.912354	0.3686
LOG(INDICE_SA(-4))	-0.018838	0.009099	-2.070361	0.0468
CPBI^2	-2.73E-07	5.26E-07	-0.519106	0.6074
CPBI*LOG(TI)	1.64E-06	2.55E-05	0.064218	0.9492
CPBI*LOG(TI(-1))	3.04E-05	3.00E-05	1.013004	0.3189
CPBI	-2.43E-05	6.52E-05	-0.373374	0.7114
LOG(TI)^2	-3.92E-05	0.000640	-0.061261	0.9515
LOG(TI)*LOG(TI(-1))	0.000146	0.001546	0.094621	0.9252
LOG(TI)	0.001696	0.002557	0.663401	0.5120
LOG(TI(-1))^2	-9.59E-05	0.000933	-0.102789	0.9188
LOG(TI(-1))	-0.004779	0.002646	-1.806079	0.0806

R-squared	0.381610	Mean dependent var	5.31E-06
Adjusted R-squared	-0.097144	S.D. dependent var	7.53E-06
S.E. of regression	7.89E-06	Akaike info criterion	-20.36077
Sum squared resid	1.93E-09	Schwarz criterion	-19.45659
Log likelihood	595.1015	Hannan-Quinn criter.	-20.01022
F-statistic	0.797090	Durbin-Watson stat	2.776924



Prob(F-statistic) 0.713844

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12

### Anexo J: Modelo de corrección de errores

ARDL Error Correction Regression  
Dependent Variable: DLOG(INDICE\_SA)  
Selected Model: ARDL(4, 0, 1)  
Case 2: Restricted Constant and No Trend  
Date: 11/14/22 Time: 09:26  
Sample: 2005Q1 2019Q4  
Included observations: 56

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(INDICE_SA(-1))	0.169684	0.093376	1.817212	0.0757
DLOG(INDICE_SA(-2))	-0.024478	0.088814	-0.275610	0.7841
DLOG(INDICE_SA(-3))	-0.158253	0.074040	-2.137401	0.0379
DLOG(TI)	-0.010191	0.008493	-1.199916	0.2363
@ISPERIOD("2016q3")	0.010505	0.002494	4.211444	0.0001
@ISPERIOD("2009q1")	-0.009439	0.002713	-3.479657	0.0011
CointEq(-1)*	-0.048875	0.005434	-8.994939	0.0000
R-squared	0.919936	Mean dependent var		0.007635
Adjusted R-squared	0.910132	S.D. dependent var		0.008217
S.E. of regression	0.002463	Akaike info criterion		-9.058272
Sum squared resid	0.000297	Schwarz criterion		-8.805103
Log likelihood	260.6316	Hannan-Quinn criter.		-8.960119
Durbin-Watson stat	1.802712			

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	18.98883	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

Fuente: Elaboración propia mediante el software Eviews 12