



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ECONÓMICA**

TESIS

**IMPACTO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ
EN EL EMPLEO DURANTE EL PERIODO DE 2002 – 2019**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ECONOMISTA**

Autor(a):

**Bach. Ventura Torres Carmen Lucía
(<https://orcid.org/0000-0003-0651-4830>)**

Asesor:

**Mg. Raunelli Sander Juan Manuel
(<https://orcid.org/0000-0001-5818-949X>)**

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2022

APROBACIÓN DEL JURADO

**IMPACTO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ EN EL EMPLEO
DURANTE EL PERIODO 2002 – 2019**

Bach. Ventura Torres Carmen Lucía
Autor

Mg. Raunelli Sander Juan Manuel
Asesor

Mg. Raunelli Sander Juan Manuel
Presidente de Jurado

Mg. Puyen Farias Nelson Alejandro
Secretario de Jurado

Mg. Aurora Vigo Edward Florencio
Vocal de Jurado

DEDICATORIAS

Con mucha satisfacción y orgullo dedico este trabajo a todos mis familiares, quienes han sido mis pilares para poder progresar.

A mis padres Julio Ventura y Gertrudis Torres, porque son el motor de mi vida y el motivo para ser como soy.

A mi hermana Kathya, que es mi motivación y razón de culminar mi carrera profesional, para que pueda verme como ejemplo a seguir.

A mi pareja Slaytown, que siempre estuvo acompañándome y apoyándome durante estos cinco años de carrera.

Por último, a todas aquellos amigos y familiares que pusieron su confianza en mí y me dieron su apoyo durante mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, porque ellos me brindaron la oportunidad de tener una carrera profesional, y gracias a sus consejos que me han permitido crecer como persona y lograr mis objetivos.

A mi hermana y mi pareja, porque han permanecido a mi lado en los momentos más importantes para mí, y me han alentado a seguir adelante y no rendirme ante situaciones negativas.

A mi asesor, el Ing. Juan Manuel Raunelli, por la paciencia y la dedicación que me ha tenido durante la elaboración de esta investigación, y todas las enseñanzas aprendidas durante este periodo.

Por último, a todos mis profesores y amigos con quienes he compartido momentos gratos durante toda la carrera.

RESUMEN

Este informe de investigación parte de los estudios realizados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), donde se discuten temas relacionados a como el crecimiento económico influye en el desempleo, con el fin de determinar la relación entre estas dos variables y poder aplicar políticas macroeconómicas que ayuden eliminar la brecha de desempleo en el país. Sin embargo, han sucedido muchos eventos en la economía del Perú que dan cierta incertidumbre y aún hay mucha intriga sobre el impacto que tiene la tasa de crecimiento del PBI sobre la tasa de desempleo en el Perú, generando grandes discusiones sobre el tema. Es por ello, que esta investigación pretende estudiar el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú usando los datos estadísticos brindados tanto del BCRP como del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI de cada variable a estudiar, comprendidos entre el primer trimestre del 2002 hasta el cuarto trimestre del 2019. La ecuación se basa en el modelo de Okun y se estiman usando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con datos reales trimestrales para el periodo de 2002 – 2019. Los resultados indican que el impacto del crecimiento económico en el empleo fue de 2.55, concordando con el parámetro puesto por Okun para cumplir con una economía estable y un pleno empleo. Finalmente, se sugiere que se sigan realizando investigaciones con este modelo, que, a pesar de no ser tan conocido y estudiado en nuestro país, es uno que mejor explica la relación entre estas variables, y permite conocer mejor la situación económica y laboral de nuestro país y saber que políticas aplicar de acuerdo la situación coyuntural por la que se pasa en el país.

Palabras clave: *Crecimiento económico, Producto Bruto Interno, Empleo, Ley de Okun, Tasa de desempleo, Mínimo Cuadrados Ordinarios*

ABSTRACT

This research report is based on the studies carried out by the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) and the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), where issues related to as economic growth influence unemployment, with in order to determine the relationship between these two variables and be able to apply macroeconomic policies that help eliminate the unemployment gap in the country. However, many events have happened in the economy of Peru that give some uncertainty and there is still a lot of intrigue on the impact of the growth rate of the GDP on the unemployment rate in Peru, generating great discussions on the topic. That is why this research pretends to study the impact of economic growth in employment in Peru using the statistical data provided both the BCRP and the National Institute of Statistics and Computing (INEI) of each variable to be studied, included between the first quarter from 2002 to the fourth quarter of 2019.

The results indicate that the impact of economic growth on employment was 2.55, in line with Okun's parameter for achieving a stable economy and full employment. Finally, it is suggested that research continue to be carried out with this model, which, despite not being so well known and studied in our country, is one that best explains the relationship between these variables, and allows us to better understand the economic and labor situation of our country and to know what policies to apply according to the conjunctural situation that happens in the country.

Keywords: *Economic Growth, Gross Domestic Product, Employment, Okun's Law, Unemployment Rate, Ordinary Least Squares.*

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL JURADO.....	II
DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	X
1.1. Realidad Problemática.....	11
1.2. Trabajos previos.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema.	20
1.3.1. Crecimiento Económico	20
1.3.2. El Producto Bruto Interno:.....	22
1.3.3. El Empleo.....	22
1.3.4. Ley de Okun	23
1.4. Formulación del Problema.	24
1.5. Justificación e importancia del estudio.	24
1.6. Hipótesis.....	24
1.7. Objetivos.....	24
1.7.1. Objetivo general.....	24
1.7.2. Objetivos específicos.....	24
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	25
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	25
2.1.1. Tipo de Investigación	25
2.1.2. Diseño de investigación.....	25
2.2. Población y muestra.	25

2.3. Variables y Operacionalización.....	25
2.3.1. Variables.....	25
2.3.2. Operacionalización.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	26
2.5. Procedimiento de análisis de datos.	26
2.6. Criterios éticos.	29
2.7. Criterios de Rigor Científico.....	29
III. RESULTADOS.....	30
3.1. Resultados en Tablas y Figuras.	30
3.1.1. Objetivo específico 1: Analizar el crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2002. - 2019	30
3.1.2. Objetivo específico 2: Analizar el empleo en el Perú durante el periodo 2002 - 2019.....	30
3.1.3. Objetivo específico 3: Demostrar el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú durante el periodo 2002 – 2019 utilizando un modelo econométrico.....	31
3.2. Discusión de resultados.....	35
3.3. Aporte práctico.....	35
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
4.1. Conclusiones.....	40
4.2. Recomendaciones.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tasa de desempleo según grupos de edad y ámbito geográfico	12
Tabla 2 Operacionalización de las variables.....	26
Tabla 3 Primera estimación del modelo econométrico	32
Tabla 4 Test de Heterocedasticidad del modelo estimado	34
Tabla 5 Corrección del modelo estimado.....	35
Tabla 6 Test de Heterocedasticidad del modelo ajustado	38
Tabla 7 Recopilación de datos de modelo ajustado.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 PBI por tipo de gasto (Millones S/ 2007)	11
Figura 2 Evolución del PBI y la tasa de desempleo en el Perú durante el periodo 2002 – 2019.	32
Figura 3 Primer test de correlación del modelo estimado.....	33
Figura 4	34
Figura 5 Test de Autocorrelación del modelo ajustado.....	37
Figura 6 Test de Normalidad del modelo ajustado	38

I. INTRODUCCIÓN

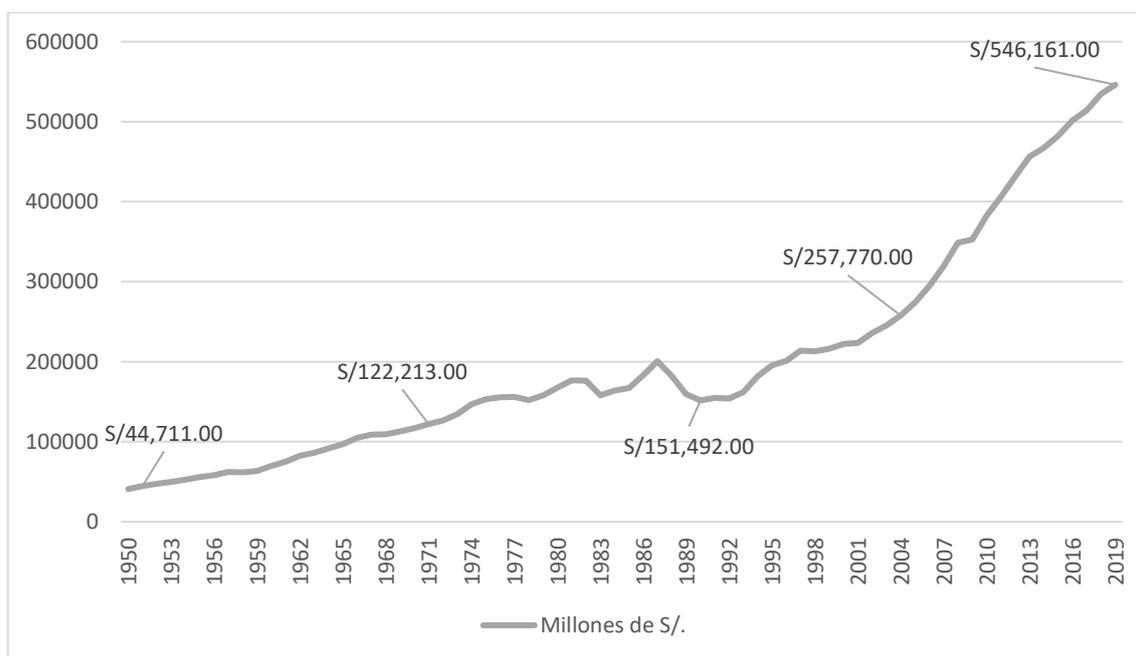
1.1. Realidad Problemática.

El empleo es un tema que interesa a las familias, ya que es la fuente esencial de sus ingresos y también a muchos economistas ya que permite conocer la realidad del empleo y como es que el crecimiento económico de un país afecta en este. Además, permite saber qué políticas macroeconómicas se pueden aplicar de acuerdo a la situación actual del país y de esta manera aportar en la reducción de la pobreza y al aumento de las riquezas totales del país.

Por otro lado, la economía del Perú ha pasado por distintos eventos donde el PBI ha tenido varias fluctuaciones y debido a la inflación e hiperinflación de 1975 hasta 1990 cayó significativamente, teniendo un gran impacto negativo en el crecimiento económico según se observa en la Figura 1.

Figura 1

PBI por tipo de gasto (Millones S/ 2007)



Nota: Realizado en base a datos recopilados del (Banco Central de Reserva, 2019)

Sin embargo, más adelante, la economía se restableció y cambiaron muchas condiciones para el empleo. Estos hechos marcaron un antes y un después dentro de la economía del Perú. Así mismo, en todas las recesiones,

hubo distintos factores externos que fueron atenuados, como el bajo crecimiento en el año 2009, gracias a la aplicación de reformas y políticas macroeconómicas, o que se agravaron como en sucedió en el 2016 por el fenómeno del niño que azotó las costas peruanas, todo esto se evidenció en la tasa de crecimiento y en la tasa de empleo a través de los años. (Garavito C. , 2016)

Tabla 1

Tasa de desempleo según grupos de edad y ámbito geográfico

Ámbito geográfico / Grupos de edad	2002	2007	2013	2019
<i>Nacional</i>				
14 a 24 años	12.3	14.8	11.1	13.1
25 a 59 años	6.6	3.9	3.3	3.2
<i>Región Natural</i>				
<i>Costa</i>				
14 a 24 años	13.5	14.7	11.6	14.2
25 a 59 años	7.7	4.2	3.4	3.7
<i>Sierra</i>				
14 a 24 años	9.1	16.9	11.8	12.6
25 a 59 años	4.3	3.5	3.5	2.3
<i>Selva</i>				
14 a 24 años	10.1	11.3	6.6	7.2
25 a 59 años	2.8	2.9	2.4	1.7

Nota. Los datos fueron recopilados de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática

De igual forma, según (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2021) la comunidad en edad de trabajar empieza a partir de los catorce años, y según la Tabla 1, desde el 2002 al 2019 la tasa de desempleo ha aumentado en 0.8 pp entre la población de 14 a 24 años, mientras que entre la población

de 25 a 59 años el indicador ha disminuido en 3.4 pp, lo que se puede confirmar en la vida real, que los jóvenes son quienes más esfuerzo requieren para conseguir un trabajo, esto debido a la falta de experiencia, la capacitación y la necesidad de conseguir medios económicos para el día a día en comparación a los adultos mayores a 24 años.

Por otro lado, según el ámbito geográfico, la región que logrado disminuir su tasa de desempleo es la Selva, con 2.9 pp y 1.1 pp según cada grupo de edad, esto debido a las migraciones que se realizan hacia las regiones urbanas en busca de mejores oportunidades, sin embargo, esto aumentó la tasa de desempleo tanto en la Costa como en la Sierra.

1.2. Trabajos previos.

(Merlo & Porras Arena, 2019) en su investigación **“Crecimiento del PIB y desempleo: validez de la ley de Okun para Uruguay”**, desarrollada en la Universidad de la República, Uruguay, examinó la eficacia de la ley de Okun para la economía de Uruguay. Estimando las variables PBI y tasa de desempleo, empleando dos prototipos que plantea de Okun: el de brechas y el de diferencias durante los años 1968-2018, donde el autor observa que no importa el modelo que se use para descomponer de las series, el signo es el esperado y la relación de Okun es significativa. Por lo que se espera que el PBI crezca por encima de su nivel por cada punto proporcional y además que la tasa de desempleo se reduce en 0.27 pp. De esta manera el autor concluye que el resultado obtenido para Uruguay es acorde al resto de resultados obtenidos para otros países en desarrollo, lo cual permite usar la ley para proyecciones macroeconómicas que se quieran realizar.

(Castellanos Buitrago, 2018) en su investigación **“Una Revisión del Comportamiento de la Tasa de Desempleo en Colombia para el periodo 1990-2017: y la Ley de Okun”**, desarrollado en la Universidad Católica de Bogotá, Colombia, indaga la conexión entre el PBI y la tasa de desempleo, usando datos de series de tiempo entre 1990-2017, usando como teoría la Ley de Okun. El autor utilizó el MCO junto al análisis de regresión simple, estimando

el coeficiente de Okun para Colombia y además métodos de cómputo como los enfoques de primeras diferencias y de brechas para precisar el cumplimiento de lo que precisa la Ley de Okun. Obteniendo como resultados que Colombia si obedece a las bases de la Ley de Okun, ya que hay una relación entre ambas variables. Sin embargo, expone que las fluctuaciones del desempleo no son totalmente demostradas por los cambios del producto, y que entenderlas mejor deberían tener en cuenta otras variables económicas que no se usaron en la investigación.

(Franco, 2017) en su investigación **“Evidencia de la Ley de Okun para Colombia, Chile y Argentina: 1980 – 2014”**, desarrollada en la Universidad Católica de Colombia, Colombia, tuvo como propósito examinar la conexión entre el desempleo y la producción en Colombia, Chile y Argentina durante los años 1980 y 2014. El método utilizado es el análisis de regresión simple para cada país. Obteniendo como resultado que la Ley de Okun es correcta y se puede aplicar a varios de los países latinoamericanos que se han estudiado y que además los coeficientes son significativos en gran medida, aunque con diferentes valores.

(Bravo Lalama & Amada Lalama, 2017) en su investigación **“Capitalismo social: un vistazo a resultados macroeconómicos de Ecuador, Perú y Colombia”**, desarrollada en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, indagó acerca del desarrollo del sistema capitalista, y como es que el estado intervino para potenciar la calidad de vida colectiva, haciendo una comparación entre Colombia, Ecuador y Perú. Por lo que, el autor describió a Ecuador como un país más centralista e inclinado al socialismo, mientras que, a Perú y Colombia, los etiquetó como países con políticas más liberales. Y, según los indicadores, Perú fue el que experimentó mayor crecimiento durante el periodo de estudio, siguiendo Colombia que presentó bajas en su tasa de crecimiento, y por último Ecuador, que logró una tasa de crecimiento muy baja en comparación a los anteriores países durante el mismo periodo. Por lo tanto, el autor llegó a la conclusión de que un país con una tasa de crecimiento baja no lograría satisfacer las necesidades de sus pobladores, ya que disminuirían las fuentes

de empleo y por ende los medios básicos para la vida de las personas, aumentando así la pobreza.

(Gordon, 2017) en su artículo “**Desempleo y producción potencial en la década de 1980**”, desarrollado en la Universidad de Northwestern, Estados Unidos, se consideraron nuevas variables económicas. En esta investigación, se usaron valores de la PEA y la PEA ocupada para evaluar la producción de los Estados Unidos en el periodo 1951 - 1979. Y, se comparó el impacto que tiene el desempleo sobre la producción tanto a largo como a corto plazo. Por lo que, el autor concluyó que el alcance del desempleo en la producción era menor al estimado por Okun, ya que el valor debía estar entre el intervalo de 2.50 - 2.86.

(Briceño, Dávila, & Rojas, 2016) en su estudio “**Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador, América Latina y el Mundo**”, realizada en la Universidad de Cuenca, Ecuador, se realizó una estimación con series de tiempo entre los años 1991-2014, donde la metodología que se empleó fue la de primeras diferencias, pero como se encontraron problemas de significancia y capacidad explicativa se aumentaron las variables gasto público y los impuestos. Por último, los autores presentan que para este caso los datos utilizados no son los adecuados para el modelo de Okun, ya que se encuentra una relación directa y además sostienen que el PIB para tiene una condición explicativa demasiado baja, sin embargo, para los demás países latinoamericanos se ejecuta la conexión inversa según plantea la Ley de Okun.

(Garavito C. , 2016) En su artículo “**Mercado de Trabajo: Diagnóstico y políticas**”, desarrollado en el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, se plantearon temas y propuestas sobre políticas económicas destinadas a preservar altas tasas de crecimiento de manera sostenibles, logrando, además, equidad en la repartición de ingresos, disminuyendo así la pobreza. Así mismo, para plantear estrategias factibles se realizaron estudios a nivel de Lima Metropolitana donde demuestran que, a pesar de que el producto y el empleo tienen una relación positiva, tanto a largo

como corto plazo, no se da obligatoriamente para todos los segmentos de la economía y solamente es clara para las empresas. Por otro lado, hallaron datos donde el valor agregado en el sector informal crece a una tasa mayor que el resto de la economía, y a pesar de ello, su aportación al PIB es solamente muy pequeña. Además, establece la relación positiva entre el PIB y la PEA de Lima, la cual se debilita a finales de los años 80, encajando con el periodo de alta inflación. Así mismo, se menciona la respuesta del empleo al producto del año 2009, tomando en cuenta la tasa de desempleo para buscar la correlación entre el empleo y el PBI, donde se ve un crecimiento considerable para ambas variables en el periodo 2000 - 2005, debido al fuerte aumento de la fuerza laboral.

(Garavito C. , 2016) en su investigación **“La ley de Okun en el Perú: 1970 - 2000”**, desarrollado en el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, se exploró la conexión entre el producto, el desempleo, el empleo, teniendo como método principal la estimación del coeficiente de Okun, habiendo calculado con anterioridad la elasticidad del empleo y el producto, lo cual sirvió para diseñar políticas macroeconómicas y evaluar las consecuencias que tiene sobre el bienestar de la población y el empleo. Los resultados que arrojaron la estimación confirmaron la baja reacción de la tasa de desempleo en relación al ciclo, debido al comportamiento periódico de la fuerza de trabajo y a que al perder el empleo la mayor parte de las transiciones se retiran del mercado laboral. Sin embargo, este fenómeno se da más a nivel urbano y es mucho menor a nivel nacional. El autor concluye afirmando que el crecimiento genera empleo, sin embargo, este no se da de manera uniforme entre sectores.

(Ball, Jalles, & Loungani, 2015) en su estudio **“Do forecasters believe in Okun's Law? An assessment of unemployment and output forecasts”**, realizada Instituto Internacional de Pronosticadores, Países Bajos, evaluaron la consistencia de las previsiones de desempleo y producción, usando la media aritmética para pronosticar y el método de primeras diferencias para comparar las estimaciones de la Ley de Okun con los datos del pronóstico. Obteniendo

como resultado que tanto el crecimiento del PBI real y la variación del desempleo proyectadas se correlacionan de manera negativa, y que además que la conexión entre la tasa de desempleo y el PBI real es consistente según lo formula la Ley de Okun.

(Sánchez, 2015) en su artículo **“Producto, Desempleo Y La Ley De Okun En La República Dominicana”** llevada a cabo para el taller INTEC-Universidad de Londres, Reino Unido, analiza la Ley de Okun para la República Dominicana desde el siglo XX hasta el siglo XXI. Se realiza una estimación econométrica del coeficiente de Okun, donde descubre que el coeficiente ha disminuido grandemente en los últimos cuarenta años, logrando un -0.88 pp para el año 1996 y -0.5 en el año 2013. Este desplome se puede explicar a los trabajadores que fueron dejados fuera de las ofertas de trabajo debido a la baja capacitación de estos, lo que llevó a una etapa de crecimiento sin empleo en el país. También se pudo revelar que es necesario tener una tasa de crecimiento anual de PBI real de un 4% aproximadamente para mantener la tasa de desempleo estable.

(Pesliakaite, 2015) en su investigación **“The Impact of GDP Structure on the Stability of Okun’s Law in Lithuania”** desarrollada en la Universidad de Múnich, Alemania, tuvo como objetivo comprobar la validez de la Ley de Okun en Lituania, a través de una estimación simple del PBI y la tasa de desempleo, pero además desagregó el PBI por enfoque de gasto y producción; donde obtuvo como resultados que la tasa de desempleo responde a los cambios y que va a depender de los componentes que impulsen el PBI durante un periodo determinado.

(Rhenals, 2015) en su investigación **“Crecimiento económico, empleo y pobreza recientes: algunos interrogantes”** desarrollada en el Departamento de Economía y Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad de Antioquía, Colombia, estudió la demanda laboral en Colombia entre el 2003 y el 2005. Dentro de la coyuntura económica se observó mayor dinámica en la actividad económica global y un menor crecimiento del empleo,

esto debido al fuerte frenado de la oferta laboral. Sin embargo, a pesar de que sucedió en las grandes ciudades, no ha sido el caso para el resto del país. Por otro lado, este periodo compartió características similares al periodo de 1990 y 1995, debido a que la pobreza cayó en ambos periodos en 5 pp entre 1988 - 1995, y 7,8 pp entre 2003 y 2005, según los cálculos del DNP. Así mismo, el autor describió sobre la transformación del empleo en las principales ciudades, dividiendo el empleo en calificado y no calificado, lo cual muestra que los ingresos reales totales aumentaron dentro de la zona urbana debido a la combinación de mayor ocupación e ingresos medios más altos, sin embargo, para la zona rural estos cayeron considerablemente.

(Sögner & Stiassny, 2014) en su artículo **“An analysis on the structural stability of Okun's law-- a cross-country study”** desarrollado en la Universidad de Viena, Austria, estudiaron la Ley de Okun y su consistencia elemental en quince países primermundistas pertenecientes a la OCDE. Los autores aseguran que la casi todos los países han tenido una reducción del coeficiente de Okun a través del tiempo. Y que además algunos de ellos tienen un impacto más fuerte tras los cambios del PBI real en relación al empleo y lo compensan con un aumento en la flexibilidad de la fuerza laboral, dando como resultado el decremento moderado en el coeficiente de Okun. Por otro lado, en Alemania, Francia y Suiza la causa de la reducción del coeficiente de Okun es contrario, al verse complementado con una baja en la flexibilidad de la fuerza de trabajo.

(Jaramillo Baanante & Sparrow Alcázar, 2014) realizó en su estudio **“Crecimiento y la división del empleo en el Perú durante el periodo del 2001 – 2011”**, con el objetivo de observar el desarrollo de la división laboral; a luego de hacer una revisión de diferentes estudios encontró que durante ese periodo el entorno demográfico fue complicado, pero la respuesta del mercado laboral fue positiva, logrando que el nivel de desempleo baje. Además, explicó sobre la informalidad laboral y los beneficios de tener un empleo formal y cómo es que el crecimiento económico que se dio en el 2014 llevó a que la tasa de

informalidad laboral disminuya, sobre todo por las políticas e incentivos que se dieron por el gobierno de turno.

(Huang & Yeh, 2013) en su investigación **“Okun's law in panels of countries and states”** desarrollada en la Universidad de Warwick, Inglaterra, determinaron si la ley de Okun se acata en los países de la OCDE, indicando que esta ley es fuerte en dichos países. Para ello, realizó un el estudio con un modelo panel junto al modelo Autorregresivo Distribuido Rezagado (ADR) teniendo cuenta la heterogeneidad estructural, obteniendo como resultados que las economías emergentes muestran coeficientes de Okun mucho más reducidos en comparación a las economías desarrolladas, esto debido al sector informal en el empleo, y mostrando por último que el desempleo y el producto tienen una relación negativa y muy significativa ya sea a largo o corto plazo, corroborando la efectividad de la ley de Okun.

(Anchorena & Lopez, 2012) en su estudio **“Ciclo Económico Y Dinámicas De Empleo En Argentina 1995-2002”** desarrollado en la Universidad de Huelva, Argentina, realizó una estimación desde el 1995 hasta el 2002 empleando la ley de Okun, donde sostuvo que las variaciones entre el PBI y el desempleo tienen una relación inversa ya que, para que la tasa de desempleo varíe en un punto porcentual el PBI debía variar en 3.33 pp. Además, afirmó que en un contexto de recesión solo con que el PBI caiga en 2.81 pp la tasa de desempleo aumentaría en un punto porcentual. Lo que le permitió afirmar que existe un desequilibrio entre los períodos de ampliación y retroceso según la ley de Okun.

(Jesús Almonte & Carbajal Suárez, 2011) **“Crecimiento económico y desempleo en el estado de México: una relación estructural”**, desarrollado en la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. Analizó el comportamiento del crecimiento económico en un entorno engorroso como lo es el desempleo, y logró hallar que, en México a pesar del crecimiento económico, el nivel de desempleo es alto, y que el número de migrantes reduce más la tasa de crecimiento. Para ello, usó como variable

independiente la tasa de desempleo y parte del modelo de Okun, donde obtuvo como resultado para el desempleo un 2.47 y para el PBI un 4.38, concluyendo que según la ley de Okun hubo una caída en el desempleo y un acrecentamiento en el crecimiento económico. Entonces, de acuerdo a los resultados en México la tasa de empleo crece un 1% y a su vez incrementa el PBI en 4% aproximadamente, haciendo que sea el empleo favorezca al crecimiento económico de la región.

(Freeman, 2001) en su investigación “**Panel tests of Okun's law for ten industrial countries**” desarrollado en la Universidad de Melbourne, Australia. Aseguró que la Ley de Okun es una de las proezas clásicas más perennes en la macroeconomía. El autor utilizó distintas metodologías nuevas para descomponer las tendencias y los ciclos y así poder probar la Ley de Okun. Para el caso se usaron diez países industriales, en los cuales inicialmente se estimaba que por cada tres puntos porcentuales en el PBI real, la tasa de desempleo reduciría en uno por ciento, sin embargo, en el estudio se pudo confirmar que para el PBI real era suficiente con un 2% para cada país estudiado.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Crecimiento Económico

El crecimiento económico es el indicador más utilizado en el último tiempo y se puede definir como la evolución de incremento en un determinado tiempo del PBI. O también el incremento del PBI per cápita, que impulsa el nivel de vida de un colectivo. (Valenzuela, 2008, pág. 7)

Esta definición se explica como el aumento proporcional del PIB de una economía en determinado tiempo. Además, es seguro que el crecimiento económico no es más que la consecuencia de la unión de los elementos del crecimiento y la política económica que se aplican en un gobierno. Es decir, mientras más alto sea el nivel de crecimiento, mayor será el nivel de bienestar del país.

Por otro lado, el crecimiento económico también está conectado con el decremento de la pobreza, ya que habrá un incremento del empleo, lo que

a su vez permitirá generar mayores ingresos y que el Estado obtenga medios significativos y suficientes para acatar las precariedades de una comunidad.

1.3.1.1. Determinantes del crecimiento económico

Los principales determinantes del crecimiento económico son el aumento del capital físico, ya que este permitirá aumentar la productividad media del trabajo, logrando que los ingresos totales aumenten, y por lo tanto también crece la economía del país. Para ello será necesaria la mejora del capital humano, ya que al estar mejor cualificada la mano de obra, la productividad también aumentará. Por otro lado, los avances tecnológicos también son una causa fundamental en el crecimiento económico, ya que provocarán gran capacidad en el empleo de los factores de producción, contribuyendo así al crecimiento económico del país. (Hebbel, Servén, & Solimano, 1996)

1.3.1.2. Principales teorías del crecimiento económico

Una de las teorías fundamentales sobre el crecimiento económico es la de Adam Smith, quien explica que la distribución del trabajo es la fuente esencial del desarrollo de un país. (Smith, 1997)

Y en esta teoría se basa el incremento de la destreza de los trabajadores, la cual va a permitir el ahorro de tiempo en la automatización de los procesos productivos, incentivando la creación de máquinas que recorten y faciliten el trabajo.

Así mismo recalco que el crecimiento económico se produce cuando las personas logren conseguir las ganancias suficientes para el sustento de quienes está a cargo. (Smith, 1997)

Por otro lado, (Malthus, 1798) reiteró que el crecimiento económico aumenta la mano de obra y los sueldos, haciendo que este último incremente las condiciones de vida de los asalariados.

Así mismo, según (Morettini, 1956) el Modelo de Solow es un ejemplo tradicional que añade elementos como empleo pleno y competencia perfecta al mercado de productos y factores en una economía cerrada. Para ello, se usa la función neoclásica de producción

en la cual el producto total va a depender de la fuerza de trabajo o L , el capital total o K , y el nivel de tecnología.

1.3.2. El Producto Bruto Interno:

Según el portal del (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020) El PBI es el costo financiero de los bienes y servicios finales creados por una economía en un determinado tiempo.

Así mismo, explica que el Producto será el valor añadido, interno porque afecta a la producción en el interior del país, y, bruto porque no cuentan la variación de los inventarios, tanto para el capital apreciado o depreciado. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020)

Es decir, evaluará el desempeño y actividad económica de un país, normalmente de manera anual. Además, permitiendo estar al tanto de lo que un país gastó, consumió o invirtió.

1.3.3. El Empleo

Según la (International Labour Organization, 2020) entiende el empleo como el escenario donde existe trabajo para aquellas personas que quieran y busquen de él, por lo que lo hace productivo y se tiene libertad para elegir dónde emplearse. Asimismo, las circunstancias que no satisfagan las necesidades de empleo de las personas se denominan desempleo, mientras las que no satisfagan la productividad y libertad del empleo, se le denomina subempleo.

Así mismo explica que existen dos tipos de empleo: el empleo formal y el empleo informal. El primero hace referencia al empleo reconocido, que obtiene todos los beneficios de ley. Mientras que el empleo informal hace referencia al empleo que recibe un pago por sus labores, pero la relación no es conocida y los derechos laborales no se ejecutan.

De igual manera, según la (Organización para la Cooperación y el desarrollo económico, 2020) el empleo formal ha tenido un impacto muy alto en el crecimiento económico y sobre todo en la disminución de la pobreza. Debido a que, al generarse mayor empleo, se incrementa el ingreso promedio en los hogares.

1.3.3.1. Población Económicamente Activa

Según (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2021) la PEA es un grupo de personas que tienen una edad mínima, para Perú es 14 años, para contribuir en la obtención de bienes y/o servicios durante un tiempo determinado, y pueden estar ocupados o desempleados, pero buscando un trabajo de manera activa.

1.3.3.2. Tasa de desempleo

La tasa de desempleo determina la dimensión de la población que está buscando empleo sin hallarlo en relación al total de gentiles que pertenecen la población económicamente activa. Asimismo, la tasa de desempleo es la proporción entre la cantidad de gente desempleada y la PEA. (Jiménez, 2011)

1.3.4. Ley de Okun

Arthur Okun realizó un estudio donde constituye una conexión entre el nivel de desempleo y el PBI en la economía de Estados Unidos, usando el método de regresión lineal con las variables. A partir de esta ecuación se obtienen resultados donde explica que, si el crecimiento en la economía de Estados Unidos fuera inexistente, la tasa de desempleo crecería trimestralmente. Además, si el PIB incrementa un 1% trimestralmente se mantendría continua la tasa de desempleo (Okun, 1962). Y, por último, cada vez que el nivel de desempleo aumente trimestralmente un 1% se produciría pérdidas en el crecimiento económico de Estados Unidos. La consecuencia de esto en la economía de Estados Unidos fue mayor a lo esperado, ya que el crecimiento de la producción tuvo una gran repercusión en el desempleo en la época. (Garavito C. , 2002)

Sin embargo, Okun tuvo que cuantificar la importancia del desempleo relacionándolo a las condiciones de producción potencial, y para resolver ese inconveniente asumió una hipótesis donde el coeficiente se debía situar cerca al 3% anual para que el crecimiento económico no se viera afectado. A partir de ello, se señala que la tasa de desempleo y el PBI tienen una

conexión negativa. Ya que al existir una baja producción no se requerirá trabajadores lo que llevará a un aumento del desempleo y una disminución del crecimiento económico.

1.4. Formulación del Problema.

¿Cuál es el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

El empleo es un punto fundamental para reprimir la pobreza, y conseguir el avance e inclusión social, el cual establece significativamente el crecimiento de un país. Esta investigación identificó la relación entre el crecimiento económico, representado por el PIB real per cápita, y el empleo, representado por la PEA Ocupada, reafirmando así estudios anteriores con un buen fundamento basado en la teoría económica.

1.6. Hipótesis.

H0: El crecimiento económico tiene un impacto en el empleo en el Perú.

H1: El crecimiento económico no tiene un impacto en el empleo en el Perú.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Determinar el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú en el periodo 2002 – 2019.

1.7.2. Objetivos específicos.

- a. Analizar el crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2002 - 2019.
- b. Analizar el empleo en el Perú durante el periodo 2002 - 2019.
- c. Demostrar el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú durante el periodo 2002 – 2019 utilizando un modelo econométrico.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

2.1.1. Tipo de Investigación

Este trabajo utilizó una investigación tipo cuantitativa, descriptiva y correlacional. Asimismo, utilizó un modelo econométrico usando MCO y el modelo ARMA para determinar el impacto entre el crecimiento económico del Perú en el empleo en el periodo 2002 - 2019.

2.1.2. Diseño de investigación

El actual estudio tuvo un diseño no experimental, puesto que, según (Ríos, 2017) las variables no fueron manipuladas y se observaron en un contexto inalterado. En este caso, se usaron series temporales, porque tanto la variable independiente como la dependiente fueron examinadas en su entorno verídico sin manipularse.

2.2. Población y muestra.

Este estudio usó como población, datos estadísticos, tanto para la variable crecimiento económico como para el empleo en el Perú, es decir, series de datos del PBI y la tasa de desempleo del primer al cuarto trimestre del 2002 hasta el 2019, que fueron extraídos de las estadísticas del BCRP y del INEI. Se tomó como año base a partir del 2002 tanto para el PBI como para la tasa de desempleo, ya que la base de datos de la tasa de desempleo se encontraba disponible a partir de ese año, por lo tanto, se usó el mismo criterio con el PBI para poder tener una homogenización en ambas variables. Así mismo, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

2.3. Variables y Operacionalización.

2.3.1. Variables

Las variables de la investigación fueron:

Variable dependiente: Empleo

Variable independiente: Crecimiento económico

2.3.2. Operacionalización

Después de haber realizado la delimitación del marco teórico, seguidamente se muestra la Tabla 1 con la operacionalización de las variables de estudio.

Tabla 2

Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
Crecimiento Económico (Variable independiente)	PBI real/ Población	Producto Bruto Interno Real /Población	Reportes estadísticos del BCRP - PBI y Mercado laboral	Análisis documental
Empleo (Variable dependiente)	PEA	Tasa de desempleo	Reportes estadísticos del BCRP - PBI y Mercado Laboral	Análisis Documental

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

La técnica principal que se usó en este estudio para la recopilación de información fue el análisis documental y el instrumento principal fueron las fichas bibliográficas.

2.5. Procedimiento de análisis de datos.

Para el estudio, se usaron la presentación de tablas y figuras para la evaluación y explicación de los datos se usó Excel para procesar los datos estadísticos y el programa Word para procesar el texto. Asimismo, se usó el programa Eviews para llevar a cabo la estimación del modelo econométrico.

Por lo tanto, para poder realizar la estimación se usó la siguiente fórmula:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta(g_y) \dots (1)$$

Dónde:

u_t es la tasa de desempleo en el periodo t, u_{t-1} es la tasa de desempleo del periodo anterior, β representa el coeficiente de Okun y g_y es el PIB Real Per – Cápita de la economía.

Partiendo de ello, el modelo matemático con el que se trabajará, es el siguiente:

$$TD_t = \beta_0 PBI_t^{\beta_1} \dots (2)$$

Teniendo en cuenta que los datos no están homogenizados, se aplicó logaritmo a la variable PBI para que ambas tengan la misma unidad de medida y se expresen en elasticidades directas, haciendo que la ecuación sea más estable y ambas variables puedan ser establecidas en cambios porcentuales, evitando así el problema al momento de comparar ambas variables.

Por lo tanto, la forma de la ecuación expresada semi elásticamente quedó de la siguiente forma:

$$TD_t = \beta_0 - \beta_1 LPBI_t \dots (3)$$

Donde β_1 es la elasticidad de la tasa de desempleo respecto al PBI.

$$\Delta TD = \left(\frac{\beta_1}{100} \right) \% \Delta PBI \dots (4)$$

Así mismo, según la teoría económica, la Ley de Okun argumenta que el coeficiente β_1 tiene signo negativo. Matemáticamente, significa que: $\beta_1 < 0$

De igual forma, el modelo econométrico que se planteó para poder estimar a través del programa Eviews fue el siguiente:

$$TD_t = \beta_0 - \beta_1 LPBI_t + \varepsilon_t \dots (5)$$

La técnica que se usó para estimar la ecuación fue la de Mínimos Cuadrados Ordinarios o de regresión lineal, donde en una primera corrida el modelo presentó problemas de significancia, autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad. Por lo cual se aplicó el modelo ARMA, donde se usaron variables autorregresivas y de media móvil para corregir los problemas presentados. Quedando la nueva ecuación a estimar de la siguiente forma:

$$TD_t = \beta_0 - \beta_1 LPBI_t + [\varphi_1 TD_{t-1} + \varphi_2 TD_{t-2} + \varphi_6 TD_{t-6} + \varphi_8 TD_{t-8} + \varphi_9 TD_{t-9} + \varphi_{16} TD_{t-16} + \gamma_1 \varepsilon_{t-1} + \gamma_2 \varepsilon_{t-2} + \gamma_3 \varepsilon_{t-3} + \gamma_4 \varepsilon_{t-4} + \gamma_5 \varepsilon_{t-5} + \gamma_7 \varepsilon_{t-7} + \gamma_{10} \varepsilon_{t-10} + \gamma_{11} \varepsilon_{t-11} + \gamma_{12} \varepsilon_{t-12} + \gamma_{13} \varepsilon_{t-13}] + \varepsilon_t \dots (6)$$

Donde:

TD_t = Tasa de Desempleo

PBI_t = Producto Bruto Interno Per-Cápita

β_0 = Constante del modelo

β_1 = Coeficiente de estimación Okun

$\varphi_1 TD_{t-1}$ = Variable autorregresiva de orden 1

$\varphi_2 TD_{t-2}$ = Variable autorregresiva de orden 2

$\varphi_6 TD_{t-6}$ = Variable autorregresiva de orden 6

$\varphi_8 TD_{t-8}$ = Variable autorregresiva de orden 8

$\varphi_9 TD_{t-9}$ = Variable autorregresiva de orden 9

$\varphi_{16} TD_{t-16}$ = Variable autorregresiva de orden 16

$\gamma_1 \varepsilon_{t-1}$ = Variable de media móvil de orden 1

$[\gamma_2 \varepsilon_{t-2}]$ = Variable de media móvil de orden 2

$\gamma_3 \varepsilon_{t-3}$ = Variable de media móvil de orden 3
 $\gamma_4 \varepsilon_{t-4}$ = Variable de media móvil de orden 4
 $\gamma_5 \varepsilon_{t-5}$ = Variable de media móvil de orden 5
 $\gamma_7 \varepsilon_{t-7}$ = Variable de media móvil de orden 7
 $\gamma_{10} \varepsilon_{t-10}$ = Variable de media móvil de orden 10
 $\gamma_{11} \varepsilon_{t-11}$ = Variable de media móvil de orden 11
 $\gamma_{12} \varepsilon_{t-12}$ = Variable de media móvil de orden 12
 $\gamma_{13} \varepsilon_{t-13}$ = Variable de media móvil de orden 13
 ε_t = Error del modelo

Antes de estimar el modelo econométrico ARMA se verificó si las series eran o no estacionarias, se realizó la prueba de correlograma donde se determinó que las series eran no estacionarias y tenían problema de autocorrelación. Para ello, se determinaron la cantidad de rezagos tanto para la variable dependiente como para el término de error, agregando seis variables autorregresivas y 10 variables de media móvil. Luego se estimó el modelo ARMA con el programa Eviews versión 9, realizando también un análisis económico, estadístico y econométrico, evaluando correctamente el modelo estimado respecto a la hipótesis planteada anteriormente. Por último, se utilizó el programa Excel y Word versión 2019 para procesar las variables estudiadas en la presente investigación.

2.6. Criterios éticos.

- **Imparcialidad:** La evaluación de las circunstancias es basada en las normas profesionales y ecuanimes.
- **Singularidad:** Además de las referencias documentales citadas correctamente, se estudia un tema no tan estudiado en nuestro país, que puede servir de ayuda para próximas investigaciones.
- **Autenticidad:** La información y los resultados de la investigación son verídicas.

2.7. Criterios de Rigor Científico.

- **Fiabilidad:** Todas las referencias de esta investigación se usaron exclusivamente para sustentar la información y fue recopilada y basada en fuentes confiables.
- **Objetividad:** Los datos y hechos presentados no recibieron alteración alguna.

III. RESULTADOS.

3.1. Resultados en Tablas y Figuras.

3.1.1. Objetivo específico 1: Analizar el crecimiento económico en el Perú durante el periodo 2002. - 2019

El crecimiento económico ha presentado dos fases que se diferenciaron durante los años 2002 al 2019, la primera desde el 2002 al 2013 y la segunda desde el 2014 al 2019. Siendo la primera fase donde el Perú logra el mayor dinamismo en Latinoamérica, alcanzando una tasa media al año de 6.1% del PBI. Esto a causa del empleo de estrategias macroeconómicas y reformas estructurales que permitieron un entorno externo favorable, logrando así un gran crecimiento en el empleo y reduciendo considerablemente la tasa de pobreza. Mientras que la segunda fase la expansión económica tuvo una desaceleración promedio de 3.2% al año, y esto se dio por el alza de precios de la materia prima, sobre todo del cobre, habiendo así una gran caída en la inversión privada y por ende ingresos fiscales inferiores y un gran freno del consumo. Y a pesar del constante crecimiento de la economía durante todos esos años, en el año 2019 el PBI tuvo un crecimiento de tan solo 2.16, siendo uno de los peores ejercicios anuales en toda la década, y esto ocurrió por el declive notable de la producción pesquera y de la industria minera.

3.1.2. Objetivo específico 2: Analizar el empleo en el Perú durante el periodo 2002 - 2019.

El comienzo del siglo XXI fue portentoso para el empleo en el Perú. Entre 2002 y 2013, la tasa del empleo creció un 2,4% anual. Por otro lado, el cambio que significó más fue que el aumento del empleo formal que pasó del 20,1% en 2007 al 26,3% en 2013.

Así mismo, en los años 2006 y 2007, tuvieron un crecimiento de 4.3% y 3.8% para cada año. No obstante, en el 2008, por motivo de la inestabilidad financiera internacional, el empleo se vio afectado, ya que, al tener un crecimiento económico muy bajo, el empleo se redujo en un 2.1%. A pesar de ello, el PBI se recuperó inmediatamente después de la crisis gracias a las fortalezas macroeconómicas que tenía el país, sin embargo, el empleo no retomó el mismo ritmo de crecimiento que mantenía en los años 2006 y 2007. Este comportamiento se aclara esencialmente por la velocidad lenta del crecimiento de la PEA ocupada urbana.

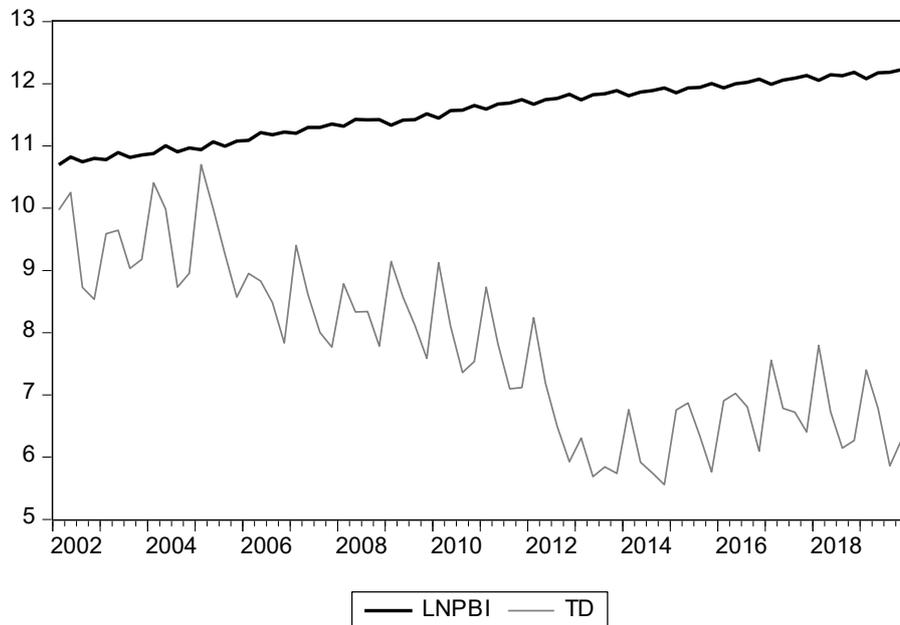
Por otro lado, durante el periodo 2010 – 2015, se mantuvo una relación directa entre el crecimiento del PBI y el crecimiento del empleo, y es en este periodo donde se presentó la mayor tasa de crecimiento económico con un 8,3% anual y una tasa de empleo de 2,3%.

Por último, desde el 2015 al 2019, el PBI de la economía tuvo un crecimiento desacelerado, dando como consecuencia un crecimiento del empleo en un 2.1% anual, esto debido al choque de oferta entre las actividades de pesca y minería y la reducción de los términos de intercambio.

3.1.3. Objetivo específico 3: Demostrar el impacto del crecimiento económico en el empleo en el Perú durante el periodo 2002 – 2019 utilizando un modelo econométrico.

Figura 2

Evolución del PBI y la tasa de desempleo en el Perú durante el periodo 2002 – 2019.



En la Figura 2, se ha representado el comportamiento durante el año 2002 al 2019 del PBI y la tasa de desempleo en el Perú y se puede evidenciar una relación inversa entre ambas variables y que son no estacionarias, positiva para el PBI ya que se ve un incremento a través del tiempo y negativa para la tasa de desempleo, ya que decrece a través del tiempo.

Tabla 3

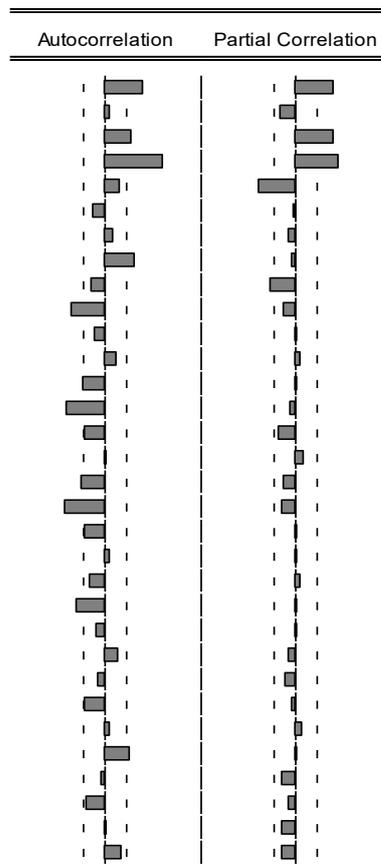
Primera estimación del modelo econométrico

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	37.82741723	2.056770361	18.39165807	1.6343455
LNPBI	-2.60539821	0.178000604	-14.63701896	5.4526480
R-squared	0.75373125	Mean dependent var		7.7452995
Adjusted R-squared	0.75021313	S.D. dependent var		1.3608347
S.E. of regression	0.68012725	Akaike info criterion		2.0943110
Sum squared resid	32.3801162	Schwarz criterion		2.1575517

Log likelihood	-73.3951975	Hannan-Quinn criter.	2.1194873
F-statistic	214.242324	Durbin-Watson stat	1.1676093
Prob(F-statistic)	5.45264802		

Como se puede apreciar en la tabla 3, la variable LNPBI es explicativa de manera individual y tiene una relación inversa con la tasa de desempleo, sin embargo, el modelo en su totalidad no es estable, ya que no tiene un alto nivel de significancia, en este caso de 75% al igual que la bondad de ajuste, lo cual demostró que el modelo no es totalmente adecuado para evaluar las variables. Asimismo, a simple vista se observó que presenta problemas de autocorrelación, ya que el coeficiente de Durbin Watson es 1.16, siendo 2, o un aproximado, el valor más adecuado para un modelo sin problema de autocorrelación.

Figura 3 *Primer test de correlación del modelo estimado*



Para confirmar el problema de autocorrelación se realizó una prueba de correlograma, donde se confirmó el problema de autocorrelación usando 32 rezago y además que la serie es no estacionaria. (Ver Figura 3)

Tabla 4

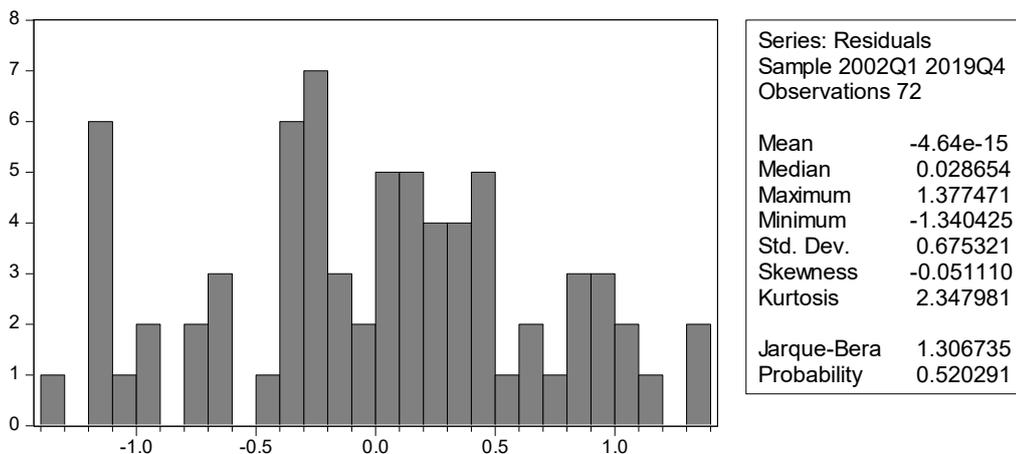
Test de Heterocedasticidad del modelo estimado

F-statistic	0.005350	Prob. F(1,70)	0.9419
Obs*R-squared	0.005502	Prob. Chi-Square(1)	0.9409
Scaled explained SS	0.003505	Prob. Chi-Square(1)	0.9528

Por otro lado, para la prueba de heterocedasticidad se utilizó el test de Breusch – Pagan – Godfrey, donde se observó problemas de heterocedasticidad, ya que el valor de la probabilidad supera el 5%. (Ver Tabla 4)

Figura 4

Test de Normalidad del modelo estimado



Mientras que en la prueba de normalidad se observó que el estadístico no superó al 5% pero la curtosis no se aproxima a 3, detallando

así una mala distribución de los residuos debido a problemas de normalidad que presenta sugiriendo una mala especificación del modelo.

3.2. Discusión de resultados.

Los resultados indicaron la elevada elasticidad y significancia del crecimiento económico respecto al empleo, además es consistente con los estudios realizados por Okun. Así mismo, los resultados del modelo estimado demostraron que el crecimiento económico determinado a través del PBI tiene un impacto en el empleo, sobre todo si el PBI tiene un comportamiento ascendente, ya que disminuiría la tasa de desempleo, favoreciendo la generación del empleo.

El resultado obtenido se puede contrastar con los resultados extraídos de las investigaciones ejecutadas anteriormente en países con las condiciones parcialmente similares, como es en el caso Almonte y Carbajal (2011) que obtuvieron como resultado para el PBI un porcentaje de 4.38, pasando el umbral propuesto por Okun, Y Gordon (2017), quien estimó un modelo usando valores de la PEA y la PEAO para evaluar la producción en Estados Unidos, sin embargo, su resultado fue menor al estimado por Okun, el cual debía encontrarse entre los intervalos de 2.50 y 2.86.

3.3. Aporte práctico

Para poder corregir los resultados obtenidos, y tener un modelo adecuado, se realiza una nueva estimación aplicando el modelo arma utilizando variables autorregresivas y de media móvil para corregir el modelo.

Tabla 5

Corrección del modelo estimado

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	37.13082	3.022465	12.28495	0.0000
LNPBI	-2.546351	0.263154	-9.676264	0.0000
AR(16)	-0.058168	0.179670	-0.323749	0.7474

AR(2)	-0.165727	0.305207	-0.542997	0.5894
AR(8)	0.502008	0.142009	3.535053	0.0009
AR(6)	-0.040045	0.244002	-0.164116	0.8703
AR(9)	-0.532816	0.181297	-2.938910	0.0049
AR(1)	0.635687	0.238284	2.667764	0.0101
MA(1)	-0.129010	0.611678	-0.210912	0.8338
MA(2)	0.039363	0.417022	0.094392	0.9252
MA(10)	-0.046383	1.089364	-0.042578	0.9662
MA(5)	0.102889	0.745782	0.137961	0.8908
MA(3)	0.120801	0.512086	0.235901	0.8144
MA(4)	0.621278	2.737247	0.226972	0.8213
MA(7)	0.052335	0.685228	0.076376	0.9394
MA(12)	0.226210	3.999561	0.056559	0.9551
MA(11)	0.078236	0.857997	0.091184	0.9277
MA(13)	-0.396345	6.801541	-0.058273	0.9538
SIGMASQ	0.111529	0.121365	0.918953	0.3623

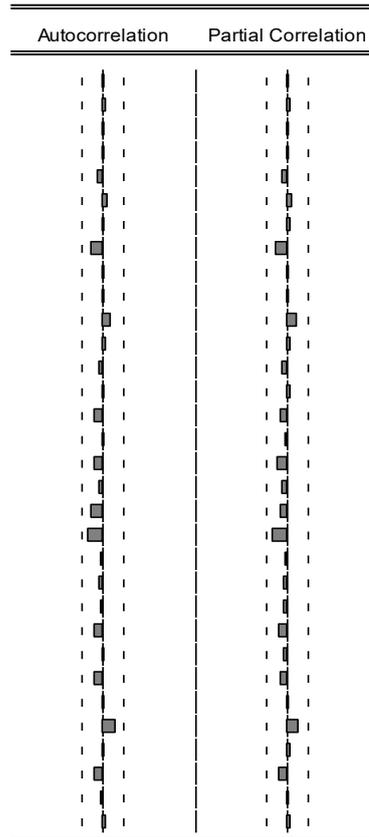
R-squared	0.938927	Mean dependent var	7.745300
Adjusted R-squared	0.918185	S.D. dependent var	1.360835
S.E. of regression	0.389244	Akaike info criterion	1.319107
Sum squared resid	8.030087	Schwarz criterion	1.919894
Log likelihood	-28.48784	Hannan-Quinn criter.	1.558282
F-statistic	45.26723	Durbin-Watson stat	1.920916
Prob(F-statistic)	0.000000		

Como podemos observar en la siguiente tabla, el modelo ya se encuentra ajustado y con mejores resultados. Empezando por el estadístico de la variable dependiente PBI, que explica su relación con la variable independiente Tasa de desempleo, con un nivel de error al 1%, es decir que presenta una significancia al 99%. Asimismo, el R2 y la bondad de ajuste corregido es de 0.9181 lo que significa que el 91.81% de las variaciones en la variable endógena (tasa de desempleo) se han explicado a través del comportamiento de la variable explicativa (PBI). De igual manera, el

coeficiente de Durbin Watson es de 1.92, encontrándose dentro de la región permitida para no presentar problemas de autocorrelación en el modelo estimado.

Figura 5

Test de Autocorrelación del modelo ajustado



Para reafirmar los resultados respecto a la autocorrelación, se realizó la prueba de correlograma con 32 rezagos, para tener datos más confiables, donde se mostraron patrones consistentes y la serie es estacionaria, además no tiene valores significativos, porque lo que se puede confirmar que no existe problemas de autocorrelación.

Tabla 6

Test de Heterocedasticidad del modelo ajustado

F-statistic	4.124495	Prob. F(1,69)	0.0461
Obs*R-squared	4.004666	Prob. Chi-Square(1)	0.0454

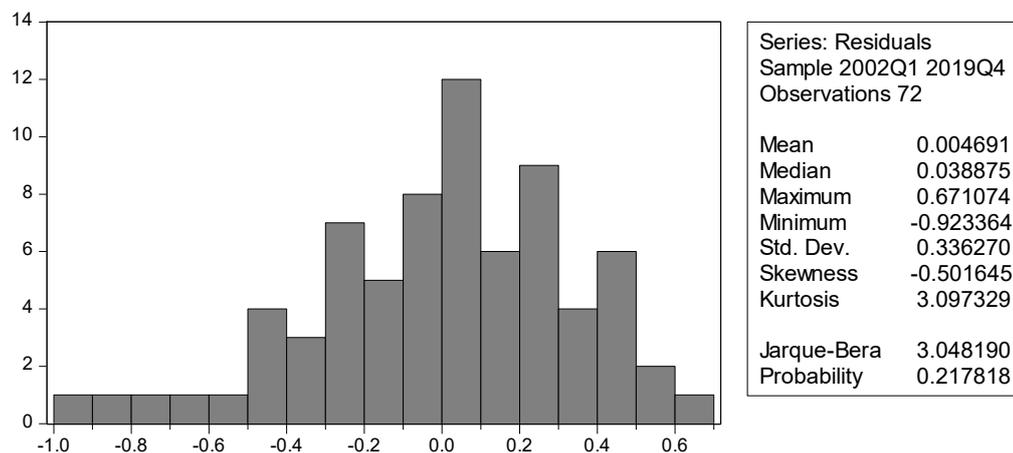
Nota: El test de heterocedasticidad que se realizó fue el test de ARCH

Para la prueba de heterocedasticidad se aplicó el test de ARCH, donde se observó que la probabilidad era menor al 5% resolviendo el problema de heterocedasticidad anteriormente encontrado, corroborando que los residuos son homoscedásticos y siguen una varianza constante.

Respecto a la normalidad, los resultados que se obtuvieron del test fueron los siguientes:

Figura 6

Test de Normalidad del modelo ajustado



Como se puede observar, el valor del Jarque – Bera no supera el 5.99 y la curtosis es de 3, por lo tanto, no se especifican problemas de normalidad, lo que significa que los residuos del modelo están correctamente distribuidos y el modelo es estable.

Tabla 7

Recopilación de datos de modelo ajustado

Estimación econométrica:	$\widehat{TD}_t = 37.13 - 2.55\widehat{LPBI}_t + 0.64\widehat{TD}_{t-1}$ $- 0.17\widehat{TD}_{t-2} - 0.04\widehat{TD}_{t-6}$ $+ 0.5\widehat{TD}_{t-8} - 0.53\widehat{TD}_{t-9}$ $- 0.06\widehat{TD}_{t-16} - 0.12\widehat{\varepsilon}_{t-1}$ $+ 0.04\widehat{\varepsilon}_{t-2} + 0.12\widehat{\varepsilon}_{t-3} + 0.62_4\widehat{\varepsilon}_{t-4}$ $+ 0.1\widehat{\varepsilon}_{t-5} + 0.05\widehat{\varepsilon}_{t-7} - 0.05\widehat{\varepsilon}_{t-10}$ $+ 0.07\widehat{\varepsilon}_{t-11} + 0.23\widehat{\varepsilon}_{t-12} - 0.4\widehat{\varepsilon}_{t-13}$
Significancia individual (β_k) al 1%:	<p>[0.0000] [0.0000] [0.7474] [0.5894] [0.0009] [0.8703]</p> <p>[0.0049] [0.0101] [0.8338] [0.9252] [0.9662] [0.8908]</p> <p>[0.8144] [0.8213] [0.9394][0.9551][0.9277] [0.9538]</p>
Bondad de ajuste corregido:	$\overline{R^2} = 0.9181$
Normalidad; Jarque-Bera:	$P = 0.21$; <i>Contraste JB</i> = 3.04
Autocorrelación: LM(32)	$P = 0.0368$
Heterocedasticidad ARCH	$P = 0.046$; $R^2 = 0.045$
Muestra (trimestral)	2002T1 – 2019T4

Por último, el coeficiente de la variable LNPBI en relación a la tasa de desempleo es de -2,55, cumpliendo con la teoría económica planteada en el marco teórico, estando dentro del umbral especificado por la ley de Okun de 2,5% y 3% y cumpliendo con el signo esperado de acuerdo a la teoría. Es decir que, debido al incremento de políticas fiscales implementadas para generar crecimiento económico, a través de actividades primarias el PBI

experimentó un comportamiento ascendente durante los años 2002 al 2019 lo que generó el incremento de nuevos empleos y de formalización laboral, permitiendo que la tasa de desempleo disminuya. Por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de la investigación, ya que, si hay un impacto del crecimiento económico en el empleo, esto se debe a que, si no hubiese crecimiento económico en el Perú cada trimestre, entonces la tasa de desempleo aumentaría en un 2.55%, debido a la pérdida de producción en el país, provocando una disminución del empleo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

Por lo tanto, se concluyó que, el modelo estimado en esta investigación permite aceptar la hipótesis principal, logrando demostrar el impacto que tiene el crecimiento económico en el empleo medido a través de la tasa de desempleo. Sin embargo, al momento de realizar las primeras estimaciones se tuvieron problemas de significancia y confiabilidad que fueron resueltos aplicando el modelo ARMA, convirtiendo la ecuación en un modelo estable y ajustado, cumpliendo con la teoría planteada anteriormente en la investigación. Así mismo, se tuvo como resultado, que para que haya una reducción trimestral en la tasa de desempleo el PBI debe mantener un crecimiento constante de 2.55%.

4.2. Recomendaciones.

Por lo tanto, recomiendo que, para futuras investigaciones, se tenga en cuenta usar el modelo okun como modelo base para poder determinar el impacto que tiene el crecimiento económico en el empleo, ya que es uno de los mejores modelos que se adaptan a las series temporales y permite una estimación sencilla de los datos. Por otro lado, hay que tener en cuenta dentro de la serie de datos, los quiebres que se dan debido a las crisis coyunturales por las que pasa el país a analizar para poder tener un mejor ajuste en los resultados obtenidos al momento de estimar el modelo.

REFERENCIAS

- Anchorena, S. O., & Lopez, C. (16 de Mayo de 2012). *Ciclo económico y dinámicas de empleo en argentina 1995-2002*. Obtenido de Departamento de Economía General y Estadística: http://nulan.mdp.edu.ar/1649/1/anchorena_so_2012.pdf
- Ball, L., Jalles, J., & Loungani, P. (2015). Do forecasters believe in Okun's Law? An assessment of unemployment and output forecasts. *International Journal of Forecasting*, 176-184.
- Banco Central de Reserva. (2019). *Mercado Laboral*. Lima: BCRP.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación* (3° ed.). Colombia: Pearson.
- Bravo Lalama, A., & Amada Lalama, R. (2017). *Capitalismo social: un vistazo a resultados macroeconómicos de Ecuador, Perú y Colombia*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Briceño, M., Dávila, G., & Rojas, M. (2016). Estimación de la Ley de Okun: evidencia empírica para Ecuador, América Latina y el Mundo. *Revista Económica*, 35-45.
- Castellanos Buitrago, K. (2018). *Una Revisión del Comportamiento de la Tasa de Desempleo en Colombia para el periodo 1990-2017: y la Ley de Okun*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia .
- Franco, A. (2017). *Evidencia de la Ley de Okun para Colombia, Chile y Argentina: 1980 – 2014*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Freeman, D. G. (2001). Panel tests of Okun's law for ten industrial countries. *Economic Inquiry*, 511-523.
- Garavito, C. (2002). *Ley de Okun en el Perú 1970 - 2000*. Lima: PUCP.
- Garavito, C. (2016). *Mercado de trabajo: diagnóstico y políticas*. Lima, PUCP.
- Gordon, R. J. (2017). Unemployment and Potential Output in the 1980s. *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía*. Santiago: Pearson-Education.
- Hebbel, S., Servén, L., & Solimano, A. (1996). *Ahorro, inversión y crecimiento económico: una revisión de literatura*. Pensamiento Iberoamericano.
- Huang, H., & Yeh, C. (2013). Okun's law in panels of countries and states. *Applied Economics*, 191-199.

- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (2021). *INEI*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- International Labour Organization. (2020). *ILO Reports*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/trends2022/lang--es/index.htm>
- Jaramillo Baanante, M., & Sparrow Alcázar, B. (2014). *Crecimiento y segmentación del empleo en el Perú 2001 - 2011*. Lima: GRADE.
- Jesús Almonte, L., & Carbajal Suárez, Y. (2011). *Crecimiento Económico y desempleo en el Estado de México: una relación estructural*.
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento Económico Enfoques y Modelos*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Malthus, T. R. (1798). *Ensayo sobre el principio de la población*.
- Merlo, G., & Porrás Arena, M. S. (2019). *Crecimiento del PIB y desempleo: validez de la ley de Okun para Uruguay*. (U. d. República, Ed.) Uruguay: Facultad de Ciencias Económicas y Administración.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *MEF - Glosario*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/glosario>
- Morettini, M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*.
- Okun, A. (1962). *Potential GNP, its measurement and significance*. Estados Unidos: American Statistical Association.
- Organización para la Cooperación y el desarrollo económico. (2020). *OCDE*. Obtenido de <https://www.oecd.org/employment/>
- Pesliakaite, J. (2015). The Impact of GDP Structure on the Stability of Okun's Law in Lithuania. *Munich Personal RePEc Archive*.
- Rhenals, M. R. (2015). *Crecimiento económico, empleo y pobreza recientes: algunos interrogantes*. Obtenido de Perfil de Coyuntura Económica: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=861/86100602>
- Ríos, R. R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*. Málaga, España: Grupo de investigación eumed.net de la Universidad de Málaga.
- Sánchez, J. (2015). Producto, desempleo y la ley de Okun en la república dominicana. *The Dominican Republic's Economy*, 634.
- Smith, A. (1997). *La riqueza de las naciones*.

- Sögner, L., & Stiasny, A. (2014). An analysis on the structural stability of Okun's law-- a cross-country study. *Applied Economics*, 1775-1787.
- Valenzuela, J. (2008). El crecimiento económico: concepto, determinantes inmediatos y evidencia empírica. *Aportes, Revista de la Facultad de Economía*, 38-39.

ANEXOS

Anexo 1. Variables usadas para la recopilación de datos

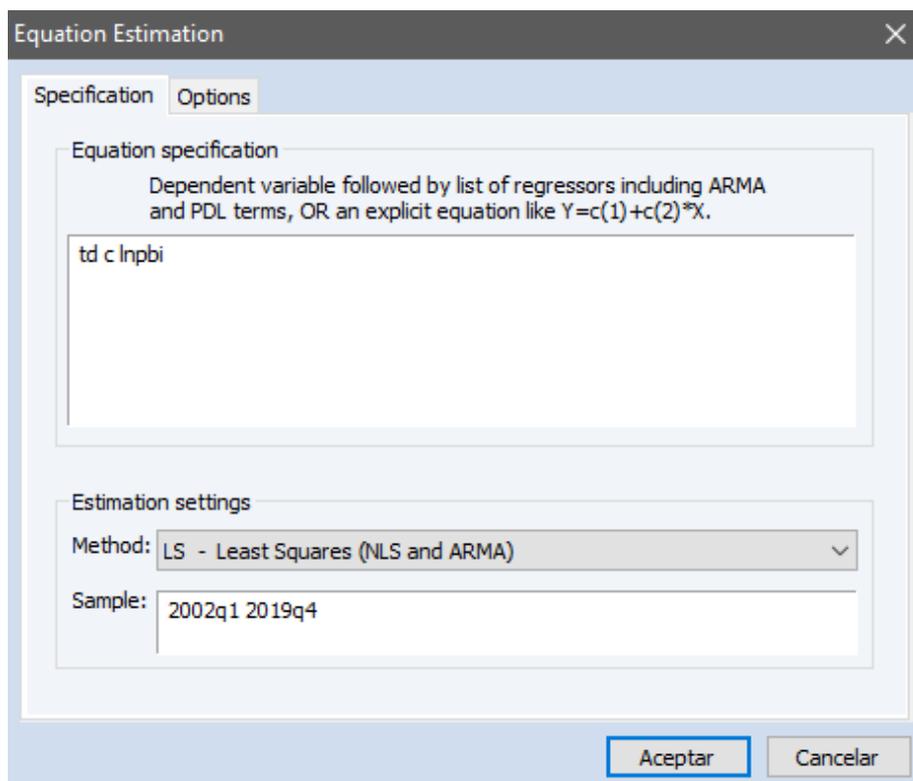
PBI	Producto bruto interno por tipo de gasto (millones S/) - PBI
TD	Empleo - Promedio móvil tres meses (porcentaje) - Tasa de Desempleo (%)

Anexo 2. Base de datos utilizada en la estimación recopilada del INEI y el BCRP

	PBI	TD			
T102	44212	9.97	T407	85024	7.77
T202	50107	10.25	T108	82145	8.79
T302	46396	8.73	T208	91618	8.33
T402	49027	8.54	T308	90969	8.34
T103	48046	9.59	T408	91399	7.78
T203	53842	9.64	T109	83633	9.14
T303	49844	9.03	T209	90578	8.58
T403	51880	9.18	T309	91244	8.11
T104	52969	10.41	T409	100397	7.59
T204	60215	9.98	T110	93717	9.12
T304	54514	8.73	T210	105643	8.11
T404	57994	8.95	T310	106425	7.36
T105	56365	10.70	T410	114952	7.54
T205	63968	9.99	T111	108016	8.73
T305	59665	9.26	T211	117493	7.82
T405	64653	8.57	T311	119539	7.10
T106	65462	8.95	T411	125875	7.12
T206	74272	8.83	T112	116933	8.24
T306	71663	8.48	T212	125850	7.19
T406	74917	7.84	T312	128338	6.49
T107	73354	9.40	T412	137596	5.92
T207	80626	8.61	T113	125775	6.31
T307	80689	8.00	T213	136158	5.69
			T313	138704	5.84

T413	145488	5.74
T114	134141	6.76
T214	142461	5.92
T314	145494	5.75
T414	152205	5.56
T115	140583	6.76
T215	152350	6.87
T315	153475	6.34
T415	162956	5.76
T116	151825	6.90
T216	162661	7.02
T316	166596	6.81
T416	175079	6.09
T117	161636	7.56
T217	172652	6.78
T317	177919	6.72
T417	186104	6.40
T118	171984	7.80
T218	188030	6.73
T318	184705	6.15
T418	195701	6.27
T119	176647	7.40
T219	194085	6.78
T319	195413	5.86
T419	203818	6.28

Anexo 3. Ecuación original estimada en programa Eviews



Anexo 4. Ecuación corregida y estimada en programa Eviews

