UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**Carrera de Economía y Negocios Internacionales**

# Determinantes de las Variaciones de la Tasa de Desempleo en Función de Variables Macroeconómicas del período 2001-2019 en el Perú

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía y Negocios Internacionales**


**GRECIA MILAGROS CALIXTO CORNEJO**
**0000-0001-5273-5250**

**MARIA ALEJANDRA GOMEZ CONTRERAS**
**0000-0001-7229-2231**

**Asesor**
**Dr. CARLOS PALOMARES PALOMARES**
**0000-0002-6536-3422**


**Lima – Perú**
**2021**

“Determinantes de las Variaciones de la Tasa De Desempleo en Función de Variables Macroeconómicas del Período 2001-2019 en el Perú”

Fecha de Sustentación y Aprobación: Viernes 21 de Mayo del 2021.

Presidente de Jurado

Dr. Bazán Navarro, Ciro

Jurados:

Dr. Mougenot, Benoit

Mg. Raul Lozan Cangalaya

**Índice de Contenido.**

Resumen ..... 9
Abstract ..... 10
Capítulo 1: Introducción. ..... 11
1.1. Problema de Investigación. ..... 12
1.1.1. Planteamiento del Problema. ..... 12
1.1.2. Formulación del Problema. ..... 17
1.1.3. Justificación de la Investigación. ..... 17
1.2. Marco de Referencia. ..... 19
1.2.1. Antecedentes. ..... 19
1.2.1.1. Antecedentes Nacionales ..... 19
1.2.1.2. Antecedentes Internacionales ..... 21
1.2.2. Marco Teórico. ..... 22
1.3. Objetivos e Hipótesis. ..... 29
1.3.1. Objetivos. ..... 29
1.3.2. Hipótesis. ..... 29
Capítulo 2: Método. ..... 31
2.1. Tipo y Diseño de Investigación. ..... 31
2.1.1. Tipo de Investigación. ..... 31
2.1.2. Diseño de Investigación. ..... 31
2.2. Variables. ..... 31
2.2.1. Tasa de Desempleo. ..... 31
2.2.2. Producto Bruto Interno. ..... 32
2.2.3. Inversión Bruta Fija Privada. ..... 32
2.2.4. Gasto Público. ..... 32
2.2.5. Importaciones. ..... 33
2.3. Muestra. ..... 33
2.3.1. Definición y Estructura de la Muestra. ..... 33
2.3.2. Variable Dependiente. ..... 33
2.4. Instrumentos de Investigación. ..... 34
2.5. Procedimiento de Recolección de Datos. ..... 35

2.6. Plan de Análisis. 35
Capítulo 3: Resultados. 42
3.1. Presentación de Resultados. 42
3.2. Hipótesis General. 47
3.2.1. Hipótesis Específica 1: 48
3.2.2. Hipótesis Específica 2: 48
3.2.3. Hipótesis Específica 3: 49
3.2.4. Hipótesis Específica 4: 49
3.3. Discusión 50
3.4. Conclusiones. 52
3.5. Recomendaciones. 54
Capítulo 4: Referencias. 56
Capítulo 5: Anexos. 58
Anexo 1: Data Empleada. 58
Anexo 2: Economía Matemática Aplicada. 61
Regresión Lineal Múltiple. 61
Función de Regresión Poblacional. 63
Supuestos del Modelo Clásico de Regresión Lineal. 64
Propiedades del Modelo Clásico de Regresión Lineal. 65
Anexo 3: Modelos iniciales y Modelo final. 66
Anexo 4: Resultados de las Regresiones 69
Análisis de las Variables. 69
Histogramas y Estadísticos Descriptivos del Modelo Final. 70
Histograma de las Variables. 72
Estadísticos Descriptivos de las Variables. 73
Matriz de Correlación. 74
Test Multicolinealidad. 75
Matriz de Covarianza de las Variables. 76
Test de Granger. 76
Test de Autocorrelación. 80
Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey. 88
Test de Variables Redundantes. 89
Test de Heterocedasticidad: ARCH. 92
Test de Chow. 93

Test de Raíz Unitaria: Dickey Fuller. 94
Test de Cointegración de la Serie. 98
Test de linealidad de los Parámetros de Ramsey 99
Test CUSUM 100
Test CUSUM cuadrático 101
Tasa de Desempleo y Tasa de Inflación. 102
Test de Causalidad de Granger: Desempleo e Inflación 104
Anexo 5: Árbol de Problemas. 105
Anexo 6: Matriz de Consistencia. 106

## Índice de Gráficos.

Gráfico 1: Tasa de Desempleo de Lima Metropolitana (%) 2001 - 2019. ..... 12
Gráfico 2: Producto Bruto Interno del Perú (millones S/ 2007) 2001 - 2019. ..... 14
Gráfico 3: Inversión Bruta Fija - Privada (% PBI) del 2001 - 2019. ..... 15
Gráfico 4: Gasto Público (% PBI) del 2001 - 2019. ..... 16
Gráfico 5: Importaciones (FOB millones USD) del 2001 -2019. ..... 17
Gráfico 6: Gráfico de las Variables. ..... 69
Gráfico 7: Estadísticos Descriptivos del Modelo. ..... 70
Gráfico 8: Histograma de las Variables. ..... 72
Gráfico 9: Correlograma del Modelo 1 - Rechazado. ..... 81
Gráfico 10: Comportamiento de los Residuos del Modelo 1 - Rechazado. ..... 82
Gráfico 11: Correlograma de los Residuales del Modelo Final. ..... 86
Gráfico 12: Comportamiento de los Residuos del Modelo Final. ..... 87
Gráfico 13: Test CUSUM. ..... 100
Gráfico 14: Test CUSUM Cuadrático. ..... 101
Gráfico 15: Diagrama de Ishikawa. ..... 105

## Índice de Cuadros.

Cuadro 1: Ficha de Instrumentos de Investigación. ..... 34
Cuadro 2: Recolección de Datos..... 35
Cuadro 3: Regresión de Modelo Dinámico 01..... 42
Cuadro 4: Regresión de Modelo Dinámico 1.5..... 44
Cuadro 5: Criterios Estadísticos del Modelo Dinámico 1.5..... 44
Cuadro 6: Regresión de Modelo Dinámico 02..... 45
Cuadro 7: Criterios Estadísticos del Modelo Dinámico 02..... 46
Cuadro 8: Data Empleada..... 58
Cuadro 9: Modelo Inicial 01. ..... 66
Cuadro 10: Modelo Inicial 1.5 ..... 67
Cuadro 11: Modelo Final..... 68
Cuadro 12: Estadísticos Descriptivos del Modelo. ..... 73
Cuadro 13: Matriz de Correlación. ..... 74
Cuadro 14: Test de Multicolinealidad. ..... 75
Cuadro 15: Matriz de Covarianzas..... 76
Cuadro 16: Causalidad de Granger. ..... 76
Cuadro 17: Modelo Inicial Rechazado. ..... 80
Cuadro 18: Análisis del Modelo Final..... 85
Cuadro 19: Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey. ..... 88
Cuadro 20: Test de Variables Redundantes – Gasto Público..... 89
Cuadro 21: Test de Variables Redundantes – Inversión Bruta Fija Privada. ..... 90
Cuadro 22: Test de Variables Redundante- PBI. ..... 91
Cuadro 23: Test de ARCH. ..... 92
Cuadro 24: Test de Chow. ..... 93
Cuadro 25: Dickey Fuller – LPBIRSA..... 94
Cuadro 26: Dickey Fuller - Desempleo..... 95
Cuadro 27: Dickey Fuller - Inversión (Inversión Bruta Fija Privada). ..... 96
Cuadro 28: Dickey Fuller – Gasto Público..... 97
Cuadro 29: Cointegración de la Serie. ..... 98
Cuadro 30: Test de Linealidad de los Parámetros de Ramsey..... 99
Cuadro 31: Data de Tasa de Desempleo e IPC ..... 102

Cuadro 32: Test de Causalidad de Granger: Desempleo e Inflación. ..... 104
Cuadro 33: Matriz de Consistencia. ..... 106

**Resumen**

El desempleo es uno de los temas de investigación más relevantes en relación al mercado laboral peruano y el crecimiento económico del país. Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar el impacto de las variables macroeconómicas en la Tasa de Desempleo para el caso peruano durante el período 2001-2019; para ello, se desarrolló un modelo de regresión múltiple utilizando series de tiempo con el fin de corroborar los supuestos planteados. Los resultados de los diferentes test econométricos utilizados muestran que ante la disminución de las variables macroeconómicas se genera un impacto negativo que incrementa la tasa de desempleo. Explicando así la relación inversa que existe entre la Tasa de Desempleo sobre el Producto Bruto Interno (PBI), la Inversión Bruta Fija y Gasto Público.

**Palabras Claves:** Tasa de Desempleo, Crecimiento Económico, Inversión Bruta Fija, Producto Bruto Interno, Gasto Público.

**Abstract**

Unemployment is one of the most relevant research topics in relation to the Peruvian labor market and the country's economic growth. This research was carried out with the objective of determining the impact of macroeconomic variables on the Unemployment Rate for Peruvian case during the period 2001-2019; for this, a multiple linear regression model was developed using time series in order to corroborate the assumptions made. The results of the different econometric tests used show that when the macroeconomic variables decrease a negative impact is generated that increases the unemployment rate. Thus, explaining the inverse relationship that exists between the Unemployment Rate on Gross Domestic Product (GDP), Gross Fixed Investment and Government Expenditure.

**Expenditure Keywords:** Unemployment Rate, Economic Growth, Gross Fixed Investment, Gross Domestic Product, Government Total Expenditure.

## Capítulo 1: Introducción.

La presente investigación tiene como finalidad medir el impacto que ejerce las variables macroeconómicas en la tasa de desempleo en el Perú, que abarca el período 2001-2019. Los datos estadísticos macroeconómicos son series de tiempo, obtenidos del Banco Central de la Reserva del Perú (BCRP); institución reconocida como la competente del sector, del mismo modo, se especifica la tasa de Desempleo como variable dependiente para corroborar la relación inversa que existe con respecto a las variables independientes. Para ello, se ha utilizado el software econométrico Eviews 10 con la finalidad de comprobar estadísticamente las hipótesis planteadas. Las fuentes bibliográficas provienen de estudios relacionados al mercado laboral de los países emergentes que presentan un alto nivel de incidencia entre el Crecimiento Económico y la Tasa de Desempleo, del mismo modo que abarcan estudios ejecutados por diferentes profesionales de la rama en relación a dicha investigación. Cabe decir, que dentro de este conjunto de fuentes se consideran las bases teóricas aplicadas al estudio de la Tasa de Desempleo en la economía peruana.

La presente investigación será de utilidad para entidades gubernamentales del Perú, como el Ministerio del Trabajo, para la creación de futuras reformas laborales con la finalidad de disminuir la tasa de desempleo a nivel nacional. Por ello, se decidió realizar el presente estudio, ya que no había documentos académicos actualizados donde se investigue el comportamiento del Desempleo en la economía peruana desde un enfoque macroeconómico.

En el capítulo I, se presenta el planteamiento y formulación del problema a investigar, su justificación, marco de referencia, marco teórico, objetivos de la investigación y la formulación de hipótesis. En el capítulo II, se explica la metodología aplicada basada en función al tipo y diseño de investigación. Del mismo modo, se presentan la operacionalización de variables, instrumentos de investigación utilizados, técnicas de recolección de datos y el plan de análisis. En el capítulo III, se exponen los resultados obtenidos. Asimismo, se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio. En el capítulo IV, se detallan las referencias bibliográficas. Y finalmente, en el capítulo V, se señalan los anexos correspondientes.

## 1.1. Problema de Investigación.

### 1.1.1. Planteamiento del Problema.

Desde el punto de vista científico, la economía estudia el uso eficiente de los recursos para satisfacer las necesidades humanas. Por ello, la tasa de desempleo debe ser un indicador de eficiencia del uso del recurso mano de obra. Si la tasa de desempleo es alta induce a pensar que la economía no funciona bien. Por otro lado, una economía que presente una baja tasa de desempleo puede ser debido a un excesivo uso de sus recursos humanos y escasez de mano de obra. Ambas situaciones repercuten en el bienestar de las personas.

Durante la última década el Perú ha mantenido una tasa de crecimiento sostenida en torno al 6%, lo cual le ha permitido un posicionamiento entre los países con buen entorno macroeconómico. A pesar de la crisis financiera del 2008, el Perú logró mantenerse estable económicamente gracias a que el BCRP realizó una venta agresiva de dólares a una constante tasa de referencia de 6,50% (2008) con la finalidad de evitar un alza del tipo de cambio mayor a 10%. En el siguiente gráfico se observa la tendencia decreciente de la tasa de desempleo de Lima Metropolitana del periodo 2001-2019.

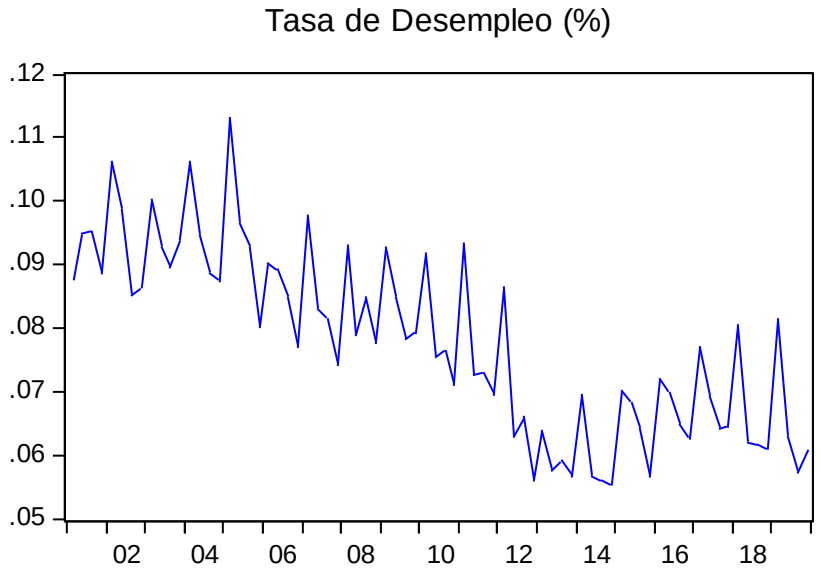



Gráfico 1: Tasa de Desempleo de Lima Metropolitana (%) 2001 - 2019.

Fuente: BCRP, Elaboración propia.

Se espera que el crecimiento económico genere una disminución en la Tasa de Desempleo. Sin embargo, en el periodo analizado 2001-2019 el Perú sufrió una desaceleración económica en el 2009 que se debió a los efectos ocasionados por la crisis financiera del 2008, las economías emergentes fueron afectadas por el descenso del comercio mundial, la caída en los términos de intercambio y las restricciones de financiamiento externo. Esta desaceleración se ve reflejada en la contracción de la inversión privada en 15.1%. (Fuente: Memoria BCRP 2009)

Posteriormente, en el 2010 nos recuperamos debido a que los sectores productivos recuperaron su dinamismo, siendo el más resaltante los sectores no primarios que crecieron 10,3% lo cual es notable considerando que en el 2009 crecieron solo 0,8%. Por otro lado, los sectores primarios subieron 1,1%, aunque el crecimiento del sector agropecuario compensó las caídas del sector pesquero y de minería e hidrocarburos al igual que la mayoría de países emergentes. (Fuente: Memoria BCRP 2010)

En el 2014, las economías emergentes se vieron afectadas por el menor crecimiento de China, el retiro del programa de compra de activos de la Reserva Federal de los Estados Unidos, la caída del precio del petróleo y eventos geopolíticos. Estos factores generaron volatilidad en los mercados financieros internacionales, una caída en los precios de los *commodities* y presiones depreciatorias en la mayoría de monedas de las economías emergentes (Fuente: Memoria BCRP 2014)

El último año del período analizado, 2019, el Perú manifestó una reducción en la tasa de crecimiento con respecto al 2018, el cual estuvo influenciado por la caída en la producción de tres sectores claves para la economía: pesca (-25.87%), manufactura (-1.68%) y minería e hidrocarburos (-0.05%) (Fuente: Memoria BCRP 2019)

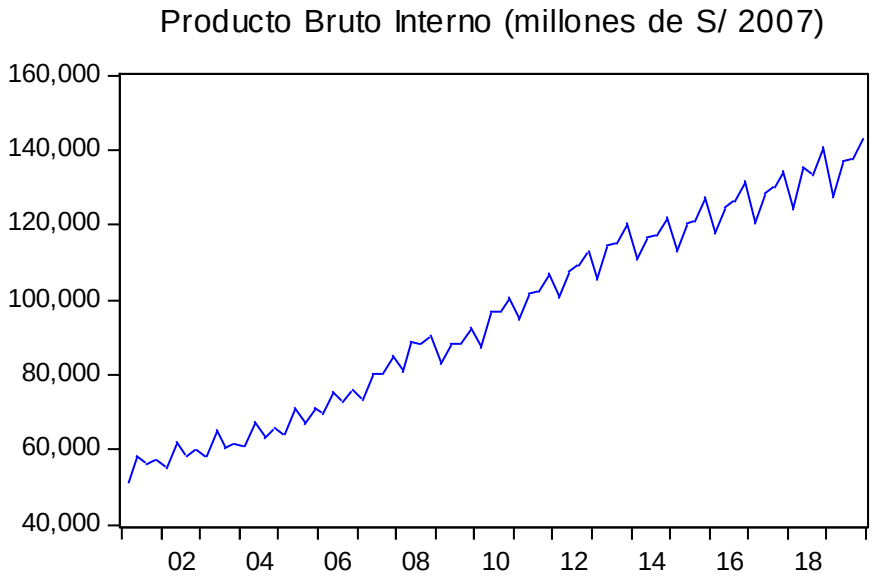



Gráfico 2: Producto Bruto Interno del Perú (millones S/ 2007) 2001 - 2019.

Fuente: BCRP, Elaboración propia

Por otro lado, se tiene en cuenta que la economía peruana tiene dos sectores definidos; sector moderno, caracterizado por una alta productividad y por ende con uso intensivo en capital. Y el sector tradicional que presenta una baja productividad, teniendo así un uso intensivo de trabajo. Dado este contexto, en un escenario en el que la producción disminuye, como consecuencia de la desaceleración, las empresas comenzarán a paralizar el uso de máquinas y por ende a despedir personal. En otras palabras, la disminución de producción genera una disminución del uso de mano de obra, generando así desempleo, y de prolongarse esta situación, el desempleo se transformaría en informalidad. Por ello, se espera que, ante un aumento de la inversión en capital del sector privado, la tasa de desempleo disminuya, pero en un grado menor al crecimiento de la inversión en capital.

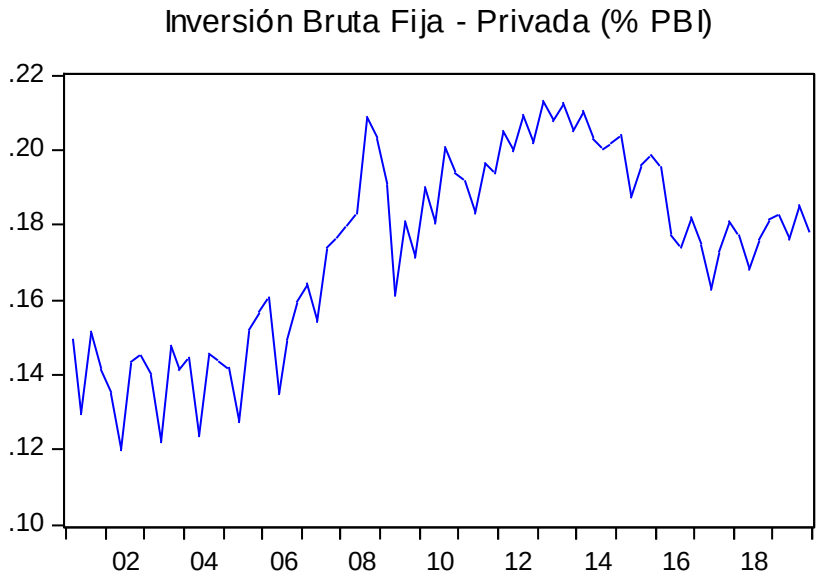



Gráfico 3: Inversión Bruta Fija - Privada (% PBI) del 2001 - 2019.

Fuente: BCRP, Elaboración Propia

Asimismo, el Estado al no participar en actividades económicas (solo es agente de regulación de mercado) tiene poco impacto sobre la disminución de la tasa de desempleo, es así como a lo largo del periodo analizado, el gasto del gobierno ha tenido un impacto bajo sobre la tasa de desempleo.

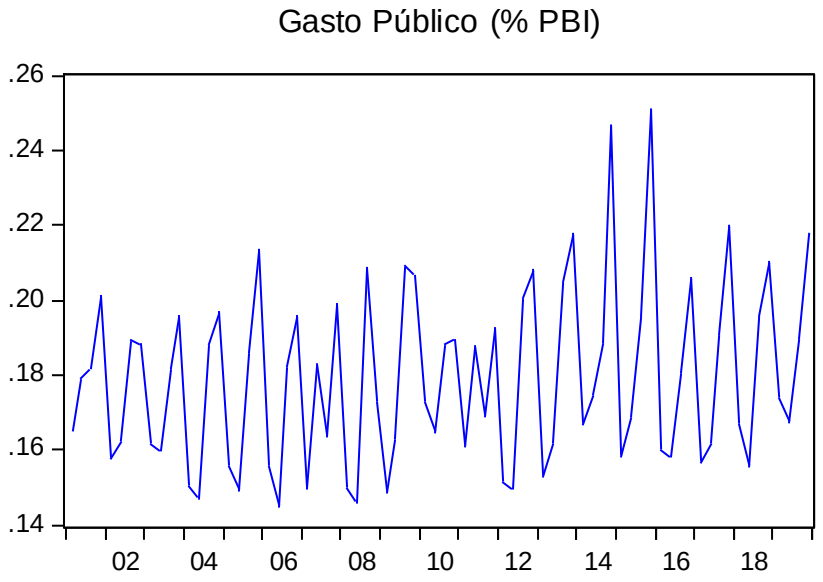



Gráfico 4: Gasto Público (% PBI) del 2001 - 2019.

Fuente: BCRP, Elaboración propia

Las importaciones crecieron en promedio en 6% entre el periodo 2010-2019. En el año 2019 sufrió una ligera caída creciendo 1.2% comparándolo con el crecimiento de 3.2% del año 2018, esto a causa de la disminución de las compras de bienes de consumo duraderos y del petróleo crudo y derivados. (Fuente: Memoria BCRP 2019)

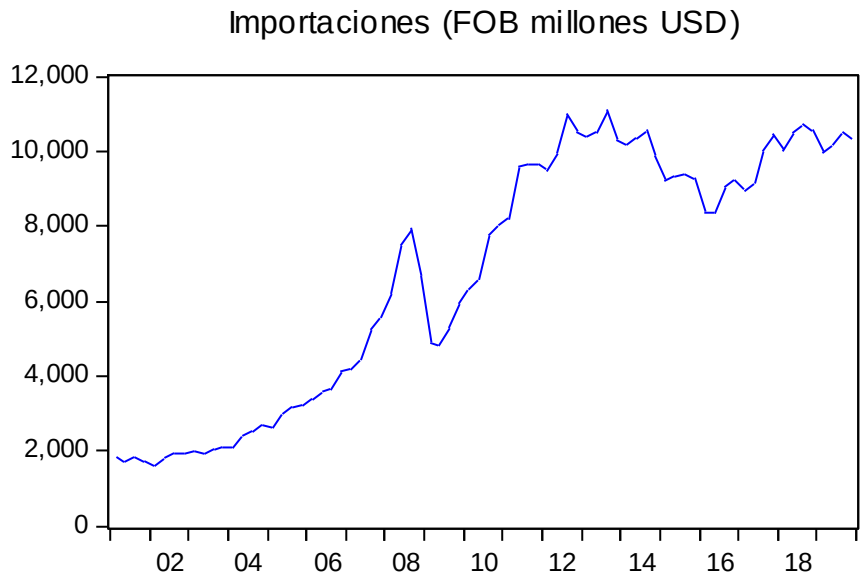


Gráfico 5: Importaciones (FOB millones USD) del 2001 -2019.

Fuente: BCRP, Elaboración propia

Al darle solución a estas problemáticas, se podrán tomar medidas preventivas, y buscar alternativas en una posible situación de desaceleración permanente de la economía.

### 1.1.2. Formulación del Problema.

**Pregunta Principal.**

- ¿Qué influencia ejercen las variables macroeconómicas en la disminución de la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019?

**Preguntas Específicas.**

- ¿Cómo incide el PBI sobre la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019?
- ¿Cuál es grado de incidencia que existe entre la inversión bruta fija privada y la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019?
- ¿Qué relación se presenta entre el gasto del estado y la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019?
- ¿Cómo incide las importaciones sobre la tasa de desempleo en el caso peruano en el periodo 2001 - 2019?

### 1.1.3. Justificación de la Investigación.

La justificación de la presente investigación es medir cuantitativamente el grado de incidencia entre la Tasa de Desempleo y el Crecimiento Económico. Debido a que tiene un rol importante en el mercado laboral. En otras palabras, la tasa de desempleo es un indicador de la economía que nos refleja indirectamente el comportamiento de la calidad de vida de los pobladores.

El contexto económico de la investigación se encuentra influenciado por los acontecimientos ocurridos en el 2008 y 2012, tales como La Crisis de las Hipotecas Subprime, La Desaceleración de China y Crisis del Euro; debido a ello se atravesó un período de

crecimiento de menor tasa del PBI, añadido a la caída del precio del cobre y la disminución de las exportaciones de China a Europa. En consecuencia, las exportaciones provenientes principalmente de Chile y Brasil a China se redujeron debido al enfriamiento económico del gigante oriental. A esto, se le sumó el abismo fiscal que atravesó Estados Unidos. Para revertir dicho déficit fiscal, el gobierno estadounidense incrementó los impuestos y redujo el gasto público, lo cual también tendría un fuerte impacto sobre China, que intensificaría las recesiones de Japón y la eurozona, por lo que golpearía duramente a América Latina incluido el Perú.

Dicho esto, fue clave la investigación actualizada de los determinantes de la Tasa de desempleo en función al Crecimiento económico (PBI), Inversión Bruta Fija Privada, Gasto del gobierno e Importaciones. Es decir, variables macroeconómicas que engloban los acontecimientos ocurridos en los últimos años.

El Perú presenta una alta tasa de informalidad, ocupó el 6to lugar dentro de los países más informales del planeta en el 2015. Cabe decir que, el 61% de nuestro PBI se generó en la economía informal y 90% de las empresas se encontraban en informalidad en dicho año. (CCL)

La informalidad es la principal limitación del análisis de la tasa de desempleo, puesto que la data obtenida por la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) realizada por el INEI, toma de año base los años en los que se realizó el censo nacional (2000 y 2007). La brecha entre ambos períodos es muy amplia por lo que distorsionaba los resultados, debido a la alta tasa de creación y cierre de empresas informales. Además, en las encuestas se aplicó el método de imputación de datos, debido a la poca existencia de data en las variables, a no ser que sea data obtenida por extrapolación, lo cual limitaría la validez de los resultados.

Variables correspondientes a la economía subterránea, como la criminalidad, lavado de activos, prostitución, mercado negro y trabajo infantil son temas que requieren una investigación completa de manera singular.

Otro punto a mencionar, es que la data empleada del desempleo abarca solo Lima Metropolitana, esto debido a que la data de la tasa de desempleo a nivel nacional es anual y escaza. Cabe mencionar, que para la presente investigación se utilizó data trimestral y no es posible convertir a dicha frecuencia la data anualizada de la tasa de desempleo, debido a que no son variaciones de datos sino una tasa calculada en base a una formula ya establecida donde interviene el número de desempleados y la población activa.

Adicionalmente, consideramos que los efectos de la tasa de inflación en la tasa de desempleo deben estudiarse de forma independiente ya que se debe analizar el comportamiento de la Tasa de desempleo ante cada situación de la inflación, sea hiperinflación o deflación y tomando en cuenta que el BCRP ha mantenido la tasa de inflación en el rango meta durante el periodo analizado no se evidenciaría estos efectos. Por otro lado, la inflación no solo influye en la tasa de desempleo, sino que para tomar una decisión con respecto a si mantenerla baja o alta se debe considerar el impacto en la estabilidad económica del país, la compra de bienes y servicios, la preferencia de la moneda nacional sobre la moneda extranjera, salarios reales vs nominales y otros aspectos de política monetaria. Además, por lo planteado en la teoría de la Curva de Phillips a largo plazo la relación entre la tasa de desempleo y la inflación desaparece.

Para el presente trabajo, el modelo final es uniecuacional con cinco variables, siendo la variable dependiente la Tasa de Desempleo y las variables independientes el PBI, Inversión Bruta Fija Privada y Gasto Público; no se realizó un modelo multiecuacional ya que al analizar el test de causalidad de Granger se encontró que no existe relación bidireccional entre la Tasa de Desempleo y la Inflación lo que imposibilita el uso de un sistema de ecuaciones para estimar la relación de la curva de Phillips con la ley de Okun.

Finalmente, la base de datos empleada se ha obtenido del BCRP lo cual otorga a este trabajo de investigación: credibilidad y sustento; para ser usado óptimamente por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo y el Ministerio de Economía y Finanzas para la realización de reformas laborales que se puedan aplicar a la economía peruana para la toma de decisiones.

## 1.2. Marco de Referencia.

### 1.2.1. Antecedentes.

#### 1.2.1.1. Antecedentes Nacionales

De acuerdo al trabajo de (Chalcatana, 1999) “Un análisis dinámico del desempleo en el Perú” se analiza detalladamente la dinámica en el mercado laboral peruano, especialmente entre los desempleados y en particular, analiza las tasas de transición entre estados de

desempleo y duración de desempleo, para ello utilizan datos de dos paneles: a) el panel de hogares conformado por los cuatro trimestres de 1996 y b) el panel de hogares construido uniendo los cuatro trimestres de 1997 y 1998; e información de la ENAHO 1997 III. El modelo que empleó fue el de Weibull: Riesgo total y dos riesgos. El hallazgo principal de la investigación es que el excedente laboral de largo plazo, generado por una elevada tasa de crecimiento de la oferta y una contracción considerable en la demanda de la mano de obra, genera una baja al precio de la mano de obra; es decir, disminución los salarios reales de los trabajadores en un 20% menos. Por ende, los individuos que nacieron en una generación numerosa recibirán menores ingresos comparados a lo que hubieran recibido si no pertenecieran a ella.

Mientras tanto (Burga & Moreno, 2001), en "¿Existe subempleo profesional en el Perú urbano?" la investigación se centra en el desfase entre lo ofrecido por el sistema educativo y los requerimientos del mercado, en particular, hace referencia a la situación de los egresados de educación superior. De acuerdo al ideal colectivo, se instaló la idea de que las ocupaciones técnicas ofrecen mejores perspectivas a sus egresados ante la saturación del mercado por parte de los egresados de las universidades. La investigación utiliza datos de la ENAHO 1997 y la metodología de construcción de indicadores: 1. Sobreeducación según Clogg, la cual se calcula con el promedio de años de escolaridad y la ocupación del individuo, y captura la desviación estándar del promedio; 2. Sobreeducación de Grip, el cual compara el promedio de escolaridad con los años de escolaridad que se predomina para ejercer la profesión actual del individuo y 3. Discordancia ocupacional que compara el nivel educativo con las labores actuales del individuo.

Los resultados obtenidos fueron que efectivamente existe subempleo profesional en el Perú, además que la discordancia ocupacional alcanza al 44% de los egresados de educación superior universitaria. Es decir, de cada 100 profesionales universitarios, 44 se encuentran desempeñando labores para las que no fueron formados.

Más adelante, (Chacaltana, 2005), en el estudio, "Programas de Empleo en el Perú: Racionalidad e Impacto" analiza los programas del Estado para generar empleo, principalmente ATU (A Trabajar Urbano), la data usada en la investigación proviene del BCRP, INEI y de encuestas realizadas a los beneficiarios; con ella se estima una regresión de MCO en donde la variable dependiente es el ingreso laboral. Los resultados fueron que el crecimiento económico explica el menor o mayor impacto sobre la generación de empleo. Así,

en el caso de un crecimiento primario exportador, es muy probable que acabe concentrándose en sectores modernos y que, en el caso de la agricultura costeña de exportación, ese dinamismo podría ir acompañado de bajos salarios dado el nivel de exceso de mano de obra. En general, los diversos indicadores de empleo y crecimiento estarían reflejando una mejoría en los niveles de empleo más calificado que se localiza, precisamente, en las empresas de mayor tamaño relativo que presentan no más del 15% de todo el empleo.

#### 1.2.1.2. Antecedentes Internacionales

(Weller, 2006) "Los jóvenes y el empleo en América Latina: Desafíos y perspectivas ante el nuevo escenario laboral" En este estudio se analiza la trayectoria laboral de jóvenes peruanos. Para ello, utilizaron una muestra de 528 jóvenes del área urbana de 1998 (ENAHO). La metodología empleada fue cuantitativa, con datos panel en el que se realizó seguimiento en la trayectoria laboral de los individuos y cualitativa ya que realizaron entrevistas a 19 jóvenes sobre sus percepciones laborales. Las conclusiones del análisis de la investigación determinan que los jóvenes están acostumbrados a la rotación de empleos, además el costo de búsqueda cuesta aproximadamente 100 soles lo cual implica conseguir las credenciales o certificados mínimos para postular, también la educación superior influye en los ingresos por lo tanto debe ser incluyente. Finalmente, los negocios propios son una salida del desempleo para el joven peruano, el cual también genera mayor retorno.

(González, 2011) "Modelo Econométrico Empleo en México" El análisis del empleo en México realizado por Mónica Gonzáles Morales toma como muestra 42 observaciones de un periodo de 10 años, datos trimestrales. Se empleó la metodología de Johansen, así también un modelo VAR y de cointegración empleando las siguientes variables: Población ocupada (PO), Formación bruta de capital fijo (FBKF), salarios reales (SALARIOS), importaciones (M) y Producto Interno Bruto (PIB). Los resultados del modelo determinan que la variable que tiene mayor impacto en la generación del empleo es la inversión y los salarios.

(Jumbo, Ponce, 2019) "Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador" El gasto público evidencia una relación inversa con el desempleo ya que el gasto público es como un instrumento para disminuir el desempleo dado a que su efecto dinamiza la economía al generar más fuentes de trabajo. El gasto público también es gasto en inversión debido a que muchos proyectos del gobierno ayudan a fomentar más puestos de trabajo.

(Céspedes, Gutiérrez, & Belapatiño, 2013) “Determinantes de la duración del desempleo en una economía con alta informalidad” se estudia la duración del desempleo con data trimestral proveniente de la Encuesta Permanente de Empleo (EPE) del 2002-2013 siendo 376 mil observaciones de data panel. Se consideraron las variables: duración esperada del desempleo, PBI, tasa de desempleo, tasa de dependencia por hogar e ingreso del hogar en la regresión lineal múltiple. La investigación concluye que la duración de desempleo en el Perú es baja, se estima menor a 5 meses, debido a que no existe sistema de seguro de desempleo que puedan ser utilizados por una persona para cubrir sus gastos mientras esté desempleado, por ello terminan realizando actividades de baja productividad como el autoempleo y la informalidad, los cuales representan el 90% de las transiciones desde el desempleo. Otros resultados relevantes en el documento son que no existen diferencias significativas en la duración del desempleo según género y el otro aspecto es que los trabajadores de mayor edad tienen mayor tiempo de búsqueda que los jóvenes.

### 1.2.2. Marco Teórico.

En la revisión literaria de Blanchard (2012) menciona que, dentro de una economía, el indicador de una economía agregada en su contabilidad nacional se llama Producto Bruto Interno. Para el presente trabajo se tomó la definición desde el punto de vista de la producción. El PBI es igual al valor de los bienes y servicios finales producidos en la economía durante un determinado periodo de tiempo.

#### Teoría de Producción.

En la literatura microeconómica, Pyndick (2009) la Teoría de producción es aquella que nos indica el máximo nivel de producción que puede alcanzar una empresa, en base una combinación determinada de factores, siendo los principales: capital y fuerza laboral. Esta combinación dada una tecnología. Esta función de producción permite analizar el crecimiento de la producción tanto en el corto como en el largo plazo. Para el corto plazo, la literatura menciona que el factor capital se mantiene constante; este supuesto parte de la idea de que las empresas no pueden remodelar maquinarias y adquirir más en un corto plazo. Mientras que el factor trabajo es variable, ya que una empresa puede contratar o despedir trabajadores en un periodo breve.

Por otro lado, para el análisis de largo plazo la función de producción toma a los dos factores (capital y trabajo) variables; puesto que en el largo plazo la empresa puede decidir si contrata más trabajadores y/o más máquinas.

**Teoría insiders-outsiders.**

La teoría insider-outsider, Lindbeck y Snower (1988) mencionan que el desempleo no es voluntario sino involuntario, siendo el resultado de la discriminación que sufren los outsiders en el mercado de trabajo y que les impide acceder a un puesto de trabajo en condiciones similares, principalmente en a las condiciones salariales, a las que disfrutan los insiders. El término insiders alude a aquellos empleados experimentados, mientras que el término outsider se relaciona con los desocupados y con aquellos trabajadores que poseen un empleo en el sector informal de la economía.

**Teorías: Clásica, Neoclásica y Keynesiana.**

En la historia económica se ha tratado desde tiempos remotos de explicar el problema de empleo surgiendo teorías que utilizan variables diferentes para explicar el problema, a continuación, se presenta una breve reseña de las teorías de las diferentes escuelas económicas.

Adam Smith (1723-1790) propone que la flexibilidad de precios y salarios logra que el mercado alcance el equilibrio. Por ejemplo, si existe un exceso de fuerza de trabajo o de productos, el salario o el precio de éstos se ajustarán para absorber dicho exceso. Si los precios y los salarios son flexibles, los mercados se equilibran. Las empresas pueden emplear trabajadores por salarios más bajos y al emplear a más trabajadores reducen el desempleo.

El desempleo involuntario de acuerdo a la teoría clásica, no existe porque un ajuste en los salarios asegura que los desempleados encontrarán otro empleo. Además, como los trabajadores necesitan comprar mercancías, aceptarán trabajos peor pagados, y como los salarios son flexibles una disminución de ello permite que las empresas contraten más trabajadores.

David Ricardo (1772-1823) planteaba que al presentarse un aumento en la maquinaría, la demanda laboral también aumentaría y por ende la producción. Lo cual, afectaría directamente al empleo de manera positiva.

La ley de Say (1803) afirma que la oferta crea su propia demanda, lo que significa que el salario que alguien obtiene de la producción de bienes le permitirá comprar bienes producidos por otros. Debido a la necesidad de comprar otros bienes intentarán producir más para obtener ingresos y así comprar lo que desean. Por ello, los mercados de productos se encuentran en equilibrio constante.

La teoría del empleo Neoclásica establece que el mercado regula las relaciones laborales en la sociedad, también que los salarios rígidos generan desempleo. Es decir, la demanda laboral está determinada por la oferta laboral.

Para Alfred Marshall (1842-1924) la teoría neoclásica del empleo determina los rendimientos crecientes de las fuerzas de producción, lo cual significa que al aumentar los rendimientos se presentaría mayor ocupación y también una incrementación en los salarios. Al igual que los clásicos, el empleo estaba determinado por la producción, tal como lo proponía David Ricardo.

La controversia entre la teoría clásica y la teoría keynesiana parte de una crítica de la teoría clásica. En esta crítica, Keynes argumenta que:

- Ahorradores e inversores tienen planes incompatibles, por lo que es posible que no se llegue a establecer un equilibrio en el mercado de valores.
- Los precios y los salarios tienden a ser rígidos, por lo que es posible que no exista equilibrio en los mercados de productos y de trabajo, y que
- Han existido períodos de desempleo severo (que la teoría clásica niega).

La teoría de Keynes fue desarrollada después de la gran depresión y en esa época resultaba muy difícil sostener que solamente existe desempleo voluntario, cuando millones de trabajadores estaban inactivos. De esta manera, los precios y salarios según Keynes no son flexibles, como afirma la teoría clásica. Los salarios tienden a tener un límite inferior, es decir, a no bajar de un cierto mínimo porque los trabajadores no aceptan salarios que no les permita vivir adecuadamente; esto se refuerza por las acciones de los sindicatos.

Si los salarios son demasiado bajos, existirá desempleo. En el caso de los precios, las empresas que producen artículos muy caros prefieren reducir la producción y despedir a trabajadores que bajar los precios. Su poder monopolístico normalmente les permite actuar así.

**La Ley de Okun**.

El primer trabajo donde se establece una relación lineal entre la tasa de desempleo y el Producto Bruto Interno (PBI) de una economía fue publicada en el año 1962 por el economista estadounidense Arthur Okun, en su estudio llamado “Potential GNP: Its measurement and significance” (Okun, 1962). En él, realizó una regresión lineal entre dos trimestres consecutivos tomando los valores del crecimiento de producción y la tasa de desempleo para la economía de Estados Unidos en el año 1947 hasta el último trimestre de 1960, llegando a tener la siguiente ecuación:

$$\Upsilon = 0.30 - 0.30\mathrm{X} \quad \mathfrak{r} = 0.79$$

Y= La tasa de desempleo

X= PBI

r = Correlación obtenida

A raíz de la ecuación, Okun concluye que el desempleo aumentaría un 0.3% desde un trimestre al siguiente si el PBI real se mantiene sin cambios, por lo tanto, por cada extra punto porcentual de PBI, el desempleo baja 0.3%. Además, el aumento de un punto porcentual de la tasa de desempleo ocasionaría una disminución del 3.3% en el PBI.

Un segundo método que usó Okun fue el de examinar y seleccionar trayectorias exponenciales de niveles del PIB potencial utilizando tasas de crecimiento asumidas. Se entiende por PBI potencial como el máximo producto que se podía generar utilizando todos los recursos posibles de la economía (pleno empleo). La brecha de producción (gap) se medía como el exceso de producto potencial sobre el producto observado, siendo siempre un valor positivo. Las "brechas" porcentuales implícitas en estas trayectorias se relacionan luego con la tasa de desempleo mediante una ecuación de regresión:

$$U = a + b(gap)$$

Los criterios para juzgar la viabilidad de las trayectorias potenciales asumidos son: a) bondad de ajuste; b) ausencia de tendencia en los residuos, c) de acuerdo con el principio de que el PBI potencial debe ser igual al PBI real cuando la tasa de desempleo es del cuatro por ciento (U=4%). Bajo este supuesto se realizó nuevamente una regresión lineal entre la tasa de desempleo y la brecha de producción (gap) para la economía de USA en el mismo periodo original:

$$U = 3.72 + 0.36gap \;\; r = 0.93$$

De acuerdo a esta ecuación, Okun menciona que ante un incremento del desempleo del uno por ciento ocasionaría una disminución igual al 2.8 por ciento de la producción potencial. La tasa de desempleo estimada asociada con una brecha cero (gap = 0) es del 3.72 por ciento, no muy lejos del ideal del 4.0 por ciento.

Estas ecuaciones por su importancia para diferentes economías han sido utilizadas en estudios macroeconómicos durante las últimas décadas a pesar de haber sufrido numerosas modificaciones. Sin embargo, a las ecuaciones que estudian la relación entre la producción y el desempleo en una economía se le denominan “leyes de Okun”.

**Curva de Phillips.**

La curva de Phillips a corto plazo plantea que, ante un incremento en la demanda de bienes y servicios, los precios también incrementarían. Por ende, aumenta la producción de las empresas y como consecuencia la demanda laboral de estas, lo que conlleva al incremento de salarios. Concluyendo que la relación entre la tasa de desempleo y tasa de inflación es inversa.

La Curva de Phillips a largo plazo plantea que la demanda y la oferta encontrarán el equilibrio, el desplazamiento de la curva de Phillips es hacia arriba, lo cual representa el concepto de la “Tasa Natural de desempleo”.

Según Dornbusch y Fisher (1984), la curva de Phillips presenta un problema a largo plazo ya que, si se estabiliza la inflación, el desempleo volverá al mismo nivel por lo que concluyen que se debe analizar los componentes de la inflación y el desempleo a corto y largo plazo, y que además en el corto plazo la inflación no se podrá reducir sin crear desempleo;

caso contario a largo plazo la tasa de inflación se vuelve independiente a la tasa de desempleo, es decir se pierde cualquier relación.

**Modelo de Referencia: Caso México.**

Después de una extensa búsqueda de antecedentes se encontró el modelo econométrico base para la investigación de las determinantes de las variaciones de la tasa de desempleo en función de variables macroeconómicas.

(González, 2011), elaboró un modelo del empleo en México realizado por Mónica Gonzáles Morales donde toma como muestra 42 observaciones de un periodo de 10 años, datos trimestrales.

Siendo la siguiente ecuación estimada:

$$\widehat{PO}_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta_1}\, SALARIOS_{1i} + \widehat{\beta_2}\, FBKF_{2i} + \widehat{\beta_3}\, PIB_{3i} + \widehat{\beta_4}\, M_{4i} + \hat{\varepsilon}_i$$

Dónde:

| | |
|---|---|
| $\widehat{PO}_i$: | Población ocupada. |
| $\hat{\beta}_0$: | La Constante. |
| $SALARIOS_{1i}$: | Salario Real. |
| $FBKF_{2i}$: | Formación Bruta de Capital Fijo. |
| $PIB_{3i}$: | Producto Bruto Interno. |
| $M_{4i}$: | Importaciones. |
| $\hat{\varepsilon}_i$ : | El término de error estocástico. |

Cuyos resultados, se presentan a través del siguiente modelo estimado que representa la especificación final caso México.

$$\widehat{PO}_i = 11.08998 + 0.017250SALARIOS_{1i} - 0.018666FBKF_{2i} + 0.436402PIB_{3i} - 0.157602M_{4i} + \hat{\varepsilon}_i$$

De este modelo se tomaron las variables: Formación Bruta de Capital Fijo, y Producto Bruto Interno e Importaciones para la construcción del modelo de las determinantes de la tasa de desempleo.

La variable Salarios no se tomó para el análisis de esta investigación considerando que en el Perú los salarios en mayor proporción son bajos y no ocasionarían desempleo. Por lo tanto, del modelo México, solo se están considerando las variables macroeconómicas como la Inversión Bruta Fija Privada, el Producto Bruto Interno, las Importaciones en conjunto a otras variables como: Tasa de Desempleo y Gasto Público, que formarían parte de la propuesta para el presente trabajo de investigación.

**Modelo de Referencia: Caso Ecuador.**

(Jumbo, Ponce, 2019) elaboraron un estudio para examinar el efecto del gasto público en el desempleo aplicando mínimos cuadrados ordinarios y el test de cointegración de largo plazo para el Ecuador durante 1970 – 2016.

En ambas metodologías los resultados confirman que sí existe una relación inversa entre el desempleo y el gasto público. Además, que se han implementado otras variables como el PBI, capital humano, industrialización, inversión extranjera directa e inflación, dando a conocer que dicha relación se mantiene en el largo plazo.

Por lo tanto, del modelo Ecuador, solo se están considerando las variables macroeconómicas como el gasto público y el PBI ya que se ha comprobado el efecto negativo que repercute sobre la variable tasa de desempleo, lo cual formaría parte de la presente investigación para el caso peruano.

## 1.3. Objetivos e Hipótesis.

### 1.3.1. Objetivos.

**Objetivo General.**

- Determinar la influencia de las siguientes variables macroeconómicas: PBI real, Inversión Bruta Fija Privada, el Gasto Público y las Importaciones, en la Tasa de Desempleo para el caso peruano en el período 2001-2019.

**Objetivo Específicos.**

- Medir el impacto que genera el PBI sobre la Tasa de Desempleo en el caso peruano en el período 2001-2019.
- Cuantificar el grado de incidencia entre la Inversión Bruta Fija Privada y la Tasa de desempleo en el caso peruano en el período 2001-2019.
- Identificar la relación entre el Gasto de Público y la Tasa de Desempleo en el caso peruano en el período 2001-2019.
- Analizar el grado de incidencia entre las Importaciones y la Tasa de Desempleo para el caso peruano en el periodo 2001- 2019.

### 1.3.2. Hipótesis.

**Hipótesis General.**

- Las variables macroeconómicas como PBI real, Inversión Bruta Fija Privada, Gasto Público e Importaciones ejercen una influencia indirecta en la tasa de desempleo en el caso peruano en el período 2001-2019.

**Hipótesis Específicas.**

- El PBI tiene un impacto negativo en la Tasa de Desempleo en el caso peruano en el período 2001-2019.
- La Inversión Bruta Fija Privada posee una relación inversa con la Tasa de Desempleo en el caso peruano en el periodo 2001-2019.
- El Gasto Público es un factor determinante en la disminución de la Tasa de Desempleo en caso peruano en el periodo 2001-2019.
- Las importaciones tienen una relación directa con la Tasa de Desempleo en el caso peruano en el periodo 2001-2019.

# Capítulo 2: Método.

## 2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

### 2.1.1. Tipo de Investigación.

La investigación fue de tipo cuantitativa continua, debido a que se usó data trimestral del 2001-2019. La presente investigación propone un análisis de carácter objetivo con el fin de comprobar las hipótesis planteadas que sostienen la correlación entre las variables ya sea inversa o directa.

### 2.1.2. Diseño de Investigación.

El diseño de la investigación es no experimental, la clase de investigación es longitudinal o evolutiva y también por el uso de las series de tiempo, puesto que la intención de la investigación es analizar los cambios del desempleo de acuerdo a la evolución del crecimiento económico, el gasto público, la inversión bruta fija privada y las importaciones en los últimos 19 años.

## 2.2. Variables.

### 2.2.1. Tasa de Desempleo.

Es el porcentaje que resulta de la división del número de desempleados y la Población Activa por cien. El desempleo es una variable dependiente cuantitativa continua. Los datos son trimestrales y del período 2001-2019 a nivel Lima Metropolitana.

Los tipos de desempleo son los siguientes:

- Desempleo estructural: Se genera porque los demandantes de empleo no encuentran el perfil del colaborador que buscan. Es decir, hay un desajuste entre las características de la oferta y de la demanda en el mercado laboral.
- Desempleo cíclico: Este tipo de desempleo se origina como consecuencia de los ciclos económicos.

- Desempleo friccional: Se refiere a los trabajadores que cambian de empleo con perspectivas de mejora, produciéndose un desempleo temporal.
- Desempleo estacional: La oferta y la demanda varía en función de las estaciones del año.

$$Tasa\ de\ desempleo = \frac{N°\ de\ desempleados}{Población\ Activa\ (PA)} \times 100$$

### 2.2.2. Producto Bruto Interno.

El PBI es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. Esta variable es un indicador del crecimiento económico de un país. Es una variable macroeconómica independiente y cuantitativa continua. Los datos son trimestrales y del período 2001-2019 a nivel nacional.

### 2.2.3. Inversión Bruta Fija Privada.

Gasto de los agentes económicos que se destina a la adquisición de bienes de capital; máquinas y herramientas para realizar sus respectivas actividades económicas y producir un bien o servicio. La inversión bruta fija privada es una variable independiente y cuantitativa continua, correspondiente al periodo de análisis 2001 -2019 con datos trimestrales a nivel nacional.

### 2.2.4. Gasto Público.

Para la presente investigación, la data de Gasto Público es el Gasto Total del Gobierno Central (%PBI), es decir el conjunto de gastos pertenecientes a las entidades constituidas por los Ministerios, Oficinas y otros organismos bajo el ámbito del Poder Ejecutivo. Incluyendo las dependencias del Gobierno Central que pueden operar en el ámbito regional o local, además de incluir los gobiernos regionales. El Gasto Público es una variable independiente y cuantitativa continua. Los datos son trimestrales y del período 2001-2019 a nivel nacional.

### 2.2.5. Importaciones.

Las importaciones son el conjunto de bienes y servicios comprados por un país a otro país para su utilización en territorio nacional. Los datos son trimestrales y del período 2001-2019 a nivel nacional.

## 2.3. Muestra.

### 2.3.1. Definición y Estructura de la Muestra.

La muestra fue tomada a nivel nacional del periodo 2001Q1-2019Q4, siendo 19 años con 76 trimestres que en cinco variables suman un total de 380 observaciones.

Siendo el tamaño de la muestra por variable la siguiente:

- Tasa de Desempleo (%): A nivel Lima Metropolitana del periodo 2001Q1-2019Q4.
- PBI por tipo de gasto (millones S/ 2007): A nivel nacional, del periodo del 2001Q1-2019Q4.
- Inversión Bruta Fija Privada (%PBI): A nivel nacional, del periodo del 2001Q1-2019Q4.
- Gasto del Gobierno Central (%PBI): A nivel nacional, del periodo del 2001Q1-2019Q4.
- Importaciones (FOB millones USD): A nivel nacional, del periodo del 2001Q1-2019Q4.

Todas las variables fueron desestacionalizadas en el Eviews con la herramienta Census X13.

### 2.3.2. Variable Dependiente.

La variable dependiente de nuestra investigación es la Tasa de Desempleo (%) trimestral del periodo 2001-2019 en el Perú.

Variables Independientes:

- PBI por tipo de gasto (millones S/ 2007).
- Inversión Bruta Fija Privada (%PBI).
- Gasto Público (%PBI).
- Importaciones (FOB millones USD).

## 2.4. Instrumentos de Investigación.

Para obtener los datos trimestrales del periodo 2001-2019, se tomó como fuente al BCRP de donde se extrajeron los datos de las Estadísticos. Además, para el almacenamiento de la base de datos se empleó EXCEL, mientras que para el tratamiento y procesamiento de la misma base de datos se empleó el software EVIEWS. Dentro de las variables recogidas provenientes de esta base de datos resaltan las siguientes:

- Tasa de desempleo (%).
- PBI por tipo de gasto (millones S/ 2007).
- Inversión Bruta Fija Privada (%PBI).
- Gasto Público (%PBI).
- Importaciones (FOB millones USD).

Adicionalmente, se empleó como referencia dos modelos de estudio el de Mónica Gonzales Morales (2011) y el de Jumbo y Ponce (2019) por su similitud en nuestra economía peruana.

Cuadro 1: Ficha de Instrumentos de Investigación.

| FICHA | |
|---|---|
| **FUENTE DE INFORMACIÓN** | ▪ La base de datos estadísticos del Banco Central de la Reserva del Perú (BCRP).<br>▪ Modelo Econométrico Empleo en México (Gonzales, 2011)<br>▪ Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador (Jumbo y Ponce, 2019) |
| **OBSERVACIONES** | ▪ Correspondiente a los trimestres del periodo 2001-2019 de cinco variables, resultando en 380 observaciones. |
| **VARIABLES** | ▪ Tasa de Desempleo (%)<br>▪ Producto Bruto Interno por tipo de gasto (millones S/ 2007).<br>▪ Inversión Bruta Fija Privada (%PBI).<br>▪ Gasto Público (%PBI).<br>▪ Importaciones (FOB millones USD). |

Fuente: Elaboración propia

## 2.5. Procedimiento de Recolección de Datos.

Todas las variables usadas se obtuvieron de la base de datos estadísticos del Banco Central de la Reserva del Perú de frecuencia trimestral del período 2001-2019. Las variables propuestas fueron desestacionalizadas con la herramienta CENSUS X13 y fueron evaluadas por las siguientes pruebas: Test de Multicolinealidad (VIF), Test de Granger, Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey, Test de Variables Redundantes, Test de Heterocedasticidad ARCH, Test de Chow, Test de Raíz unitaria, Test de Cointegración, Test de linealidad de los parámetros de Ramsey, Test de CUSUM lineal y cuadrático.

Cuadro 2: Recolección de Datos.

| Variable | Codificación | Frecuencia | Periodo | Fuente |
|---|---|---|---|---|
| **Tasa de Desempleo (%) desestacionalizada** | DESEMSA | Trimestral | 2001-2019 | BCRP |
| **PBI por tipo de gasto (millones S/ 2007) desestacionalizada** | PBIRSA | Trimestral | 2001-2019 | BCRP |
| **Inversión bruta fija privada (%PBI) desestacionalizada** | INVERSA | Trimestral | 2001-2019 | BCRP |
| **Gastos Público (%PBI) desestacionalizada** | GASTOSA | Trimestral | 2001-2019 | BCRP |
| **Importaciones (millones FOB USD) desestacionalizada** | IMPORTSA | Trimestral | 2001-2019 | BCRP |

Fuente: Elaboración propia

## 2.6. Plan de Análisis.

De acuerdo al análisis que se llevó a cabo en el presente estudio, primero se revisaron investigaciones con respecto al mercado laboral en América Latina, eligiendo como modelo de referencia el planteado por Mónica Gonzales Morales para el caso México que se aplica en mayor parte al caso Peruano, debido a que usa variables macroeconómicas para explicar el empleo, la única diferencia es que no estamos considerando la variable salarios reales para el caso peruano debido a que los salarios son en su mayoría bajos y no ocasionarían desempleo.

Asimismo, se tomó en cuenta el trabajo de estudio de Jumbo y Ponce para el caso Ecuador, donde se analiza la relación de la tasa de desempleo con el gasto público.

Luego de analizar estos puntos, se decidió solo tomar en cuenta las siguientes variables macroeconómicas: Inversión Bruta Fija Privada, Producto Bruto Interno, Importaciones y Gasto Público para explicar la Tasa de Desempleo.

Luego, se buscó la data de la fuente BCRP de las variables mencionadas; siguiendo una metodología de series de tiempo se seleccionó 380 observaciones correspondientes a los trimestres del periodo 2001-2019. Posteriormente, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple con logaritmos para capturar las interdependencias lineales entre las variables. De esta manera, se obtuvo los coeficientes de cada una de las variables exógenas, con los cuales se dio a conocer el impacto de cada una de las variables independientes sobre la tasa de desempleo.

Asimismo, se requirió la aplicación de logaritmos para poder reducir la dispersión de los datos del PBI y las Importaciones. Posteriormente, a través de la aplicación de diversos test tales como el Test de Granger, Test de Normalidad de Jarque Bera, Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey, Test de Variables Redundantes, Test de Heterocedasticidad de ARCH, Test de Chow, Test de Raíz Unitaria Dickey Fuller, Test de Cointegración de la Serie, Test de linealidad de los parámetros de Ramsey, Test de CUSUM lineal y cuadrático, Test de Multicolinealidad y las respectivas correcciones del modelo se encontró determinar el grado de influencia o impacto que ejercen las variables regresoras sobre la Tasa de Desempleo. A continuación, se procederá a mostrar con mayor detalle cada uno de los test antes mencionados.

**Test de Casualidad de Granger**

Se empleó este test para conocer si las variables independientes tienen causalidad sobre la variable dependiente y viceversa. El test de Granger ofrece tres posibles resultados: Causalidad unidireccional, Causalidad bidireccional y no Causalidad. Es por ello que se plantea la siguiente hipótesis:

$H_0$: No causa en sentido Granger

$H_1$: Sí Causa en sentido Granger.

Para saber si se debe de aceptar o rechazar la hipótesis nula, se debe de comparar el p-valor a un $\alpha = 5\%$, y si se obtiene una probabilidad mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, caso contrario se rechaza.

**Test de Normalidad de Jarque-Bera**

El test de Jarque-Bera sirve para corroborar que los errores del modelo siguen o no una distribución normal, teniendo en cuenta la siguiente hipótesis:

$H_0$: $\varepsilon t$ se aproxima a una distribución normal.

$H_1$: $\varepsilon t$ no se aproxima a una distribución normal.

Con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%. Cuando el p-valor es mayor al $\alpha = 5\%$ entonces no se rechaza la hipótesis nula y se confirma que los errores siguen una distribución normal. Caso contrario, si el p-valor es mayor al $\alpha$ se rechaza la hipótesis llegando a la conclusión de que los errores ni siguen una distribución normal.

**Test Autocorrelación de Breusch Godfrey**

Para solucionar el problema de autocorrelación se utilizó el test de Breusch Godfrey que siguiendo la probabilidad de la Chi-cuadrada se compara con el $\alpha = 5\%$ para ver si se acepta o no la siguiente hipótesis:

$H_0$: No existe autocorrelación

$H_1$: Sí existe autocorrelación

Cuando el p-valor es mayor al $\alpha = 5\%$ entonces no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que no existe problema de autocorrelación. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula donde se menciona que sí existe un problema de autocorrelación en el modelo.

**Test de Variables Redundantes**

El test de Variables Redundantes sirve para verificar si las variables explicativas son o no redundantes al modelo. Su uso en el presente trabajo de investigación ayudó para verificar que estas variables son o no significativas teniendo en cuenta la siguiente hipótesis:

$H_0$: La variable $X_t$ es redundante para el modelo

$H_1$: La variable $X_t$ no es redundante para el modelo

Cuando el p-valor es mayor al α = 5% entonces no se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que la variable explicativa es redundante al modelo y debería de excluirse. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula y la variable explicativa no es redundante para el modelo.

**Test de Heterocedasticidad de ARCH,**

La presencia de heterocedasticidad significa que la varianza de los errores no es constante a lo largo de las observaciones, no llegando a cumplir con el supuesto básico: $E(\varepsilon^2) \neq \sigma^2$

Para ello, se aplica el test de Heterocedasticidad de ARCH para comprobar si la varianza de los errores es o no constante, teniendo en cuenta la siguiente hipótesis:

$H_0$: No existe Heterocedasticidad

$H_1$: Sí existe Heterocedasticidad

Cuando el p-valor es mayor al α = 5% entonces no se rechaza la hipótesis nula donde se menciona que no existe heterocedasticidad en la varianza de los errores y ésta es constante. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula y los errores tienen varianza heterocedástica.

**Test de Chow**

El test de chow es normalmente usado en el análisis de series de tiempo para demostrar la presencia de un cambio estructural en los parámetros entre los periodos analizados. La aplicación de este test en el presente trabajo está sujeto a la siguiente hipótesis:

$H_0$: No existen quiebres estructurales

$H_1$: Sí existen quiebres estructurales

Cuando el p-valor es mayor al $\alpha = 5\%$ entonces no se rechaza la hipótesis nula donde se menciona que no existe un quiebre estructural en dicho periodo. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula y confirma la existencia de un quiebre estructural en el periodo analizado.

**Test de Raíz Unitaria Dickey Fuller**

Las pruebas de Dickey Fuller Aumentada ayuda a comprobar si las series tienen o no raíz unitaria con tal de indicar si son o no estacionarias, siguiendo las siguientes hipótesis:

$H_0$: $X_t$ tiene raíz unitaria

$H_1$: $X_t$ no tiene raíz unitaria

Cuando el p-valor es mayor al nivel de significancia al 5% no se podrá rechazar la hipótesis nula y se concluye que la serie no es estacionaria. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula afirmando que la serie es estacionaria.

**Test de Cointegración de la Serie**

La presencia de cointegración refleja la relación a largo plazo entre las variables del modelo, lo que significa que ante un aumento o disminución estas lo harán de manera sincronizada manteniendo dicha relación a lo largo del tiempo. Se aplica el test de cointegración de Engle-Granger siguiendo las siguientes hipótesis:

$H_0$: Las series no están cointegradas

$H_1$: Las series sí están cointegradas

Cuando el p-valor es mayor al nivel de significancia al 5% no se podrá rechazar la hipótesis nula y se concluye que las series no están cointegradas. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula afirmando que las series sí están cointegradas.

**Test de linealidad de los parámetros de Ramsey**

La siguiente prueba es para comprobar la linealidad de los parámetros del modelo, teniendo en cuenta la siguiente hipótesis:

$H_0$: Lineal

$H_1$: No lineal

Cuando la probabilidad o p-valor es mayor al nivel de significancia del 5% entonces no se rechaza la hipótesis nula, mencionando que los parámetros de los modelos son lineales. Caso contrario, se rechaza la hipótesis nula concluyendo así que los parámetros no son lineales.

**Test de CUSUM lineal y cuadrático**

Los tests de CUSUM es para demostrar si existe o no un cambio estructural en el modelo. Mientras que el test de CUSUM cuadrático es para observar la estabilidad de los parámetros en un modelo si son constantes, teniendo en cuenta la siguiente hipótesis:

$H_0$: Ausencia de cambio estructural

$H_1$: Presencia de cambio estructural

**Test de Multicolinealidad**

La presencia de multicolinealidad es un problema para el modelo ya que indica que las variables explicativas están correlacionadas entre sí. Usando el software econométrico Eviews se aplicó el Factor de Inflación de Varianza VIF para analizar qué variable presentan colinealidad entre sí analizando el coeficiente VIF.

Finalmente, luego de las respectivas correcciones al modelo, obtuvimos conclusiones valiosas, con ellas se dieron breves recomendaciones con respecto a políticas de empleo en el Perú.

Cabe mencionar que el diseño de investigación es no experimental y longitudinal, porque la intención de la investigación fue analizar las variaciones de la tasa de desempleo de acuerdo a la evolución del PBI, el Gasto Público, la Inversión Bruta Fija Privada y las Importaciones en los últimos 19 años del Perú.

## Capítulo 3: Resultados.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de las regresiones que se estimaron en el Eviews, haciéndose un análisis de cada variable macroeconómico por medio de los test econométricos.

Mediante el Test de Dickey-Fuller se ha estudiado si las variables presentan raíz unitaria y de acuerdo a los resultados se muestra que efectivamente la serie se vuelve estacionaria. Se obtuvo el mismo resultado al aplicar el test de Cointegración de la serie, al obtener una probabilidad menor al 5%, rechazándose así la hipótesis nula y concluyendo que la serie si esta cointegrada.

### 3.1. Presentación de Resultados.

Cuadro 3: Regresión de Modelo Dinámico 01.

| *Variable* | *Coeficiente* | *Significancia* |
|---|---|---|
| ***C*** | *0.586963* | |
| ***LPBIRSA*** | *-0.050081* | ** |
| ***INVERSA*** | *-0.304815* | ** |
| ***GASTOSA*** | *-0.062965* | ** |
| ***LIMPORTSA*** | ***0.014772*** | ** |
| ***R2 = 0.869374*** | ***F-Statistic = 118.1343*** | |
| ***DW = 0.875735*** | ***Prob(F-Statistic) =0.00000*** | |

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

* Significancia al 90%

** Significancia al 95%

*** Significancia al 99%

En el modelo dinámico 01 se puede apreciar que un R2 igual a 0.0869374, es decir que las variables exógenas explican en un 86.9374% a la variable endógena (Tasa de Desempleo), mientras que el p-value del F-estadístico es igual a cero y es menor al nivel de significancia 0.05, lo cual indica que se da una significancia global de parámetros. Sin embargo, luego de aplicar el test Variance Inflation Factor (VIF) se observó que las variables del PBI real e Importaciones presentan multicolinealidad por el elevado importe del Centered VIF. Además, el Durbin Watson es 0.875735 lo cual indica presenta autocorrelación de primer orden, lo que posteriormente también se confirma observando el correlograma de residuos donde la primera correlación sobresale de las bandas de confianza. Cabe mencionar, que se aplicó logaritmo a dos variables, siendo el PBI y las importaciones con la finalidad de reducir la dispersión.

Se realiza la regresión por el método MCO. Obteniéndose como resultado la ecuación siguiente:

$$DESEMSA = 0.586963 - 0.050081(LPBIRSA) - 0.304815(INVERSA) - 0.062965(GASTOSA) + 0.014772(LIMPORTSA)$$

Continuando con las pruebas se corrió una segunda regresión, incluyendo a la variable importaciones, un rezago a la variable desempleo y por último, una variable dummy. El segundo obedece a que el desempleo es un fenómeno persistente, no hay que olvidar que existe una tasa de desempleo natural, tasa sobre la cual oscila la tasa de desempleo. Con respecto a la tercera variable se añadió para corregir el quiebre estructural observado en el primer trimestre del 2013, el cual se identificó con el Test de Chow donde el p-valor es menor al 5% rechazando la hipótesis nula de no quiebres estructurales.

Cuadro 4: Regresión de Modelo Dinámico 1.5

| *Variable* | *Coeficiente* | *Significancia* |
|---|---|---|
| ***C*** | *0.330013* | |
| ***LPBIRSA*** | *-0.027180* | ** |
| ***INVERSA*** | *-0.150484* | ** |
| ***GASTOSA*** | *-0.027655* | - |
| ***LIMPORTSA*** | *0.006528* | - |
| ***DESEMSA (-1)*** | *0.429131* | ** |
| ***D13Q1*** | *-0.008163* | ** |
| ***$R^2$ = 0.924883*** | ***F-Statistic = 139.5423*** | |
| ***DW = 1.887911*** | ***Prob(F-Statistic) =0.00000*** | |

Fuente: Elaboración propia

Se realiza la regresión por el método MCO. Obteniéndose como resultado la ecuación siguiente:

$$DESEMSA = 0.330013 + 0.429131(DESEMSA(-1)) - 0.027180(LPBIRSA) - 0.150484(INVERSA) - 0.027655(GASTOSA) + 0.006528(IMPORTSA) - 0.008163\ (D13Q1)$$

Al observar los criterios estadísticos se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 5: Criterios Estadísticos del Modelo Dinámico 1.5

| | |
|---|---|
| Akaike info criterion | -8.262210 |
| Schwarz criterion | -8.045911 |
| Hannan-Quinn criterion. | -8.175844 |

Fuente: Elaboración propia

El modelo dinámico 02, se eliminó la variable importación por presentar multicolinealidad. También presenta variables estadísticamente significativas ya que en su mayoría tienen el p-valor menor a 5%. La variable no significativa es el Gasto Público con un p-valor 0.3403.

Cuadro 6: Regresión de Modelo Dinámico 02

| *Variable* | *Coeficiente* | *Significancia* |
|---|---|---|
| ***C*** | *0.247297* | |
| ***LPBIRSA*** | *-0.016197* | ** |
| ***INVERSA*** | *-0.080290* | ** |
| ***GASTOSA*** | *-0.037944* | ** |
| ***DESEMSA (-1)*** | *0.471073* | ** |
| ***D13Q1*** | *-0.007833* | ** |
| ***$R^2$ = 0.922710*** | ***F-Statistic = 164.7495*** | |
| ***DW = 2.006841*** | ***Prob(F-Statistic) =0.00000*** | |

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

* Significancia al 90%

** Significancia al 95%

*** Significancia al 99%

Se realiza la regresión por el método MCO. Obteniéndose como resultado la ecuación siguiente:

$$DESEMSA = 0.247297 + 0.471073(DESEMSA(-1)) - 0.016197(LPBIRSA) - 0.080290(INVERSA) - 0.037944(GASTOSA) - 0.007833\ (D13Q1)$$

Cuadro 7: Criterios Estadísticos del Modelo Dinámico 02

| | |
|---|---|
| Akaike info criterion | -8.260366 |
| Schwarz criterion | -8.074967 |
| Hannan-Quinn criterion. | -8.186339 |

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los criterios Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn del modelo 02 se concluye que los resultados son mayores en comparación al modelo 1.5. Por lo tanto, se terminó eligiendo el modelo 02 como nuestro modelo final. Observando el Durbin Watson y el correlograma de los residuales se puede ver que se corrigió el problema de autocorrelación del primer modelo. Ya que el DW (2.006841) es mayor a 2 y los valores del correlograma no exceden las bandas de confianza. Por lo tanto, se ha optado por la elección del Modelo dinámico 02 como el modelo que representará este trabajo de investigación.

Además, se decidió estudiar a profundidad las variables por medio de test que se han desarrollado en cursos de carrera, mostrando los siguientes resultados:

Test de Normalidad de Jarque Bera, lo cual nos indica una probabilidad del 98.5480% de no rechazar la hipótesis nula, es decir de aceptar la distribución normal de los residuos. El coeficiente de asimetría (Skewness) es de 0.047, valor que tiende a cero con lo cual nos da indicios de normalidad. La Kurtosis es alrededor de tres ya que es 2.981368 lo cual también nos da más indicios sobre la existencia de que los errores del modelo persiguen una distribución normal.

Test de linealidad de los parámetros de Ramsey, se observa que la probabilidad es menor al 5% con lo cual se acepta la hipótesis nula de que los parámetros no son lineales.

Test de CUSUM lineal, se observa un cambio estructural en el 2014 ya que la línea sobresale las bandas de confianza a un nivel de significancia del 5%. Mientras que en el CUSUM cuadrado se observa que hay una estabilidad en los parámetros ya que se mantiene dentro de las bandas de confianza a un nivel de significancia de 5%.

Test de Raíz Unitaria Dickey Fuller, se aplicó a cada una de las variables del modelo, obteniendo con resultado que la variable Tasa de Desempleo es estacionario con intercepto y tendencia, la Inversión Bruta Fija Privada es estacionaria en primera diferencia y sin intercepto

y tendencia, el PBI es estacionaria en primera diferencia con intercepto y tendencia, el Gasto Público es estacionaria en primera diferencia y con intercepto y tendencia.

Se usó el Test de Cointegración, observando que las series están cointegradas al presentar una probabilidad menor al 5% con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que las series no están cointegradas.

Se aplicó el Test de Causalidad de Granger con las variables en su forma estacionaria obtenidas del Test de Dickey Fuller y los resultados fueron que la Inversión Bruta Fija Privada y PBI no causa a la Tasa de Desempleo y viceversa, el Gasto Público tampoco causa la Tasa de Desempleo, sin embargo, la Tasa de Desempleo si causa al Gasto Público. El PBI causa a la Inversión Bruta Fija Privada y viceversa, el Gasto Público no causa la Inversión Bruta Fija Privada y viceversa, el Gasto Público no causa al PBI, pero si viceversa.

Mientras que en el Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey muestra la ausencia de autocorrelación en el modelo 02 debido a que la probabilidad es mayor al nivel de significancia del 5% y por lo tanto se acepta la hipótesis nula que no existe autocorrelación.

En el Test de Variables Redundantes se rechaza la hipótesis nula de que la Inversión Bruta Fija Privada y el PBI son redundantes para el modelo ya que la probabilidad es menor al 5%. Sin embargo, con la variable Gasto Público lo contrario, aceptando la hipótesis nula de que la variable es redundante para el modelo.

Por último, en el test de Heterocedasticidad ARCH se evaluaron los errores con tal de probar que las varianzas de los errores no son constantes. La probabilidad asociada al estadístico es mayor al 5% por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula: No Heterocedasticidad. Entonces posee una varianza Homocedástica.

Al tener definido el modelo 02 como modelo final, se desarrollan y describen los resultados y comprobación con respecto a cada una de las hipótesis establecidas.

### 3.2. Hipótesis General.

Con un R2 del 92,2710% que representa la proporción o varianza explicada por la recta de la regresión, se comprueba que las variables establecidas explican a un 92% a la Tasa de Desempleo, además las probabilidades estadísticas de cada variable son en su mayoría inferiores al p- valor de 0.05 lo cual significa que las variables tomadas dentro del modelo son

estadísticamente significativas; con excepción de la variable Gasto Público la cual no es significativa. Finalmente, la cifra de 2.006841 que registra el Durbin Watson representa que el modelo no presenta autocorrelación en los errores debido a su cercanía con 2. Además, con ello se comprueba que el modelo no es espurio.

A través de la evaluación de estos principales indicadores podemos concluir en rechazar la hipótesis general, la cual consiste en aceptar que el crecimiento económico, representado por Producto Bruto Interno, Inversión Bruta Fija Privada, el Gasto Público e Importaciones ejercen una influencia indirecta en la Tasa de Desempleo. Esto debido a que, en el modelo final no incluimos la variable Importaciones porque presenta multicolinealidad, además el p-valor de la variable Gasto Público es mayor al 0.05 concluyendo que no es significativa para el modelo. Sin embargo, cabe mencionar que el resto de las variables macroeconómicas si son significativas y tienen relación inversa con la variable Tasa de Desempleo.

### 3.2.1. Hipótesis Específica 1:

El Producto Bruto Interno representa un indicador estadísticamente significativo al poseer una probabilidad de cero lo que implica que dicha variable se encuentra dentro del nivel de significancia del 5% y además tiene un t-statistic de -4.448088 lo cual es superior a 2 en términos absolutos. De esta manera, se acepta la hipótesis nula de que el PBI representa un determinante relevante que explica la Tasa de Desempleo en el Perú.

Además, PBI genera un impacto negativo sobre la Tasa de Desempleo ya que el coeficiente es de -0.016197; ello involucra que, ante la subida del PBI en 1%, esto contribuye con la reducción de la Tasa de Desempleo del Perú en -0.016197%.

### 3.2.2. Hipótesis Específica 2:

La Inversión Bruta Fija Privada representa un indicador estadísticamente significativo al poseer una probabilidad de 0.0101 lo que implica que dicha variable se encuentra dentro del nivel de significancia del 5% y además tiene un t-statistic de -2.644438 lo cual es superior a 2 en términos absolutos. De esta manera, se acepta la hipótesis nula de la Inversión Bruta Fija Privada y su relación inversa con la Tasa de Desempleo del Perú.

Además, la Inversión Bruta Fija Privada genera un impacto negativo ya que el coeficiente es de -0.080290; ello establece que, frente a un alza de Inversión Bruta Fija Privada, la Tasa de Desempleo será decreciente.

### 3.2.3. Hipótesis Específica 3:

El Gasto Público (Gasto Total del Gobierno Central) no es un indicador estadísticamente significativo al poseer una probabilidad de 0.3403 lo que implica que dicha variable no se encuentra dentro del nivel de significancia del 5% y además tiene un t-statistic de -0.960265 lo cual es inferior a 2 en términos absolutos. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula de que el Gasto Público representa un factor determinante en la disminución de la Tasa de desempleo del Perú.

### 3.2.4. Hipótesis Específica 4:

Se rechaza la hipótesis de que esta variable Importaciones representa un factor determinante en la disminución de la Tasa de desempleo del Perú, ya que para el modelo final se sacrificó dicha variable por el problema de la multicolinealidad. Sin embargo, cabe mencionar que para el modelo 01 la variable importaciones es un indicador estadísticamente significativo al poseer una probabilidad menor al 5% lo que implica que dicha variable se encuentra dentro del nivel de significancia y además tiene un t-statistic superior a 2 en términos absolutos. Además, se evidencia que las importaciones tienen una relación directa con la Tasa de Desempleo al tener un coeficiente de 0.014772; ello establece que, frente a un alza de las importaciones, la Tasa de Desempleo también incrementaría.

Por otro lado, en el modelo 1.5 se puede observar que la variable Importaciones no es un indicador significativo al modelo debido a que posee una probabilidad mayor al 5% y además tiene un t-statistic menor a 2 en términos absolutos.

Por último, se puede evidenciar que la variable Importaciones posee una relación directa con la Tasa de Desempleo al contar con un coeficiente positivo, concluyendo así que ante un alza de las Importaciones también se tendría un aumento de la Tasa de Desempleo.

### 3.3. Discusión

Según el trabajo (Chalcatana, 1999) “Un análisis dinámico del desempleo en el Perú” sustenta que la combinación del incremento en la oferta laboral y la contracción en la demanda de mano de obra, genera una baja al precio de la mano de obra; es decir, disminución de los salarios reales de los trabajadores. Por ende, los individuos que nacieron en una generación numerosa recibirán menores ingresos comparados a lo que hubieran recibido si no pertenecieran a ella.

Estamos de acuerdo con lo planteado por Chacaltana, pero a su vez consideramos que si se fomenta la inversión privada esto ocasionaría un incremento en la demanda laboral lo que ayudaría a absorber el excedente de mano de obra. Otro punto importante es la calidad educativa recibida por el individuo. Fomentando ambos puntos el individuo podría alcanzar un salario superior al promedio.

Sin embargo, (Burga & Moreno, 2001) en “¿Existe subempleo profesional en el Perú urbano?” demuestra que no todos los egresados de educación superior logran ejercer un puesto de trabajo en concordancia a lo estudiado o con el sueldo esperado, pero debido a la necesidad de tener una mejor calidad de vida el egresado acepta las condiciones que el mercado laboral ofrece aun cuando estas no sean las ideales. Sobre ello, creemos que el subempleo tiene una relación directa con el emprendimiento, que en alguno de los casos no es formal.

No necesariamente el ejercer una actividad distinta a la estudiada conlleva a percibir bajos salarios sino por el contrario el resultado puede ser superior a los esperado y ofrecido por el mercado laboral.

Más adelante, (Chacaltana, 2005) en el estudio “Programas de Empleo en el Perú: Racionalidad e Impacto” el autor concluye que el PBI y el desempleo tiene una relación inversa y justamente esta relación está demostrada en los resultados de la presente investigación. Sin embargo, el incremento o disminución del salario es netamente causa de la oferta de mano de obra y el nivel de producción.

En (Weller, 2006) "Los jóvenes y el empleo en América Latina: Desafíos y perspectivas ante el nuevo escenario laboral” el autor determina que la educación superior influye en los ingresos y los negocios propios son una salida del desempleo para el joven peruano, el cual también genera mayor retorno. De acuerdo a lo mencionado anteriormente con respecto a

nuestro punto de vista de las investigaciones de Chacaltana y Burga y Moreno queda claro que también coincidimos con lo planteado por Weller, considerando que los tres trabajos se asemejan.

En el estudio (González, 2011) “Modelo Econométrico Empleo en México” el autor utilizó las siguientes variables: Población ocupada, Formación bruta de capital fijo, salarios reales, importaciones y Producto Interno Bruto. Los resultados del modelo determinan que la variable que tiene mayor impacto en la generación del empleo es la inversión y los salarios. Consideramos que el modelo planteado por Gonzales es un modelo de referencia para nuestro caso. Sin embargo, no todas las variables explicarían las variaciones del desempleo en el Perú; no estamos considerando la variable salarios reales porque los salarios en nuestro país en su mayoría son bajos.

En adición, el estudio (Jumbo, Ponce, 2019) “Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador” determina que el gasto público evidencia una relación inversa con el desempleo. Lo demostrado por los autores está acorde a nuestra investigación, sin embargo, para que el caso peruano esta variable no es significativa para la reducción de la Tasa de Desempleo y esto debido a que en el periodo estudiado el estado incurre en gastos no saludables como por ejemplo; gastos de restauración por desastres naturales ocasionados por el fenómeno del niño y el terremoto de Pisco, también gastos por daños colaterales de la corrupción siendo el más resaltante el club de construcción (Odebrecht) y problemas políticos como la vacancia presidencial de Pedro Pablo Kuczynski.

La investigación (Céspedes, Gutiérrez, & Belapatiño, 2013) “Determinantes de la duración del desempleo en una economía con alta informalidad” concluye que la duración del desempleo en el Perú es baja, debido a que no existe sistema de seguro de desempleo del gobierno que pueda cubrir los gastos del individuo mientras esté desempleado. Por ello, terminan optando por el autoempleo y la informalidad. Justamente la informalidad que a su vez está relacionada con el autoempleo es una limitación para nuestra investigación debido a que no existe data recolectada de al menos 10 años.

Con respecto a las teorías, concordamos con la clásica y la neoclásica que indica que los precios y los salarios no son rígidos y los salarios dependen del nivel de producción. Por ende, existe un equilibrio en el mercado laboral. Sin embargo, Keynes plantea que, si los salarios son demasiado altos, existiría desempleo lo que para el caso peruano no aplica teniendo en cuenta que el gobierno solo es un ente regulador del mercado laboral y la

condiciones que establece son las mínimas aceptadas tanto por el empleador como por el empleado.

A pesar de existir una remuneración mínima vital que nos induzca a pensar que los salarios son rígidos debemos analizar el importe establecido por el gobierno el cual cumple con el requerimiento del empleado y respeta la negociación de salario entre el empleador y empleado.

Finalmente, se concuerda con lo estipulado en la ley de Okun sobre la existencia de una relación lineal negativa entre el PBI real y la tasa de desempleo al observarse en el modelo final 02 que el coeficiente del PBI es negativo. Cabe mencionar que el Perú tiene como principales sectores económicos la minería, la pesquería y agricultura, dándole oportunidades de crecimiento y expansión que le permitan disminuir su Tasa de Desempleo.

### 3.4. Conclusiones.

En líneas generales, se concluye que el modelo final de la investigación explica el comportamiento de una variable endógena ante una variación de variables exógenas, demostrando tener una relación inversa y aceptando en su mayoría las hipótesis nulas planteadas.

El crecimiento económico representado por el Producto Bruto Interno, Inversión Bruta Fija Privada y el Gasto Público, ejercen una influencia indirecta en la Tasa de Desempleo, lo que se corrobora observando el R2 de 92.2710%.

En el Perú; durante el período 2001-2019, el PBI no creció en los márgenes esperados debido a las incidencias en la economía internacional tales como la crisis financiera del 2008 lo que impactó en las economías emergentes las cuales fueron afectadas por el descenso del comercio mundial, la caída en los términos de intercambio y las restricciones de financiamiento externo. Por lo tanto, muchos inversionistas en el Perú optaron por una postura conservadora. También el menor crecimiento de China, el retiro del programa de compra de activos de la Reserva Federal de los Estados Unidos, la caída del precio del petróleo y eventos geopolíticos fueron factores que generaron volatilidad en los mercados financieros internacionales, una caída en los precios de los *commodities* y presiones depreciatorias en la mayoría de monedas de las economías emergentes. Al final del período estudiado, la economía peruana sufrió una

desaceleración debido a la caída en la producción de tres sectores claves: pesca, manufactura y minería e hidrocarburos.

En nuestro modelo, la variable PBI se encuentra dentro del nivel de significancia del 5% y además tiene un t-statistic de -4.448088 lo cual lo hace significativo, ya que es superior a 2 en términos absolutos. El impacto negativo del PBI sobre la Tasa de Desempleo se demuestra con el coeficiente de -0.016197, lo que implica que ante un incremento del PBI del 1%, la Tasa de Desempleo disminuiría en -0.016197%. Así como la Inversión Bruta Fija Privada también es un indicador estadísticamente significativo al poseer una probabilidad de 0.0101, además tiene un t-statistic de -2.644438 lo cual es superior a 2 en términos absolutos. Además, la Inversión Bruta Fija Privada genera un impacto negativo ya que el coeficiente es de -0.080290; ello establece que, frente a un alza de Inversión Bruta Fija Privada, la Tasa de Desempleo será decreciente.

Con respecto al Gasto Público, una obra representativa fue la carretera interoceánica Perú – Brasil, donde se realizó una gran inversión para unir dichos países, observándose así la relación inversa entre el Gasto Público y la Tasa de Desempleo ya que para ejecutar el proyecto en mención se requirió una gran cantidad de mano de obra, fomentando la disminución de la tasa de desempleo. Cabe mencionar que el gasto de gobierno no es una variable significativa como el PBI y la Inversión Bruta Fija Privada, ya que su probabilidad es 0.3403 siendo un valor mayor a 5% y además tiene un t-statistic de -0.960265 lo cual es inferior a 2 en términos absolutos. Además, la relación inversa se confirma con el Gasto coeficiente de -0.037944.

Por último, la variable Importaciones no se incluyó en el modelo final por presentar un problema de multicolinealidad. Sin embargo, en el modelo inicial rechazado por autocorrelación de primer orden se observó que esta variable es significativa al tener un p-valor menor al 5%.

Debido a los resultados expuestos al inicio del presente capítulo se corrobora que el modelo planteado por Mónica Gonzales Morales para el caso México, se aplica en gran parte al caso peruano. En cambio, el trabajo de estudio de Jumbo y Ponce para el caso Ecuador no se aplica para el caso peruano debido a los gastos no saludables realizados en el periodo de análisis como gastos de restauración por desastres naturales ocasionados por el fenómeno del niño y el terremoto de Pisco, también gastos por daños colaterales de la corrupción siendo

el más resaltante el club de construcción (Odebrecht) y problemas políticos como la vacancia presidencial de Pedro Pablo Kuczynski.

### 3.5. Recomendaciones.

La investigación podría ser un instrumento para la evaluación anual de la toma de decisiones con respecto a la política laboral, y las acciones a seguir del Ministerio de Trabajo (MINTRA) conjuntamente con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). De acuerdo a los resultados de la investigación se recomienda realizar reformas laborales óptimas que se puedan aplicar a nuestra economía, con el fin de reducir el desempleo; enfocándose en incrementar la inversión privada de capital lo que consecuentemente generará mayor número de puestos de trabajo.

Así también incentivar al gobierno en realizar gastos saludables como proyectos de urbanización, carreteras, aeropuertos, etc.; en los cuales requiera mano de obra calificada y a su vez conecte las diferentes regiones de nuestro país favoreciendo el libre comercio. Es decir, todo gasto saludable que demuestre la eficiencia del gasto público y genere inversión impactará en el incremento de más puestos de trabajo lo que disminuirá el desempleo estacional.

También incentivar al gobierno a realizar gastos de inversión en la educación con el fin de incrementar la mano de obra calificada, de esa forma la población contará con más oportunidades laborales y la educación no será una variable de exclusión sino de inclusión.

Por su parte, el MINTRA debe continuar con su labor creando programas sociales, capacitaciones técnicas y ferias que colaboren con la colocación de personal y así disminuir la informalidad.

Por otro lado, se recomienda que el Perú refuerce la política industrial, fomentando capacidad y diversidad productiva por medio de programas especializados donde la interacción entre el estado y el empresario privado nacional sea más fluida para poder desarrollar mercados internos que favorezcan tanto al consumidor peruano como al mismo empresario sin la necesidad de cerrarse al mundo. Por ello se recomienda hacer inversiones en educación, en programas específicos de capacitación, infraestructura, en ciencia y tecnología con el fin de apoyar el surgimiento de nuevas actividades económicas.

El Perú actualmente es visto como un país exportador primario, pero tendría mucho más beneficio si se fomentara la industria en el mercado nacional agregando valor al producto final. Esto se lograría a través de alianzas estratégicas entre empresas e inversionistas que puedan finalmente convertirse en *clusters*, es decir una cadena de producción competitiva que permita el desarrollo del mercado y fomente el producto nacional.

Adicionalmente, para disminuir el desempleo estructural consideramos que el salario mínimo en el país se debe mantener bajo con la finalidad de que las empresas sean capaces de contratar a más empleados y el gobierno debe continuar fomentando los programas de pasantías con el fin de eliminar las brechas entre el insider y outsider.

Finalmente, consideramos que el gobierno debe fomentar la demanda de bienes y servicios para la disminución del desempleo cíclico, lo cual se podría lograr a través de programas de financiamiento que faciliten al consumidor la adquisición de estos y como consecuencia impactaría en el incremento de la producción de las empresas para satisfacer la demanda y ello a su vez generaría más puestos de trabajo teniendo en cuenta que se necesitará mayor mano de obra para producir dichos bienes y servicios.

## Capítulo 4: Referencias.


Albano J, López R, Pérez P, Salas J, Toledo F. (2007). Teorías Económicas sobre el Mercado de Trabajo. file:///F:/DIPLOMADO%20CENTRUM/Teor_as_Econ_micas_sobre_el_mercado_de_trabajo__II_Neocl_sicos_y_nuevos_Keynesianos%20(1).pdf (11/01/2021; 14:10h).

Banco Central de la Reserva del Perú. (2018). Data estadística. https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/pbi-gasto (16/10/2018; 13:15h).

Blanchard, O. (2012). Macroeconomía (5ta edición). Pearson Prentice Hall.

Burga, C., & Moreno, M. (2001). ¿Existe subempleo profesional en el Perú urbano? de Consorcio de Investigación Económico y Social (CIES). http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/investigacionesbreves/archivos/ib-17.pdf (14/11/2016; 15:30h).

Céspedes, N., Gutiérrez, A. P., Belapatiño, V. (2013). Determinantes de la duración del desempleo. Banco Central de Reserva del Perú. http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2013/documento-de-trabajo-22-2013.pdf (06/12/2016; 14.20h).

Chacaltana, J. (1999). Un análisis dinámico del desempleo en el Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0174/PRESENTA.html (20/11/2016; 10:10h).

Chacaltana, J. (2005). Programas de empleo en el Perú: racionalidad e impacto. Consorcio de Investigación Económico y Social (CIES). https://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-19.pdf (29/11/2016; 13:25h).

Gonzáles, M. (2011). Modelo Econométrico Empleo en México. Memoria del XXI Coloquio Mexicano de Economía Matemática y Econometría. http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1256/modelo-econometrico-empleo-mexico.pdf (06/12/2016; 16:00h).

Gujarati, D. (2003). Basic Econometric (4ta edición). New York: McGraw-Hill Companies.

Jumbo M. y Ponce M. (2019). Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador. https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/803/646 (30/10/2019; 12:30h).

Pindyck (2009). Microeconomía (7ma edición). Pearson Prentice Hall.

Weller, J. (2006). Los jóvenes y el empleo en América Latina: Desafíos y perspectivas ante el nuevo escenario laboral. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1902/1/S33134W448_es.pdf (05/12/2016; 16:40h).

Okun, A. (1962). Ley de Okun por Arthur Okun llamado Potential GNP: ITS Measurement and Significance. https://milescorak.files.wordpress.com/2016/01/okun-potential-gnp-its-measurement-and-significance-p0190.pdf (20/05/2021, 17:00h).

## Capítulo 5: Anexos.

### Anexo 1: Data Empleada.

Cuadro 8: Data Empleada.

| | Tasa de Desempleo (%) | Producto Bruto Interno (millones S/ 2007) - PBI | Inversión Bruta Fija - Privada (% PBI) | Gasto Público (% PBI) | Importación (FOB mil. USD) |
|---|---|---|---|---|---|
| **T101** | 8.79 | 51760.37 | 14.94 | 16.53 | 1833.97 |
| **T201** | 9.49 | 58431.06 | 12.99 | 17.92 | 1758.05 |
| **T301** | 9.55 | 56119.65 | 15.16 | 18.22 | 1856.09 |
| **T401** | 8.87 | 57268.50 | 14.17 | 20.14 | 1756.37 |
| **T102** | 10.63 | 55137.74 | 13.51 | 15.82 | 1630.79 |
| **T202** | 9.88 | 62307.23 | 12.01 | 16.26 | 1847.38 |
| **T302** | 8.52 | 58404.35 | 14.39 | 18.97 | 1954.99 |
| **T402** | 8.65 | 59923.62 | 14.53 | 18.87 | 1959.64 |
| **T103** | 10.03 | 58249.27 | 13.97 | 16.19 | 2029.11 |
| **T203** | 9.27 | 65202.49 | 12.20 | 16.00 | 1969.84 |
| **T303** | 8.98 | 60551.68 | 14.80 | 18.20 | 2074.42 |
| **T403** | 9.40 | 61589.17 | 14.17 | 19.58 | 2131.48 |
| **T104** | 10.64 | 60913.82 | 14.48 | 15.03 | 2118.24 |
| **T204** | 9.46 | 67639.71 | 12.38 | 14.75 | 2417.59 |
| **T304** | 8.89 | 63145.75 | 14.59 | 18.83 | 2540.49 |
| **T404** | 8.74 | 66070.50 | 14.39 | 19.73 | 2728.45 |
| **T105** | 11.32 | 64340.89 | 14.18 | 15.57 | 2659.87 |
| **T205** | 9.66 | 71310.37 | 12.74 | 14.94 | 3006.45 |
| **T305** | 9.29 | 67229.83 | 15.20 | 18.61 | 3161.51 |
| **T405** | 8.03 | 71090.07 | 15.73 | 21.35 | 3253.77 |
| **T106** | 9.02 | 69670.76 | 16.08 | 15.58 | 3380.49 |
| **T206** | 8.94 | 75823.94 | 13.50 | 14.51 | 3629.60 |
| **T306** | 8.49 | 72806.27 | 14.95 | 18.28 | 3670.58 |
| **T406** | 7.71 | 76296.86 | 15.96 | 19.59 | 4163.42 |
| **T107** | 9.78 | 73354.13 | 16.46 | 14.97 | 4208.22 |
| **T207** | 8.30 | 80625.96 | 15.46 | 18.31 | 4490.36 |
| **T307** | 8.17 | 80699.62 | 17.40 | 16.36 | 5288.84 |
| **T407** | 7.44 | 85013.29 | 17.70 | 19.90 | 5603.11 |
| **T108** | 9.31 | 80796.31 | 17.99 | 15.00 | 6266.42 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **T208** | 7.91 | 89117.72 | 18.31 | 14.61 | 7552.95 |
| **T308** | 8.50 | 88430.24 | 20.88 | 20.91 | 7977.50 |
| **T408** | 7.78 | 90525.73 | 20.29 | 17.32 | 6652.31 |
| **T109** | 9.30 | 82892.21 | 19.10 | 14.88 | 4883.42 |
| **T209** | 8.49 | 88463.96 | 16.14 | 16.31 | 4826.66 |
| **T309** | 7.83 | 88341.33 | 18.13 | 20.94 | 5330.21 |
| **T409** | 7.92 | 92995.50 | 17.13 | 20.67 | 5970.40 |
| **T110** | 9.18 | 87436.72 | 19.02 | 17.29 | 6335.81 |
| **T210** | 7.57 | 96793.12 | 18.05 | 16.49 | 6610.15 |
| **T310** | 7.64 | 96794.99 | 20.09 | 18.86 | 7815.26 |
| **T410** | 7.13 | 101056.17 | 19.39 | 18.95 | 8054.10 |
| **T111** | 9.34 | 94793.51 | 19.17 | 16.12 | 8197.83 |
| **T211** | 7.29 | 101908.28 | 18.35 | 18.81 | 9606.95 |
| **T311** | 7.30 | 102420.28 | 19.68 | 16.90 | 9692.03 |
| **T411** | 6.96 | 107133.92 | 19.41 | 19.28 | 9654.71 |
| **T112** | 8.66 | 100586.01 | 20.52 | 15.13 | 9524.66 |
| **T212** | 6.31 | 107915.02 | 19.99 | 15.00 | 9973.87 |
| **T312** | 6.61 | 109610.69 | 20.93 | 20.07 | 10990.52 |
| **T412** | 5.62 | 113087.29 | 20.22 | 20.81 | 10528.90 |
| **T113** | 6.41 | 105593.30 | 21.35 | 15.33 | 10394.77 |
| **T213** | 5.77 | 114674.72 | 20.77 | 16.22 | 10514.59 |
| **T313** | 5.93 | 115339.65 | 21.30 | 20.52 | 11129.82 |
| **T413** | 5.67 | 120827.33 | 20.53 | 21.78 | 10317.01 |
| **T114** | 6.95 | 110826.27 | 21.04 | 16.68 | 10185.48 |
| **T214** | 5.66 | 116921.60 | 20.33 | 17.53 | 10363.58 |
| **T314** | 5.60 | 117442.53 | 20.07 | 18.92 | 10583.41 |
| **T414** | 5.55 | 122117.61 | 20.19 | 24.67 | 9909.68 |
| **T115** | 7.02 | 112964.26 | 20.44 | 15.83 | 9253.65 |
| **T215** | 6.83 | 120633.05 | 18.77 | 16.94 | 9344.94 |
| **T315** | 6.42 | 121148.65 | 19.59 | 19.60 | 9420.16 |
| **T415** | 5.69 | 127760.04 | 19.87 | 25.09 | 9312.04 |
| **T116** | 7.22 | 118024.13 | 19.56 | 16.00 | 8381.12 |
| **T216** | 6.99 | 125149.38 | 17.74 | 15.86 | 8399.47 |
| **T316** | 6.50 | 126738.08 | 17.40 | 18.10 | 9107.14 |
| **T416** | 6.26 | 131669.42 | 18.23 | 20.63 | 9240.67 |
| **T117** | 7.73 | 120743.22 | 17.46 | 15.71 | 8991.74 |
| **T217** | 6.93 | 128454.74 | 16.29 | 16.23 | 9213.44 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **T317** | 6.43 | 130299.88 | 17.30 | 19.13 | 10020.79 |
| **T417** | 6.45 | 134717.17 | 18.10 | 22.01 | 10496.10 |
| **T118** | 8.06 | 124518.96 | 17.73 | 16.69 | 10038.56 |
| **T218** | 6.22 | 135636.23 | 16.84 | 15.57 | 10503.65 |
| **T318** | 6.18 | 133522.02 | 17.65 | 19.59 | 10761.46 |
| **T418** | 6.13 | 140987.79 | 18.19 | 21.06 | 10566.28 |
| **T119** | 8.16 | 127567.93 | 18.30 | 17.38 | 9969.05 |
| **T219** | 6.31 | 137181.90 | 17.65 | 16.77 | 10216.24 |
| **T319** | 5.75 | 137879.03 | 18.55 | 19.01 | 10536.65 |
| **T419** | 6.10 | 143532.13 | 17.79 | 21.83 | 10352.10 |

**Anexo 2: Economía Matemática Aplicada.**

**Regresión Lineal Múltiple.**

El presente proyecto de investigación económica tiene como objetivo la realización de un análisis de las causas del incremento de la tasa de desempleo, en especial la influencia que tiene el PBI en ella. Es por ello que emplearemos la Metodología de Estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a través de una Regresión Lineal Múltiple, a partir de la cual se plantea un modelo con la finalidad de determinar las variables regresoras o explicativas de La Tasa de Desempleo.

Como primer alcance, la metodología de Regresión Múltiple será descrita a partir de sus respectivas Funciones de Regresión Poblacional y Muestral.

La siguiente Regresión Muestral (10) se estima en base a la muestra extraída de la población, viéndose en su formato original a través de la siguiente expresión con variables independientes.

De acuerdo a Gujarati (2003) y Casas (2004) el análisis de regresión lineal múltiple, es una metodología que permite especificar y estimar un modelo de relación entre las variables económicas relativas a una determinada cuestión conceptual. De esta manera:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + u_i$$

*i= 1,…,4…* **(1.1)**

*ó*

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + u_i$$

*i= 1,…,4…***(1.2)**

En términos matriciales se representa como:

$$Y_1 = \beta_1 - \beta_2 X_{11} + \beta_3 X_{13} + \beta_4 X_{14} + \beta_5 X_{15} - u_1 \ldots \textbf{(2)}$$

$$Y_2 = \beta_1 + \beta_2 X_{21} + \beta_2 X_{22} + \beta_3 X_{23} + \beta_4 X_{24} - \beta_5 X_{25} + u_2 \textbf{...(3)}$$

$$\vdots$$

$$Y_4 = \beta_1 + \beta_2 X_{41} + \beta_3 X_{42} + \beta_3 X_{43} + \beta_4 X_{44} - \beta_5 X_{45} + u_2 \textbf{...(4)}$$

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{15} \\ 1 & X_{21} & \dots & X_{25} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{41} & \dots & X_{45} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_4 \end{bmatrix}$$

$$Y_{4X1} = X_{1X5}\beta_{5X1} + u_{4x1}$$

Siendo:

- $i$ son los sectores económicos
- $Y_i$ es la variable dependiente, explicada o regresada
- $X_i$ es la variable independiente, explicativa, covariable o regresora
- $K$ es el número de variables explicativas
- $X_{ki}$ es la i-ésima observación de la k-ésima variable explicativa con $k = 2, \dots, 5$
- $\beta_k$ es $\frac{\partial Y_i}{\partial X_{ki}}$ para $k = 2, \dots, 5$
- $(\beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} - \beta_5 X_{5i})$ representa el componente determinístico o teórico.
- $u_i$ es el “término de error”, “perturbación aleatoria” o “componente sistemático” y representa a todos aquellos factores que afectan a $Y_i$ y que no son capturados por la variable explicativa $X_i$ , incluyendo tanto a la “verdadera aleatoriedad" como a factores inobservables, no disponibles o errores de medición.

(Gujarati, 2003), sostiene que la regresión múltiple o condicional o el valor esperado de $Y_{ki}$ condicionado a los valores dados o fijos de $X_{ki}$, mide la respuesta media de $Y_{ki}$ respecto de los valores de las regresoras $X_{ki}$. Siendo además los parámetros $\beta_{ki}$ los coeficientes de regresión parcial o coeficientes parciales de pendiente, los cuales miden el cambio en el valor de la media de $Y_i$, $E(Y_i)$, por unidad de cambio en $X_{ki}$, es decir, mide el efecto directo o neto de una unidad de cambio de $X_{ki}$ sobre la media de $Y_{ki}$.

**Función de Regresión Poblacional.**

$$Y_i = \hat{\beta}_j \sum_{j=1}^{k} X_{ji} + \widehat{\varepsilon_i} Y_i = \widehat{\beta_j} \sum_{j=1}^{k} X_{ji} + \hat{\varepsilon}_i \quad \textbf{...(7)}$$

**Dónde:**

$\widehat{\beta_j}$ Coeficientes de la recta de Regresión Muestral.

$\widehat{\varepsilon_i}$ Residual o estimado muestral del término de error poblacional.

Contando con $X_{1i}, X_{2i}, X_{3i}, X_{4i}$ y el intercepto las siguientes ecuaciones demuestran el valor de la Función de Regresión Muestral observado y otra Función de Regresión Muestral Estimada de la variable dependiente $\widehat{Y_i}$ equivalente a la sumatoria del intercepto $\beta_0$ y cada una de las variables independientes $\beta_j X_{ji}$.

$$Y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \hat{\beta}_3 X_{3i} + \hat{\beta}_4 X_{4i} \ldots (8)$$

y

$$\hat{Y}_i = \widehat{\beta_0} + \widehat{\beta_1} X_{1i} + \widehat{\beta_2} X_{2i} + \widehat{\beta_3} X_{3i} + \widehat{\beta_4} X_{4I} + \widehat{\varepsilon_i} \ldots (9)$$

Por lo pronto $\widehat{\varepsilon_i}$ representa la diferencia entre el valor observado muestral y el valor estimado muestral de la variable dependiente:

$$\widehat{\varepsilon_i} = Y_i - \left(\widehat{\beta_0} + \widehat{\beta_1} X_{1i} + \widehat{\beta_2} X_{2i} + \widehat{\beta_3} X_{3i} + \widehat{\beta_4} X_{4i}\right) \ldots (10)$$

$$\widehat{\varepsilon_i} = Y_i - \widehat{Y_i} \ldots (11)$$

**Supuestos del Modelo Clásico de Regresión Lineal.**

Al tratarse de modelo lineal este requiere del cumplimento de una serie de supuestos los cuales determinarán la correcta estimación del modelo y estos supuestos son los siguientes:

**Supuesto 1:** Linealidad en los parámetros.

$\frac{dY_i}{dX_{ji}} = \beta_j$**...(12)**

**Supuesto 2:** Covarianza cero entre $\varepsilon_i$ y cada variable $X_{ji}$

$Cov(\varepsilon_i, X_{ji}) = 0 \quad \forall \quad j = 1,2, \dots, k$ **...(13)**

**Supuesto 3:** El valor medio de la perturbación estocástica es igual a 0.

$\mathrm{E}(\varepsilon_i) = 0$**... (14)**

**Supuesto 4:** Varianza constante de $\varepsilon_i$

$\boldsymbol{Var(\varepsilon_i) = \sigma^2}$ **... (15)**

**Supuesto 5:** No autocorrelación.

$Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad \forall \quad i \neq j$ … (16)

**Supuesto 6:** El número de observaciones debe de ser superior al número de parámetros por estimar.

**Supuesto 7:** Variabilidad de los valores de $X$.

**Supuesto 8:** No relación lineal exacta entre las variables $X_j$.

**Supuesto 9:** Correcta especificación del modelo.

**Propiedades del Modelo Clásico de Regresión Lineal.**

Al tratarse de un modelo mediante la metodología MCO es importante recalcar las propiedades que se deben de cumplir, las cuales son las siguientes:

**Propiedad 1:** Linealidad.

**Propiedad 2:** Insesgamiento.

**Propiedad 3:** Teorema de Gauss – Markov.

**Propiedad 4:** Consistencia.

**Anexo 3: Modelos iniciales y Modelo final.**

Cuadro 9: Modelo Inicial 01.

Equation: EQ01 Workfile: TRABAJO_EMPLEO_GRECIA::Mod...

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 04:25
Sample: 2001Q1 2019Q4
Included observations: 76

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.586963 | 0.062551 | 9.383771 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.050081 | 0.008971 | -5.582818 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.304815 | 0.067329 | -4.527254 | 0.0000 |
| GASTOSA | -0.062965 | 0.050566 | -1.245197 | 0.2172 |
| LIMPORTSA | 0.014772 | 0.005663 | 2.608682 | 0.0111 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.869374 | Mean dependent var | 0.078100 |
| Adjusted R-squared | 0.862015 | S.D. dependent var | 0.012923 |
| S.E. of regression | 0.004800 | Akaike info criterion | -7.776763 |
| Sum squared resid | 0.001636 | Schwarz criterion | -7.623426 |
| Log likelihood | 300.5170 | Hannan-Quinn criter. | -7.715482 |
| F-statistic | 118.1343 | Durbin-Watson stat | 0.875735 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 10: Modelo Inicial 1.5

Equation: EQ03 Workfile: TRABAJO_EMPLEO_GRECIA::...

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 06/20/21 Time: 00:18
Sample (adjusted): 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.330013 | 0.075295 | 4.382945 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 0.429131 | 0.090230 | 4.755946 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.027180 | 0.008626 | -3.150947 | 0.0024 |
| INVERSA | -0.150484 | 0.058434 | -2.575291 | 0.0122 |
| GASTOSA | -0.027655 | 0.039920 | -0.692752 | 0.4908 |
| LIMPORTSA | 0.006528 | 0.004655 | 1.402360 | 0.1654 |
| D13Q1 | -0.008163 | 0.003894 | -2.096198 | 0.0398 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.924883 | Mean dependent var | 0.078067 |
| Adjusted R-squared | 0.918255 | S.D. dependent var | 0.013006 |
| S.E. of regression | 0.003719 | Akaike info criterion | -8.262210 |
| Sum squared resid | 0.000940 | Schwarz criterion | -8.045911 |
| Log likelihood | 316.8329 | Hannan-Quinn criter. | -8.175844 |
| F-statistic | 139.5423 | Durbin-Watson stat | 1.887911 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11: Modelo Final.

Equation: EQ02 Workfile: TRABAJO_EMPLEO_GRECIA::Mod...

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:45
Sample (adjusted): 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.247297 | 0.047127 | 5.247447 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 0.471073 | 0.085724 | 5.495255 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.016197 | 0.003641 | -4.448088 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.080290 | 0.030362 | -2.644438 | 0.0101 |
| GASTOSA | -0.037944 | 0.039514 | -0.960265 | 0.3403 |
| D13Q1 | -0.007833 | 0.003914 | -2.001381 | 0.0493 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.922710 | Mean dependent var | 0.078067 |
| Adjusted R-squared | 0.917110 | S.D. dependent var | 0.013006 |
| S.E. of regression | 0.003745 | Akaike info criterion | -8.260366 |
| Sum squared resid | 0.000968 | Schwarz criterion | -8.074967 |
| Log likelihood | 315.7637 | Hannan-Quinn criter. | -8.186339 |
| F-statistic | 164.7495 | Durbin-Watson stat | 2.006841 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

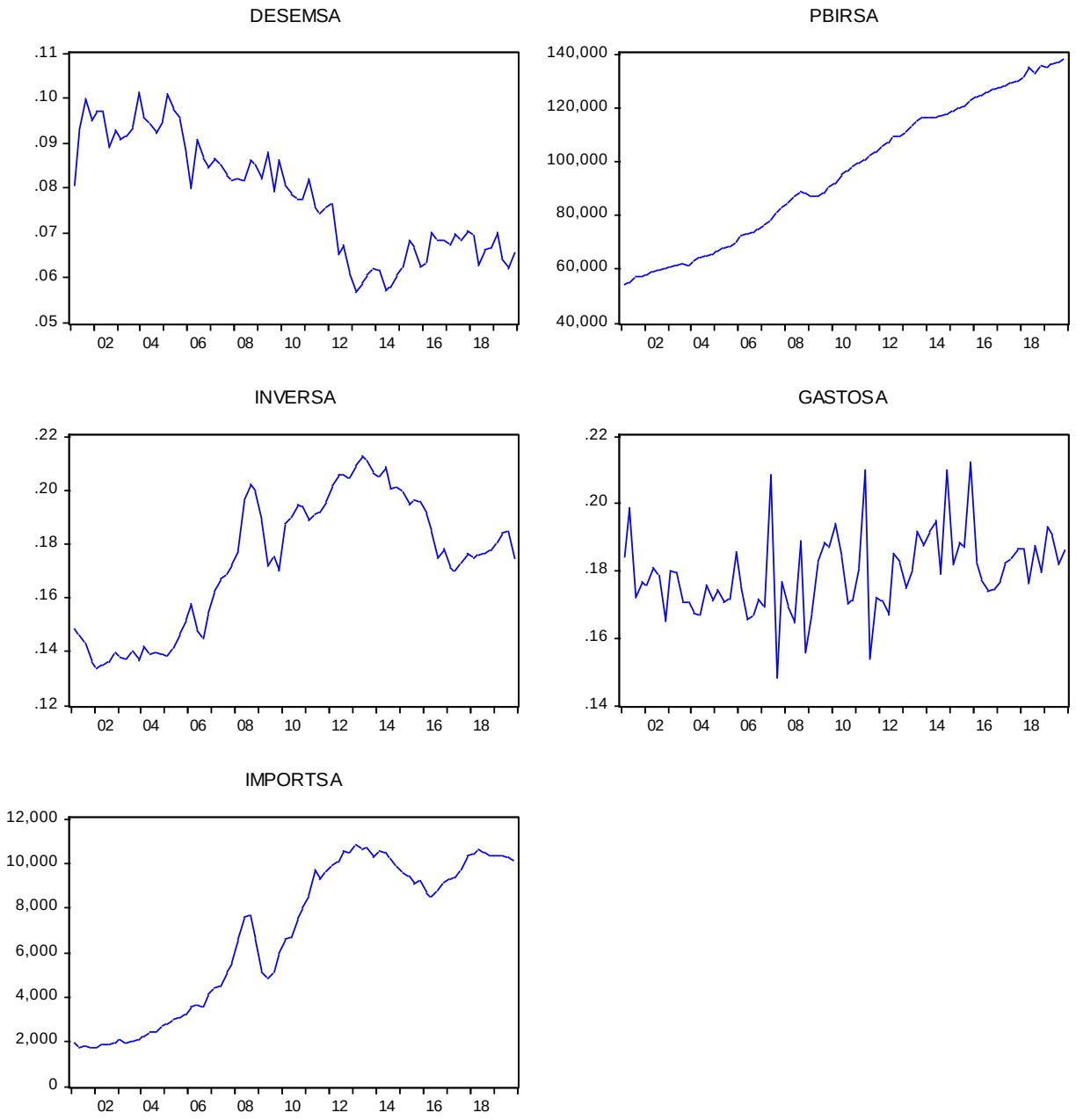
Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 4: Resultados de las Regresiones

### Análisis de las Variables.

A continuación, se muestra una gráfica múltiple del comportamiento de las cinco variables desestacionalizadas del período 2001-2019.

Gráfico 6: Gráfico de las Variables.

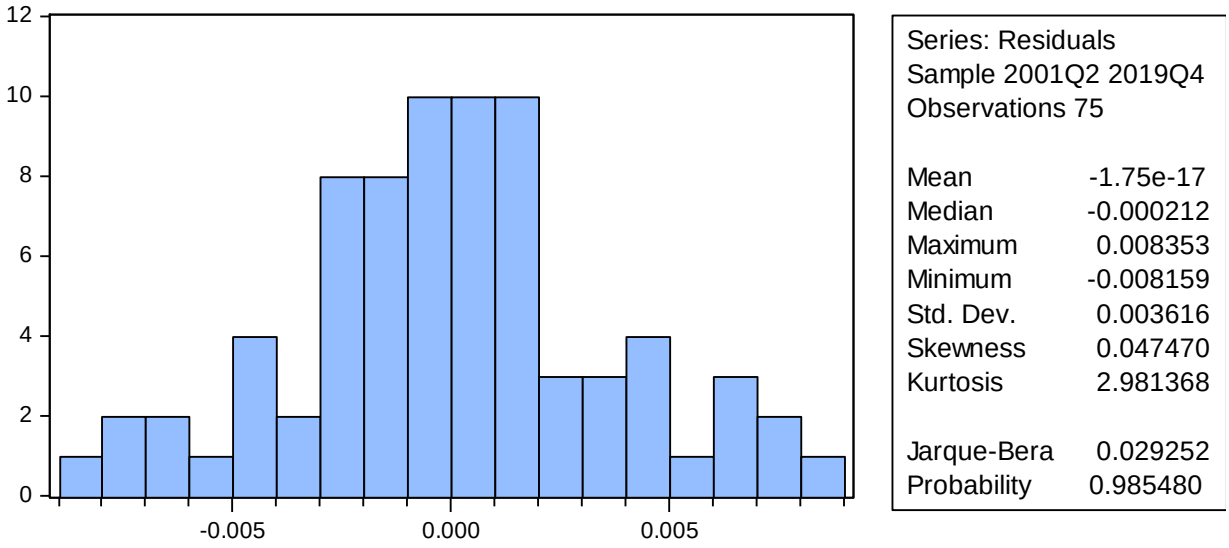



Fuente: Elaboración Propia

Cabe decir, que todas las variables son de frecuencia trimestral del periodo 2001-2019 y fueron desestacionalizadas con la finalidad de obtener resultados correctos. En principio, se puede observar que la Tasa de desempleo siguió una tendencia decreciente, el PBI se examina que durante todo el periodo de estudio fue creciente, la Inversión Bruta Fija Privada (inversión) y las Importaciones sufrieron un descenso en el 2009 lo cual se explica como consecuencia de la crisis financiera del 2008. Para finalizar, el Gasto Público termina el 2019 con una tendencia creciente en menor proporción comparado a años anteriores.

**Histogramas y Estadísticos Descriptivos del Modelo Final.**

Gráfico 7: Estadísticos Descriptivos del Modelo.




Fuente: Elaboración Propia

A través de estos histogramas se busca determinar si nuestras variables de manera global se distribuyen de manera normal, para este análisis se introduce dentro de los gráficos la línea de la campana de Gauss la cual determina la normalidad o no de las variables de la investigación.

Con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Además, cabe resaltar que el test de Jarque – Bera logra el análisis entre los coeficientes de apuntamiento y kurtosis de los residuos, lo cual indicaría la determinación o no de una distribución normal, a partir de las siguientes hipótesis:

$H_0$: $\varepsilon t$ se aproxima a una distribución normal.

$H_1$: $\varepsilon t$ no se aproxima a una distribución normal.

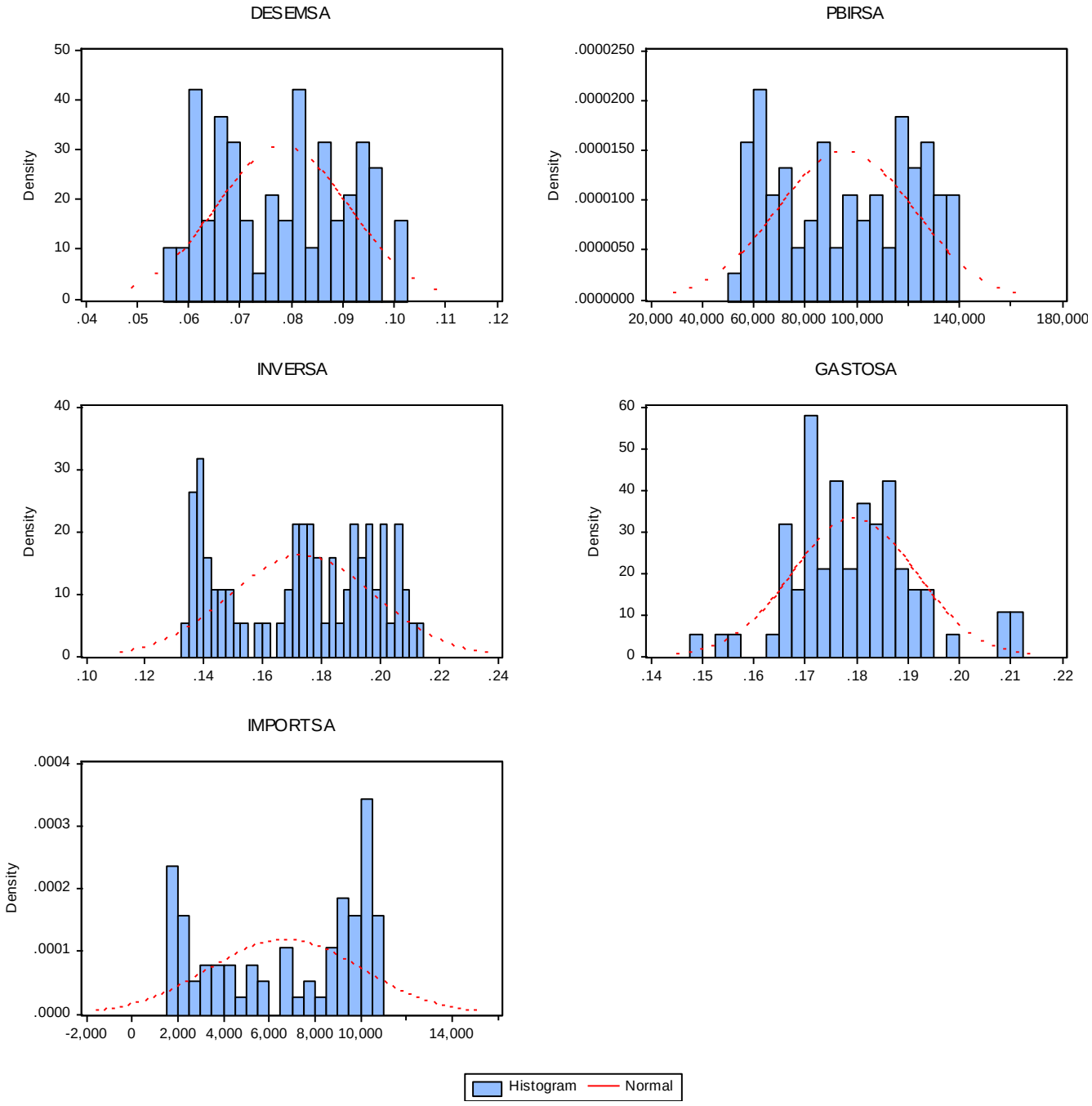
Como podemos observar, tenemos un Jarque – Bera del 0.029252, una probabilidad del 0.985480 lo cual nos indica una probabilidad del 98.5480% de no rechazar la hipótesis nula, es decir de aceptar la distribución normal de los residuos.

Asimismo, cabe resaltar que el coeficiente de asimetría (Skewness) es de 0.047470, valor que tiende a cero con lo cual nos da indicios de normalidad además de que la Kurtosis es alrededor de tres ya que es 2.981368 lo cual también nos da más indicios sobre la existencia de que los errores del modelo persiguen una distribución normal.

A ello le podemos añadir que la gráfica distribución se asemeja a la de una campana de Gauss.

**Histograma de las Variables.**

Gráfico 8: Histograma de las Variables.




*Fuente: Elaboración propia*

Estos gráficos representan las respectivas distribuciones normales de cada una de las variables, acompañadas del trazo de la campana de Gauss con lo cual se evaluará su normalidad o no en función de que los valores de sus residuos se encuentren dentro de la campana. Como se ha podido observar las respectivas distribuciones de las variables se encuentran comprendidas dentro de la campana de Gauss.

**Estadísticos Descriptivos de las Variables.**

Asimismo, se acompaña estos gráficos con una tabla estadísticas.

Cuadro 12: Estadísticos Descriptivos del Modelo.

Date: 05/30/21 Time: 03:49
Sample: 2001Q1 2019Q4

| | DESEMSA | LPBIRSA | INVERSA | GASTOSA | LIMPORTSA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mean | 0.078100 | 11.42741 | 0.173708 | 0.179525 | 8.643582 |
| Median | 0.079073 | 11.47145 | 0.175961 | 0.179181 | 8.938739 |
| Maximum | 0.101515 | 11.83428 | 0.212740 | 0.212178 | 9.289087 |
| Minimum | 0.056729 | 10.89909 | 0.133746 | 0.148085 | 7.437542 |
| Std. Dev. | 0.012923 | 0.293923 | 0.024620 | 0.011976 | 0.648029 |
| Skewness | 0.075937 | -0.268768 | -0.228508 | 0.406840 | -0.660800 |
| Kurtosis | 1.748880 | 1.682485 | 1.711612 | 3.922035 | 1.866774 |
| Jarque-Bera | 5.029827 | 6.411840 | 5.917889 | 4.788711 | 9.597616 |
| Probability | 0.080870 | 0.040522 | 0.051874 | 0.091231 | 0.008240 |
| Sum | 5.935612 | 868.4830 | 13.20183 | 13.64392 | 656.9122 |
| Sum Sq. Dev. | 0.012525 | 6.479325 | 0.045461 | 0.010756 | 31.49561 |
| Observations | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 |

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se observa que el estadístico Jarque-Bera en su mayoría no es mayor a 5.99 o 6, por lo tanto, la Hipótesis nula de normalidad no es rechazada, las variables tienen distribución normal, a excepción del logaritmo PBI (LPBIRSA) y del logaritmo de Importaciones (LIMPORTSA). Además, el Skewness de las variables Desempleo y Gastos son positivas y cercanas a cero lo que confirma la asimetría. Las variables PBI, Inversión y las Importaciones

tiene un Skewness menor a cero (asimetría negativa), existe mayor concentración de valores a la izquierda de la media que a la derecha.

Por otro lado, la Kurtosis de las variables Gastos Público (GASTOSA) tienen una cercanía a tres lo cual también nos da más indicios sobre la existencia de que los errores del modelo persiguen una distribución normal. El caso de las variables de Tasa de Desempleo (DESEMSA), Inversión Bruta Fija Privada (INVERSA) y el Logaritmo de PBI (LPBIRSA), Importaciones (LIMPORTSA) presentan una Kurtosis menor a 3 lo cual es una distribución platicúrtica que presenta un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

**Matriz de Correlación.**

Cuadro 13: Matriz de Correlación.

| | DESEMSA | LPBIRSA | INVERSA | GASTOSA | LIMPORTSA |
|---|---|---|---|---|---|
| DESEMSA | 1.000000 | -0.902358 | -0.824190 | -0.375297 | -0.889628 |
| LPBIRSA | -0.902358 | 1.000000 | 0.783877 | 0.320808 | 0.959348 |
| INVERSA | -0.824190 | 0.783877 | 1.000000 | 0.269810 | 0.897953 |
| GASTOSA | -0.375297 | 0.320808 | 0.269810 | 1.000000 | 0.276962 |
| LIMPORTSA | -0.889628 | 0.959348 | 0.897953 | 0.276962 | 1.000000 |

Fuente: Elaboración propia

Se observa que todas las variables independientes tienen una relación inversa con la Tasa de Desempleo.

El Logaritmo de PBI tiene relación inversa con la Tasa de Desempleo, y una relación directa con la Inversión Bruta Fija Privada, el Gasto Público y el Logaritmo de las Importaciones. Cabe decir que la variable logaritmo de Importación y el Logaritmo de PBI tiene una correlación de 0.959348 lo que nos da sospecha de un posible problema de multicolinealidad, el cual se confirma con el Test de Multicolinealidad (VIF).

La Inversión Bruta Fija Privada tiene relación inversa con la Tasa de Desempleo, y una relación directa con el Logaritmo del PBI, el Gasto Público y el Logaritmo de las Importaciones.

El Gasto Público tiene una relación inversa con la Tasa de Desempleo. Y una relación directa con el Logaritmo del PBI, la Inversión Bruta Fija Privada y el Logaritmo de las Importaciones.

El Logaritmo de las Importaciones tiene una relación inversa con la Tasa de Desempleo y una relación directa con el Logaritmo del PBI, la Inversión Bruta Fija Privada y el Gasto Público.

**Test Multicolinealidad.**

De acuerdo al VIF los coeficientes más elevados han sido del LPBIRSA y LIMPORTSA lo que confirma la presencia de multicolinealidad imperfecta, es decir existen relaciones lineales fuertes entre estas dos variables, lo que nos llevó a retirar la variable LIMPORTSA del modelo final.

Cuadro 14: Test de Multicolinealidad.

Variance Inflation Factors
Date: 05/30/21 Time: 04:25
Sample: 2001Q1 2019Q4
Included observations: 76

| Variable | Coefficient Variance | Uncentered VIF | Centered VIF |
|---|---|---|---|
| C | 0.003913 | 12904.74 | NA |
| LPBIRSA | 8.05E-05 | 34681.74 | 22.62758 |
| INVERSA | 0.004533 | 460.0993 | 8.943643 |
| GASTOSA | 0.002557 | 272.9980 | 1.193557 |
| LIMPORTSA | 3.21E-05 | 7945.646 | 43.83044 |

Fuente: Elaboración propia

**Matriz de Covarianza de las Variables.**

De la siguiente matriz de covarianza de las variables.

Cuadro 15: Matriz de Covarianzas.

| | DESEMSA | LPBIRSA | INVERSA | GASTOSA | LIMPORTSA |
|---|---|---|---|---|---|
| DESEMSA | 0.000165 | -0.003382 | -0.000259 | -5.73E-05 | -0.007352 |
| LPBIRSA | -0.003382 | 0.085254 | 0.005598 | 0.001114 | 0.180324 |
| INVERSA | -0.000259 | 0.005598 | 0.000598 | 7.85E-05 | 0.014138 |
| GASTOSA | -5.73E-05 | 0.001114 | 7.85E-05 | 0.000142 | 0.002121 |
| LIMPORTSA | -0.007352 | 0.180324 | 0.014138 | 0.002121 | 0.414416 |

Fuente: Elaboración propia

La siguiente matriz representa las covarianzas de las variables, teniendo como característica de la matriz que la diagonal mantiene las varianzas de las variables.

**Test de Granger.**

Cuadro 16: Causalidad de Granger.

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/30/21 Time: 15:09
Sample: 2001Q1 2019Q4
Lags: 4

| Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|
| DINVERSA does not Granger Cause DESEMSA | 71 | 0.55938 | 0.6930 |
| DESEMSA does not Granger Cause DINVERSA | | 1.25575 | 0.2970 |
| DLIMPORTSA does not Granger Cause DESEMSA | 71 | 0.13745 | 0.9678 |
| DESEMSA does not Granger Cause DLIMPORTSA | | 1.81639 | 0.1370 |
| DLPBIRSA does not Granger Cause DESEMSA | 71 | 0.07939 | 0.9884 |
| DESEMSA does not Granger Cause DLPBIRSA | | 1.58261 | 0.1901 |
| GASTOSA does not Granger Cause DESEMSA | 72 | 1.85389 | 0.1297 |
| DESEMSA does not Granger Cause GASTOSA | | 2.98359 | 0.0255 |
| DLIMPORTSA does not Granger Cause DINVERSA | 71 | 5.48062 | 0.0008 |
| DINVERSA does not Granger Cause DLIMPORTSA | | 2.38439 | 0.0608 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| DLPBIRSA does not Granger Cause DINVERSA | 71 | 3.66971 | 0.0096 |
| DINVERSA does not Granger Cause DLPBIRSA | | 2.54925 | 0.0479 |
| GASTOSA does not Granger Cause DINVERSA | 71 | 2.30404 | 0.0683 |
| DINVERSA does not Granger Cause GASTOSA | | 1.49907 | 0.2134 |
| DLPBIRSA does not Granger Cause DLIMPORTSA | 71 | 1.97396 | 0.1095 |
| DLIMPORTSA does not Granger Cause DLPBIRSA | | 3.60477 | 0.0105 |
| GASTOSA does not Granger Cause DLIMPORTSA | 71 | 1.86918 | 0.1271 |
| DLIMPORTSA does not Granger Cause GASTOSA | | 3.01264 | 0.0246 |
| GASTOSA does not Granger Cause DLPBIRSA | 71 | 1.15835 | 0.3379 |
| DLPBIRSA does not Granger Cause GASTOSA | | 2.68397 | 0.0395 |

Fuente: Elaboración propia

La variable DINVERSA posee una probabilidad de 0.6930 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable DINVERSA no genera en sentido Granger al DESEMSA.

Además, la variable DESEMSA al tener una probabilidad de 0.2970 la cual es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula de que la variable DESEMSA no genera en sentido Granger a la variable DINVERSA.

La variable DLIMPORTSA posee una probabilidad de 0.9678 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable DLIMPORTSA no genera en sentido Granger al DDESEMPSA.

Además, el DESEMPSA al tener una probabilidad de 0.1370 la cual es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula de que la variable DESEMPSA no genera en sentido Granger a la variable DLIMPORTSA.

La variable DLPBIRSA posee una probabilidad de 0.9884 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable DLPBIRSA no genera en sentido Granger a la variable DESEMPSA.

Además, la variable DESEMPSA al tener una probabilidad de 0.1901 la cual es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula de que la variable DESEMPSA no genera en sentido Granger a la variable DLPBIRSA.

La variable GASTOSA posee una probabilidad de 0.1297 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable GASTOSA no genera en sentido Granger a DESEMPSA.

Además, la variable DESEMPSA al tener una probabilidad de 0.0255 la cual es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que la variable DESEMPSA no genera en sentido Granger a la variable GASTOSA.

La variable DLIMPORTSA posee una probabilidad de 0.0008 la cual es menor a 0.05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que la variable DLIMPORTSA no genera en sentido Granger al DLINVERSA.

Además, el DINVERSA al tener una probabilidad de 0.0608 la cual es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula de que la variable DINVERSA no genera en sentido Granger a la variable DLIMPORTSA.

La variable DLPBIRSA posee una probabilidad de 0.0096 la cual es menor a 0.05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que la variable DLPBIRSA no genera en sentido Granger al DINVERSA.

Además, el DINVERSA al tener una probabilidad de 0.0479 la cual es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que la variable DINVERSA no genera en sentido Granger a la variable DLPBIRSA.

La variable GASTOSA posee una probabilidad de 0.0683 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable GASTOSA no genera en sentido Granger al DINVERSA.

Además, el DINVERSA al tener una probabilidad de 0.2134 la cual es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula de que la variable DINVERSA no genera en sentido Granger a la variable GASTOSA.

La variable DLPBIRSA posee una probabilidad de 0.1095 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable DLPBIRSA no genera en sentido Granger al DLIMPORTSA.

Además, el DLIMPORTSA al tener una probabilidad de 0.0105 la cual es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que la variable DLIMPORTSA no genera en sentido Granger a la variable DLPBIRSA.

La variable GASTOSA posee una probabilidad de 0.1271 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable GASTOSA no genera en sentido Granger al DLIMPORTSA.

Además, el DLIMPORTSA al tener una probabilidad de 0.0246 la cual es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que la variable DLIMPORTSA no genera en sentido Granger a la variable GASTOSA.

La variable GASTOSA posee una probabilidad de 0.3379 la cual es mayor a 0.05 con lo cual se acepta la hipótesis nula de que la variable GASTOSA no genera en sentido Granger al DLPBIRSA.

Además, el DLPBIRSA al tener una probabilidad de 0.0395 la cual es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que la variable DLPBIRSA no genera en sentido Granger a la variable GASTOSA.

**Test de Autocorrelación.**

**Modelo Inicial Rechazado.**

Evaluando el estadístico de Durbin Watson.

Hipótesis nula: no autocorrelación de primer orden

Si el valor es cercano a dos (02)

Cuadro 17: Modelo Inicial Rechazado.

Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 04:25
Sample: 2001Q1 2019Q4
Included observations: 76

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.586963 | 0.062551 | 9.383771 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.050081 | 0.008971 | -5.582818 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.304815 | 0.067329 | -4.527254 | 0.0000 |
| GASTOSA | -0.062965 | 0.050566 | -1.245197 | 0.2172 |
| LIMPORTSA | 0.014772 | 0.005663 | 2.608682 | 0.0111 |

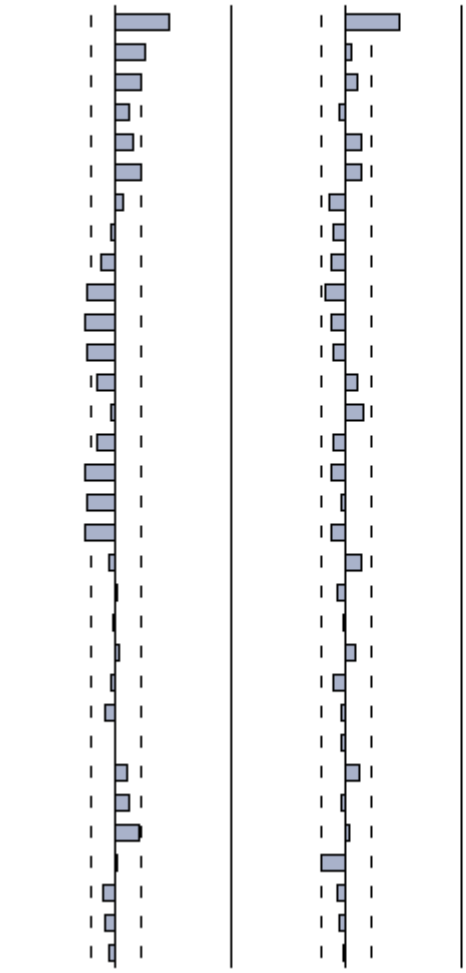
| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.869374 | Mean dependent var | 0.078100 |
| Adjusted R-squared | 0.862015 | S.D. dependent var | 0.012923 |
| S.E. of regression | 0.004800 | Akaike info criterion | -7.776763 |
| Sum squared resid | 0.001636 | Schwarz criterion | -7.623426 |
| Log likelihood | 300.5170 | Hannan-Quinn criter. | -7.715482 |
| F-statistic | 118.1343 | Durbin-Watson stat | 0.875735 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Se observa que su valor es cercano a uno (01), por lo que se presume autocorrelación de primer orden, para confirmar ello se observa el correlograma de los residuos.

Gráfico 9: Correlograma del Modelo 1 - Rechazado.

Date: 06/09/21 Time: 18:41
Sample: 2001Q1 2019Q4
Included observations: 76



| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 0.490 | 0.490 | 18.975 | 0.000 |
| | | 2 | 0.278 | 0.050 | 25.155 | 0.000 |
| | | 3 | 0.238 | 0.111 | 29.738 | 0.000 |
| | | 4 | 0.122 | -0.054 | 30.972 | 0.000 |
| | | 5 | 0.166 | 0.132 | 33.280 | 0.000 |
| | | 6 | 0.242 | 0.138 | 38.246 | 0.000 |
| | | 7 | 0.077 | -0.148 | 38.751 | 0.000 |
| | | 8 | -0.031 | -0.105 | 38.834 | 0.000 |
| | | 9 | -0.121 | -0.139 | 40.128 | 0.000 |
| | | 10 | -0.260 | -0.188 | 46.178 | 0.000 |
| | | 11 | -0.270 | -0.121 | 52.841 | 0.000 |
| | | 12 | -0.255 | -0.107 | 58.868 | 0.000 |
| | | 13 | -0.165 | 0.104 | 61.429 | 0.000 |
| | | 14 | -0.042 | 0.167 | 61.599 | 0.000 |
| | | 15 | -0.158 | -0.105 | 64.019 | 0.000 |
| | | 16 | -0.275 | -0.131 | 71.497 | 0.000 |
| | | 17 | -0.254 | -0.047 | 77.978 | 0.000 |
| | | 18 | -0.278 | -0.121 | 85.855 | 0.000 |
| | | 19 | -0.062 | 0.136 | 86.252 | 0.000 |
| | | 20 | 0.016 | -0.074 | 86.280 | 0.000 |
| | | 21 | -0.024 | -0.011 | 86.343 | 0.000 |
| | | 22 | 0.027 | 0.086 | 86.421 | 0.000 |
| | | 23 | -0.049 | -0.103 | 86.691 | 0.000 |
| | | 24 | -0.096 | -0.032 | 87.736 | 0.000 |
| | | 25 | -0.003 | -0.032 | 87.737 | 0.000 |
| | | 26 | 0.114 | 0.118 | 89.276 | 0.000 |
| | | 27 | 0.126 | -0.026 | 91.185 | 0.000 |
| | | 28 | 0.217 | 0.033 | 97.001 | 0.000 |
| | | 29 | 0.015 | -0.225 | 97.030 | 0.000 |
| | | 30 | -0.104 | -0.076 | 98.417 | 0.000 |
| | | 31 | -0.083 | -0.051 | 99.328 | 0.000 |
| | | 32 | -0.060 | -0.011 | 99.819 | 0.000 |

Fuente: Elaboración propia

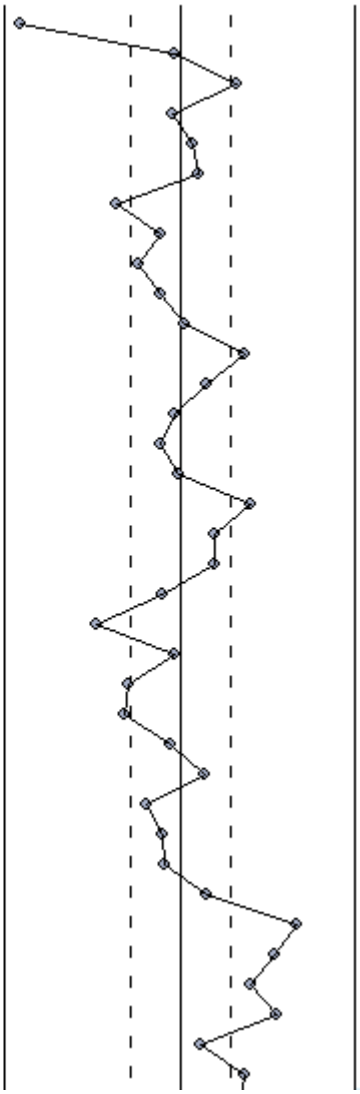
Se observa que existe correlación de primer orden debido a que excede las bandas de confianza; es decir, el rezago de un periodo anterior de los residuos está correlacionado con el error del periodo actual.

El siguiente gráfico se observa que los errores se distribuyen aleatoriamente mostrando que no tienen un comportamiento sistemático.

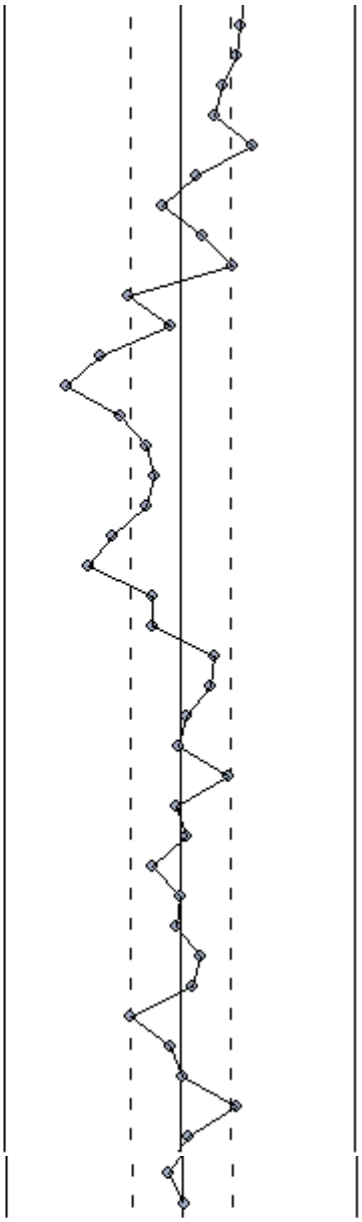
Gráfico 10: Comportamiento de los Residuos del Modelo 1 - Rechazado.

| obs | Actual | Fitted | Residual |
|---|---|---|---|
| 2001Q1 | 0.08056 | 0.09593 | -0.01536 |
| 2001Q2 | 0.09308 | 0.09358 | -0.00050 |
| 2001Q3 | 0.10015 | 0.09493 | 0.00523 |
| 2001Q4 | 0.09498 | 0.09579 | -0.00081 |
| 2002Q1 | 0.09708 | 0.09603 | 0.00105 |
| 2002Q2 | 0.09719 | 0.09554 | 0.00165 |
| 2002Q3 | 0.08919 | 0.09531 | -0.00612 |
| 2002Q4 | 0.09296 | 0.09482 | -0.00185 |
| 2003Q1 | 0.09103 | 0.09516 | -0.00413 |
| 2003Q2 | 0.09174 | 0.09360 | -0.00187 |
| 2003Q3 | 0.09373 | 0.09337 | 0.00036 |
| 2003Q4 | 0.10152 | 0.09541 | 0.00611 |
| 2004Q1 | 0.09579 | 0.09326 | 0.00253 |
| 2004Q2 | 0.09444 | 0.09493 | -0.00049 |
| 2004Q3 | 0.09223 | 0.09409 | -0.00186 |
| 2004Q4 | 0.09496 | 0.09510 | -0.00014 |
| 2005Q1 | 0.10114 | 0.09456 | 0.00658 |
| 2005Q2 | 0.09741 | 0.09407 | 0.00334 |
| 2005Q3 | 0.09558 | 0.09237 | 0.00321 |
| 2005Q4 | 0.08778 | 0.08943 | -0.00165 |
| 2006Q1 | 0.08015 | 0.08825 | -0.00810 |
| 2006Q2 | 0.09101 | 0.09167 | -0.00066 |
| 2006Q3 | 0.08658 | 0.09160 | -0.00502 |
| 2006Q4 | 0.08458 | 0.08997 | -0.00539 |
| 2007Q1 | 0.08669 | 0.08772 | -0.00103 |
| 2007Q2 | 0.08510 | 0.08275 | 0.00235 |
| 2007Q3 | 0.08286 | 0.08608 | -0.00322 |
| 2007Q4 | 0.08171 | 0.08343 | -0.00172 |
| 2008Q1 | 0.08226 | 0.08374 | -0.00148 |
| 2008Q2 | 0.08162 | 0.07908 | 0.00254 |
| 2008Q3 | 0.08617 | 0.07505 | 0.01112 |
| 2008Q4 | 0.08512 | 0.07614 | 0.00898 |
| 2009Q1 | 0.08200 | 0.07543 | 0.00657 |
| 2009Q2 | 0.08810 | 0.07897 | 0.00912 |
| 2009Q3 | 0.07943 | 0.07743 | 0.00200 |
| 2009Q4 | 0.08635 | 0.08029 | 0.00606 |

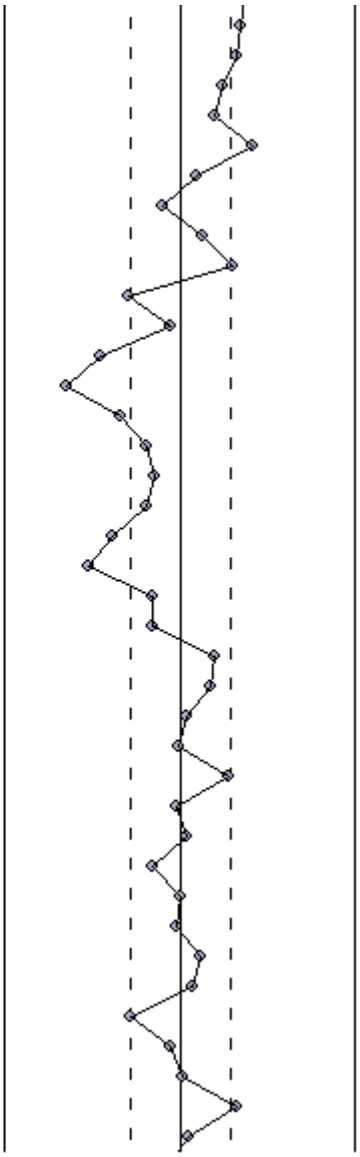
Residual Plot



| | | | |
|---|---|---|---|
| 2010Q1 | 0.08085 | 0.07523 | 0.00562 |
| 2010Q2 | 0.07872 | 0.07330 | 0.00542 |
| 2010Q3 | 0.07768 | 0.07378 | 0.00390 |
| 2010Q4 | 0.07750 | 0.07427 | 0.00323 |
| 2011Q1 | 0.08228 | 0.07545 | 0.00683 |
| 2011Q2 | 0.07575 | 0.07426 | 0.00148 |
| 2011Q3 | 0.07433 | 0.07610 | -0.00176 |
| 2011Q4 | 0.07566 | 0.07353 | 0.00213 |
| 2012Q1 | 0.07642 | 0.07138 | 0.00504 |
| 2012Q2 | 0.06519 | 0.07006 | -0.00487 |
| 2012Q3 | 0.06747 | 0.06841 | -0.00094 |
| 2012Q4 | 0.06122 | 0.06892 | -0.00769 |
| 2013Q1 | 0.05673 | 0.06768 | -0.01095 |
| 2013Q2 | 0.05909 | 0.06470 | -0.00561 |
| 2013Q3 | 0.06069 | 0.06397 | -0.00329 |
| 2013Q4 | 0.06194 | 0.06441 | -0.00247 |
| 2014Q1 | 0.06179 | 0.06500 | -0.00321 |
| 2014Q2 | 0.05722 | 0.06370 | -0.00648 |
| 2014Q3 | 0.05773 | 0.06644 | -0.00871 |
| 2014Q4 | 0.06077 | 0.06360 | -0.00283 |
| 2015Q1 | 0.06233 | 0.06508 | -0.00275 |
| 2015Q2 | 0.06856 | 0.06536 | 0.00319 |
| 2015Q3 | 0.06680 | 0.06399 | 0.00281 |
| 2015Q4 | 0.06242 | 0.06191 | 0.00051 |
| 2016Q1 | 0.06360 | 0.06382 | -0.00022 |
| 2016Q2 | 0.07007 | 0.06555 | 0.00452 |
| 2016Q3 | 0.06846 | 0.06885 | -0.00039 |
| 2016Q4 | 0.06857 | 0.06796 | 0.00061 |
| 2017Q1 | 0.06733 | 0.07000 | -0.00266 |
| 2017Q2 | 0.06979 | 0.06976 | 3.4E-05 |
| 2017Q3 | 0.06845 | 0.06879 | -0.00035 |
| 2017Q4 | 0.07037 | 0.06839 | 0.00198 |
| 2018Q1 | 0.06958 | 0.06838 | 0.00121 |
| 2018Q2 | 0.06294 | 0.06773 | -0.00479 |
| 2018Q3 | 0.06639 | 0.06749 | -0.00110 |
| 2018Q4 | 0.06653 | 0.06630 | 0.00023 |
| 2019Q1 | 0.07008 | 0.06477 | 0.00530 |
| 2019Q2 | 0.06413 | 0.06340 | 0.00073 |
| 2019Q3 | 0.06199 | 0.06331 | -0.00132 |
| 2019Q4 | 0.06594 | 0.06572 | 0.00023 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| 2010Q1 | 0.08085 | 0.07523 | 0.00562 |
| 2010Q2 | 0.07872 | 0.07330 | 0.00542 |
| 2010Q3 | 0.07768 | 0.07378 | 0.00390 |
| 2010Q4 | 0.07750 | 0.07427 | 0.00323 |
| 2011Q1 | 0.08228 | 0.07545 | 0.00683 |
| 2011Q2 | 0.07575 | 0.07426 | 0.00148 |
| 2011Q3 | 0.07433 | 0.07610 | -0.00176 |
| 2011Q4 | 0.07566 | 0.07353 | 0.00213 |
| 2012Q1 | 0.07642 | 0.07138 | 0.00504 |
| 2012Q2 | 0.06519 | 0.07006 | -0.00487 |
| 2012Q3 | 0.06747 | 0.06841 | -0.00094 |
| 2012Q4 | 0.06122 | 0.06892 | -0.00769 |
| 2013Q1 | 0.05673 | 0.06768 | -0.01095 |
| 2013Q2 | 0.05909 | 0.06470 | -0.00561 |
| 2013Q3 | 0.06069 | 0.06397 | -0.00329 |
| 2013Q4 | 0.06194 | 0.06441 | -0.00247 |
| 2014Q1 | 0.06179 | 0.06500 | -0.00321 |
| 2014Q2 | 0.05722 | 0.06370 | -0.00648 |
| 2014Q3 | 0.05773 | 0.06644 | -0.00871 |
| 2014Q4 | 0.06077 | 0.06360 | -0.00283 |
| 2015Q1 | 0.06233 | 0.06508 | -0.00275 |
| 2015Q2 | 0.06856 | 0.06536 | 0.00319 |
| 2015Q3 | 0.06680 | 0.06399 | 0.00281 |
| 2015Q4 | 0.06242 | 0.06191 | 0.00051 |
| 2016Q1 | 0.06360 | 0.06382 | -0.00022 |
| 2016Q2 | 0.07007 | 0.06555 | 0.00452 |
| 2016Q3 | 0.06846 | 0.06885 | -0.00039 |
| 2016Q4 | 0.06857 | 0.06796 | 0.00061 |
| 2017Q1 | 0.06733 | 0.07000 | -0.00266 |
| 2017Q2 | 0.06979 | 0.06976 | 3.4E-05 |
| 2017Q3 | 0.06845 | 0.06879 | -0.00035 |
| 2017Q4 | 0.07037 | 0.06839 | 0.00198 |
| 2018Q1 | 0.06958 | 0.06838 | 0.00121 |
| 2018Q2 | 0.06294 | 0.06773 | -0.00479 |
| 2018Q3 | 0.06639 | 0.06749 | -0.00110 |
| 2018Q4 | 0.06653 | 0.06630 | 0.00023 |
| 2019Q1 | 0.07008 | 0.06477 | 0.00530 |
| 2019Q2 | 0.06413 | 0.06340 | 0.00073 |



Fuente: Elaboración propia

**Modelo Final.**

Cuadro 18: Análisis del Modelo Final.

Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:45
Sample (adjusted): 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.247297 | 0.047127 | 5.247447 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 0.471073 | 0.085724 | 5.495255 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.016197 | 0.003641 | -4.448088 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.080290 | 0.030362 | -2.644438 | 0.0101 |
| GASTOSA | -0.037944 | 0.039514 | -0.960265 | 0.3403 |
| D13Q1 | -0.007833 | 0.003914 | -2.001381 | 0.0493 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.922710 | Mean dependent var | 0.078067 |
| Adjusted R-squared | 0.917110 | S.D. dependent var | 0.013006 |
| S.E. of regression | 0.003745 | Akaike info criterion | -8.260366 |
| Sum squared resid | 0.000968 | Schwarz criterion | -8.074967 |
| Log likelihood | 315.7637 | Hannan-Quinn criter. | -8.186339 |
| F-statistic | 164.7495 | Durbin-Watson stat | 2.006841 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Evaluando el estadístico de Durbin Watson.

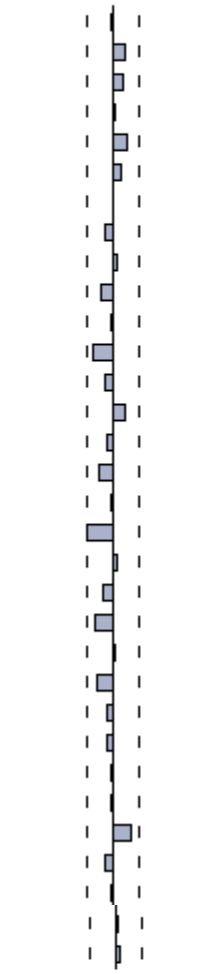
Hipótesis nula: no autocorrelación de primer orden

Si el valor es cercano a dos (02)

Como se puede observar el Durbin-Watson del Modelo Final es 2.006841, es decir cercano a 2. Por lo que se concluye que no hay presencia de autocorrelación.

Gráfico 11: Correlograma de los Residuales del Modelo Final.

Date: 05/30/21 Time: 04:31
Sample: 2001Q1 2019Q4
Included observations: 75
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor



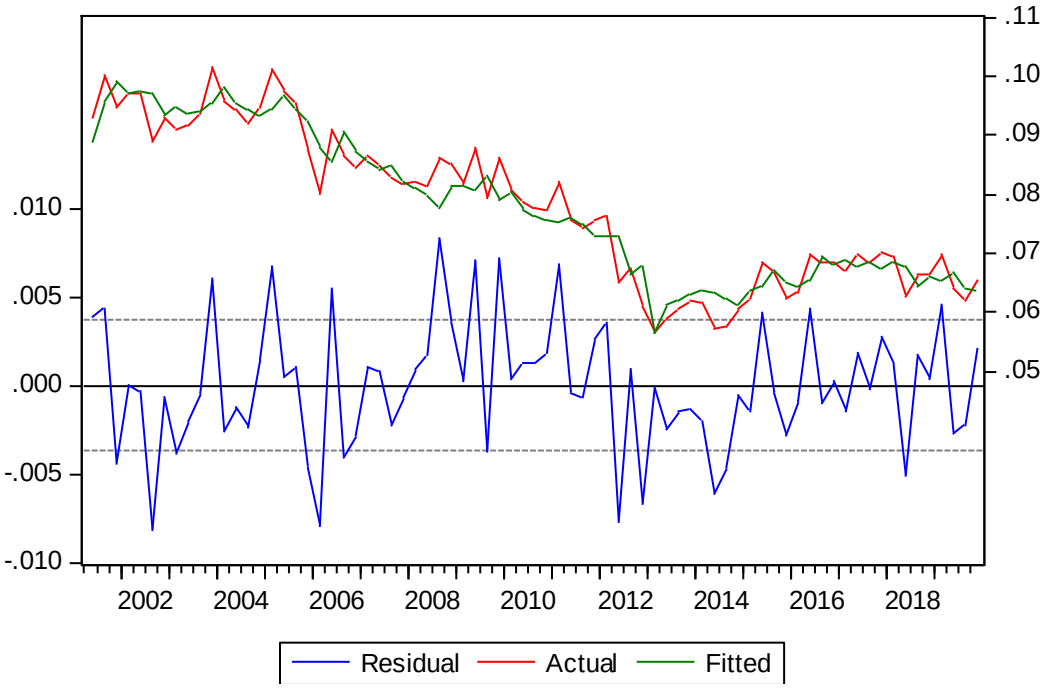
| | AC | PAC | Q-Stat | Prob* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.014 | -0.014 | 0.0149 | 0.903 |
| 2 | 0.115 | 0.115 | 1.0565 | 0.590 |
| 3 | 0.088 | 0.093 | 1.6822 | 0.641 |
| 4 | 0.013 | 0.003 | 1.6967 | 0.791 |
| 5 | 0.125 | 0.107 | 2.9867 | 0.702 |
| 6 | 0.073 | 0.071 | 3.4369 | 0.752 |
| 7 | -0.008 | -0.032 | 3.4422 | 0.841 |
| 8 | -0.075 | -0.115 | 3.9279 | 0.864 |
| 9 | 0.027 | 0.014 | 3.9932 | 0.912 |
| 10 | -0.109 | -0.104 | 5.0543 | 0.888 |
| 11 | -0.012 | -0.027 | 5.0679 | 0.928 |
| 12 | -0.187 | -0.178 | 8.2701 | 0.764 |
| 13 | -0.077 | -0.046 | 8.8224 | 0.786 |
| 14 | 0.102 | 0.161 | 9.8081 | 0.776 |
| 15 | -0.061 | 0.012 | 10.166 | 0.809 |
| 16 | -0.135 | -0.155 | 11.938 | 0.748 |
| 17 | -0.009 | 0.022 | 11.945 | 0.803 |
| 18 | -0.230 | -0.188 | 17.303 | 0.502 |
| 19 | 0.040 | 0.026 | 17.467 | 0.558 |
| 20 | -0.085 | -0.116 | 18.225 | 0.573 |
| 21 | -0.161 | -0.135 | 20.983 | 0.460 |
| 22 | 0.019 | 0.047 | 21.023 | 0.519 |
| 23 | -0.144 | -0.101 | 23.323 | 0.442 |
| 24 | -0.063 | -0.088 | 23.769 | 0.475 |
| 25 | -0.058 | -0.046 | 24.156 | 0.510 |
| 26 | -0.008 | 0.040 | 24.164 | 0.567 |
| 27 | -0.023 | 0.037 | 24.227 | 0.618 |
| 28 | 0.169 | 0.079 | 27.728 | 0.479 |
| 29 | -0.071 | -0.092 | 28.359 | 0.499 |
| 30 | -0.023 | -0.089 | 28.430 | 0.548 |
| 31 | 0.022 | -0.063 | 28.491 | 0.596 |
| 32 | 0.028 | 0.037 | 28.594 | 0.640 |

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Fuente: Elaboración propia

En el correlograma se observa que las correlaciones se encuentran dentro de las bandas de confianza, por lo que se descarta la presencia de autocorrelación.

Gráfico 12: Comportamiento de los Residuos del Modelo Final.




Fuente: Elaboración propia

En este gráfico, vemos los valores de la variable dependiente, los estimados de esa misma variable y la lista de los residuos. Además, vemos que los errores se distribuyen aleatoriamente, mostrando que no existe un comportamiento sistemático.

**Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey.**

Cuadro 19: Test de Autocorrelación de Breusch Godfrey.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 0.490025 | Prob. F(4,65) | 0.7430 |
| Obs*R-squared | 2.195447 | Prob. Chi-Square(4) | 0.6999 |

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 04:30
Sample: 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75
Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| LPBIRSA | -0.003077 | 0.005237 | -0.587475 | 0.5589 |
| INVERSA | -0.015072 | 0.036260 | -0.415659 | 0.6790 |
| GASTOSA | -0.001252 | 0.041658 | -0.030050 | 0.9761 |
| C | 0.045903 | 0.074475 | 0.616353 | 0.5398 |
| DESEMSA(-1) | -0.100757 | 0.153312 | -0.657201 | 0.5134 |
| D13Q1 | 0.000653 | 0.004192 | 0.155894 | 0.8766 |
| RESID(-1) | 0.080757 | 0.198848 | 0.406125 | 0.6860 |
| RESID(-2) | 0.168106 | 0.145105 | 1.158515 | 0.2509 |
| RESID(-3) | 0.123329 | 0.132967 | 0.927516 | 0.3571 |
| RESID(-4) | 0.015473 | 0.132823 | 0.116491 | 0.9076 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.029273 | Mean dependent var | -1.75E-17 |
| Adjusted R-squared | -0.105136 | S.D. dependent var | 0.003616 |
| S.E. of regression | 0.003801 | Akaike info criterion | -8.183409 |
| Sum squared resid | 0.000939 | Schwarz criterion | -7.874411 |
| Log likelihood | 316.8779 | Hannan-Quinn criter. | -8.060030 |
| F-statistic | 0.217789 | Durbin-Watson stat | 1.976883 |
| Prob(F-statistic) | 0.990927 | | |

Fuente: Elaboración propia

Luego de examinar el Test de autocorrelación de Breusch Godfrey se niega la presencia de autocorrelación de primer orden. Debido a que la probabilidad es mayor al nivel de significancia de 5%, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula: no existe autocorrelación.

.

**Test de Variables Redundantes.**

Cuadro 20: Test de Variables Redundantes – Gasto Público.

Redundant Variables Test
Null hypothesis: GASTOSA are jointly insignificant
Equation: EQ02
Specification: DESEMSA C DESEMSA(-1) LPBIRSA INVERSA GASTOSA D13Q1
Redundant Variables: GASTOSA

| | Value | df | Probability |
|---|---|---|---|
| t-statistic | 0.960265 | 69 | 0.3403 |
| F-statistic | 0.922109 | (1, 69) | 0.3403 |
| Likelihood ratio | 0.995654 | 1 | 0.3184 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | df | Mean Squares |
|---|---|---|---|
| Test SSR | 1.29E-05 | 1 | 1.29E-05 |
| Restricted SSR | 0.000980 | 70 | 1.40E-05 |
| Unrestricted SSR | 0.000968 | 69 | 1.40E-05 |

LR test summary:

| | Value |
|---|---|
| Restricted LogL | 315.2659 |
| Unrestricted LogL | 315.7637 |

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:45
Sample: 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.237512 | 0.045987 | 5.164799 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 0.489302 | 0.083549 | 5.856470 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.016078 | 0.003637 | -4.420396 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.079255 | 0.030326 | -2.613447 | 0.0110 |
| D13Q1 | -0.007395 | 0.003885 | -1.903413 | 0.0611 |

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis Nula: Variable GASTOSA redundante

La probabilidad es mayor al 5% por lo que se acepta la Hipótesis nula, siendo la variable GASTOSA redundante para el modelo

Cuadro 21: Test de Variables Redundantes – Inversión Bruta Fija Privada.

Redundant Variables Test
Null hypothesis: INVERSA are jointly insignificant
Equation: EQ02
Specification: DESEMSA C DESEMSA(-1) LPBIRSA INVERSA GASTOSA D13Q1
Redundant Variables: INVERSA

| | Value | Df | Probability |
|---|---|---|---|
| t-statistic | 2.644438 | 69 | 0.0101 |
| F-statistic | 6.993053 | (1, 69) | 0.0101 |
| Likelihood ratio | 7.240157 | 1 | 0.0071 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | Df | Mean Squares |
|---|---|---|---|
| Test SSR | 9.81E-05 | 1 | 9.81E-05 |
| Restricted SSR | 0.001066 | 70 | 1.52E-05 |
| Unrestricted SSR | 0.000968 | 69 | 1.40E-05 |

LR test summary:

| | Value |
|---|---|
| Restricted LogL | 312.1437 |
| Unrestricted LogL | 315.7637 |

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:44
Sample: 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.255580 | 0.048994 | 5.216509 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 0.542199 | 0.084808 | 6.393266 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.018688 | 0.003665 | -5.098873 | 0.0000 |
| GASTOSA | -0.034234 | 0.041145 | -0.832041 | 0.4082 |
| D13Q1 | -0.008985 | 0.004053 | -2.217049 | 0.0299 |

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis Nula: Variable INVERSA es redundante

La probabilidad es menor al 5% por lo que se rechaza la Hipótesis nula. Siendo la variable INVERSA no redundante para el modelo.

Cuadro 22: Test de Variables Redundante - PBI.

Redundant Variables Test
Null hypothesis: LPBIRSA are jointly insignificant
Equation: EQ02
Specification: DESEMSA C DESEMSA(-1) LPBIRSA INVERSA GASTOSA D13Q1
Redundant Variables: LPBIRSA

| | Value | df | Probability |
|---|---|---|---|
| t-statistic | 4.448088 | 69 | 0.0000 |
| F-statistic | 19.78549 | (1, 69) | 0.0000 |
| Likelihood ratio | 18.90875 | 1 | 0.0000 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | df | Mean Squares |
|---|---|---|---|
| Test SSR | 0.000277 | 1 | 0.000277 |
| Restricted SSR | 0.001245 | 70 | 1.78E-05 |
| Unrestricted SSR | 0.000968 | 69 | 1.40E-05 |

LR test summary:

| | Value |
|---|---|
| Restricted LogL | 306.3094 |
| Unrestricted LogL | 315.7637 |

Restricted Test Equation:
Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:43
Sample: 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.045118 | 0.014021 | 3.217980 | 0.0020 |
| DESEMSA(-1) | 0.751321 | 0.065466 | 11.47642 | 0.0000 |
| INVERSA | -0.115215 | 0.033031 | -3.488095 | 0.0008 |
| GASTOSA | -0.031956 | 0.044476 | -0.718500 | 0.4748 |
| D13Q1 | -0.004706 | 0.004336 | -1.085225 | 0.2815 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.900548 | Mean dependent var | 0.078067 |
| Adjusted R-squared | 0.894865 | S.D. dependent var | 0.013006 |
| S.E. of regression | 0.004217 | Akaike info criterion | -8.034916 |
| Sum squared resid | 0.001245 | Schwarz criterion | -7.880417 |
| Log likelihood | 306.3094 | Hannan-Quinn criter. | -7.973227 |
| F-statistic | 158.4643 | Durbin-Watson stat | 2.074554 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis Nula: Variable PBI es redundante.

La probabilidad es menor al 5% por lo que se rechaza la Hipótesis nula, siendo la variable PBI no redundante para el modelo.

**Test de Heterocedasticidad: ARCH.**

El siguiente paso, es evaluar la heterocedasticidad de los errores; es decir, si la varianza de los errores es no constante. Por ello el Test de ARCH tiene como hipótesis nula: la varianza de los errores es constantes.

Como podemos ver de la tabla, la probabilidad asociado al estadístico es mayor al 5% por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula: No Heterocedasticidad. Entonces tiene varianza homocedástica.

Cuadro 23: Test de ARCH.

| Heteroskedasticity Test: ARCH | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 0.333869 | Prob. F(4,66) | 0.8542 |
| Obs*R-squared | 1.408156 | Prob. Chi-Square(4) | 0.8428 |

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 04:30
Sample (adjusted): 2002Q2 2019Q4
Included observations: 71 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 1.67E-05 | 4.22E-06 | 3.967003 | 0.0002 |
| RESID^2(-1) | -0.105787 | 0.122593 | -0.862909 | 0.3913 |
| RESID^2(-2) | -0.044153 | 0.123097 | -0.358689 | 0.7210 |
| RESID^2(-3) | -0.073265 | 0.123079 | -0.595272 | 0.5537 |
| RESID^2(-4) | -0.073794 | 0.122754 | -0.601151 | 0.5498 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.019833 | Mean dependent var | 1.29E-05 |
| Adjusted R-squared | -0.039571 | S.D. dependent var | 1.87E-05 |
| S.E. of regression | 1.91E-05 | Akaike info criterion | -18.82937 |
| Sum squared resid | 2.40E-08 | Schwarz criterion | -18.67003 |
| Log likelihood | 673.4426 | Hannan-Quinn criter. | -18.76600 |
| F-statistic | 0.333869 | Durbin-Watson stat | 1.968546 |
| Prob(F-statistic) | 0.854211 | | |

Fuente: Elaboración propia

**Test de Chow.**

Cuadro 24: Test de Chow.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Chow Breakpoint Test: 2013Q1 | | | |
| Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints | | | |
| Varying regressors: All equation variables | | | |
| Equation Sample: 2001Q2 2019Q4 | | | |
| F-statistic | 2.320154 | Prob. F(5,65) | 0.0531 |
| Log likelihood ratio | 12.31649 | Prob. Chi-Square(5) | 0.0307 |
| Wald Statistic | 11.60077 | Prob. Chi-Square(5) | 0.0407 |

Fuente: Elaboración propia

Observando la probabilidad se rechaza la Hipótesis nula: No quiebres estructurales. Por lo tanto, en el primer trimestre del 2013 si ocurrió un quiebre estructural, explicado por los eventos económicos ocurridos en el año 2012. (Véase Planteamiento del Problema).

**Test de Raíz Unitaria: Dickey Fuller.**

Analizando el test de Dickey Fuller para la variable LPBIRSA en primera diferencia con intercepto y tendencia se rechaza la raíz unitaria, es decir es estacionaria.

Cuadro 25: Dickey Fuller – LPBIRSA.

Null Hypothesis: D(LPBIRSA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -7.652349 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -4.086877 | |
| | 5% level | -3.471693 | |
| | 10% level | -3.162948 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPBIRSA,2)
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 04:03
Sample (adjusted): 2001Q3 2019Q4
Included observations: 74 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(LPBIRSA(-1)) | -0.903958 | 0.118128 | -7.652349 | 0.0000 |
| C | 0.015741 | 0.003185 | 4.941642 | 0.0000 |
| @TREND("2001Q1") | -0.000118 | 5.70E-05 | -2.072902 | 0.0418 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.451985 | Mean dependent var | -0.000142 |
| Adjusted R-squared | 0.436548 | S.D. dependent var | 0.013429 |
| S.E. of regression | 0.010080 | Akaike info criterion | -6.316780 |
| Sum squared resid | 0.007214 | Schwarz criterion | -6.223372 |
| Log likelihood | 236.7209 | Hannan-Quinn criter. | -6.279519 |
| F-statistic | 29.27923 | Durbin-Watson stat | 1.975902 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Analizando el test de Dickey Fuller para DESEMSA con intercepto y tendencia se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es estacionaria.

Cuadro 26: Dickey Fuller - Desempleo.

Null Hypothesis: DESEMSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -3.969239 | 0.0138 |
| Test critical values: | 1% level | -4.085092 | |
| | 5% level | -3.470851 | |
| | 10% level | -3.162458 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DESEMSA)
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 03:57
Sample (adjusted): 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| DESEMSA(-1) | -0.309787 | 0.078047 | -3.969239 | 0.0002 |
| C | 0.030571 | 0.007713 | 3.963810 | 0.0002 |
| @TREND("2001Q1") | -0.000172 | 4.63E-05 | -3.706123 | 0.0004 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.181597 | Mean dependent var | -0.000195 |
| Adjusted R-squared | 0.158864 | S.D. dependent var | 0.004554 |
| S.E. of regression | 0.004177 | Akaike info criterion | -8.079430 |
| Sum squared resid | 0.001256 | Schwarz criterion | -7.986730 |
| Log likelihood | 305.9786 | Hannan-Quinn criter. | -8.042416 |
| F-statistic | 7.988129 | Durbin-Watson stat | 2.028394 |
| Prob(F-statistic) | 0.000736 | | |

Fuente: Elaboración propia

Analizando el test de Dickey Fuller para la variable INVERSA en primera diferencia y sin intercepto ni tendencia se rechaza la raíz unitaria, es decir es estacionaria.

Cuadro 27: Dickey Fuller - Inversión (Inversión Bruta Fija Privada).

Null Hypothesis: D(INVERSA) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -6.660052 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -2.596586 | |
| | 5% level | -1.945260 | |
| | 10% level | -1.613912 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INVERSA,2)
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 03:59
Sample (adjusted): 2001Q3 2019Q4
Included observations: 74 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(INVERSA(-1)) | -0.778506 | 0.116892 | -6.660052 | 0.0000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.377807 | Mean dependent var | -0.000111 |
| Adjusted R-squared | 0.377807 | S.D. dependent var | 0.007088 |
| S.E. of regression | 0.005591 | Akaike info criterion | -7.521832 |
| Sum squared resid | 0.002282 | Schwarz criterion | -7.490696 |
| Log likelihood | 279.3078 | Hannan-Quinn criter. | -7.509412 |
| Durbin-Watson stat | 1.968720 | | |

Fuente: Elaboración propia

Analizando el test de Dickey Fuller para la variable GASTOSA con intercepto y se rechaza la hipótesis nula por lo tanto es estacionaria.

Cuadro 28: Dickey Fuller – Gasto Público.

Null Hypothesis: GASTOSA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -8.881452 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -4.085092 | |
| | 5% level | -3.470851 | |
| | 10% level | -3.162458 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(GASTOSA)
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 03:57
Sample (adjusted): 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| GASTOSA(-1) | -1.038641 | 0.116945 | -8.881452 | 0.0000 |
| C | 0.178888 | 0.020367 | 8.783290 | 0.0000 |
| @TREND("2001Q1") | 0.000198 | 6.45E-05 | 3.062022 | 0.0031 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.522929 | Mean dependent var | 3.15E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.509677 | S.D. dependent var | 0.016354 |
| S.E. of regression | 0.011452 | Akaike info criterion | -6.062190 |
| Sum squared resid | 0.009442 | Schwarz criterion | -5.969490 |
| Log likelihood | 230.3321 | Hannan-Quinn criter. | -6.025176 |
| F-statistic | 39.46042 | Durbin-Watson stat | 1.985538 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

**Test de Cointegración de la Serie.**

Cuadro 29: Cointegración de la Serie.

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -8.711577 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -2.596586 | |
| | 5% level | -1.945260 | |
| | 10% level | -1.613912 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(RESID01)
Method: Least Squares
Date: 06/11/21 Time: 13:52
Sample (adjusted): 2001Q3 2019Q4
Included observations: 74 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| RESID01(-1) | -1.013890 | 0.116384 | -8.711577 | 0.0000 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.509700 | Mean dependent var | -2.35E-05 |
| Adjusted R-squared | 0.509700 | S.D. dependent var | 0.005157 |
| S.E. of regression | 0.003611 | Akaike info criterion | -8.396114 |
| Sum squared resid | 0.000952 | Schwarz criterion | -8.364978 |
| Log likelihood | 311.6562 | Hannan-Quinn criter. | -8.383693 |
| Durbin-Watson stat | 2.007759 | | |

Fuente: Elaboración propia

Observando que el Test de Dickey Fuller sin intercepto ni tendencia se rechaza la hipótesis nula que los residuos tienen raíz unitaria, por lo tanto, se confirma que los residuos son estacionarios. Con ello se concluye que las series del modelo 02 están cointegradas.

**Test de linealidad de los Parámetros de Ramsey**

Cuadro 30: Test de Linealidad de los Parámetros de Ramsey.

Ramsey RESET Test
Equation: EQ02
Specification: DESEMSA C DESEMSA(-1) LPBIRSA INVERSA GASTOSA D13Q1
Omitted Variables: Squares of fitted values

| | Value | Df | Probability |
|---|---|---|---|
| t-statistic | 3.103759 | 68 | 0.0028 |
| F-statistic | 9.633320 | (1, 68) | 0.0028 |
| Likelihood ratio | 9.936676 | 1 | 0.0016 |

F-test summary:

| | Sum of Sq. | df | Mean Squares |
|---|---|---|---|
| Test SSR | 0.000120 | 1 | 0.000120 |
| Restricted SSR | 0.000968 | 69 | 1.40E-05 |
| Unrestricted SSR | 0.000847 | 68 | 1.25E-05 |

LR test summary:

| | Value |
|---|---|
| Restricted LogL | 315.7637 |
| Unrestricted LogL | 320.7321 |

Unrestricted Test Equation:
Dependent Variable: DESEMSA
Method: Least Squares
Date: 05/30/21 Time: 15:22
Sample: 2001Q2 2019Q4
Included observations: 75

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C | 0.753782 | 0.169125 | 4.456962 | 0.0000 |
| DESEMSA(-1) | 1.387909 | 0.306251 | 4.531934 | 0.0000 |
| LPBIRSA | -0.054743 | 0.012885 | -4.248669 | 0.0001 |
| INVERSA | -0.302639 | 0.077145 | -3.922970 | 0.0002 |
| GASTOSA | -0.104405 | 0.042968 | -2.429823 | 0.0178 |
| D13Q1 | -0.019926 | 0.005366 | -3.713288 | 0.0004 |
| FITTED^2 | -13.87632 | 4.470810 | -3.103759 | 0.0028 |

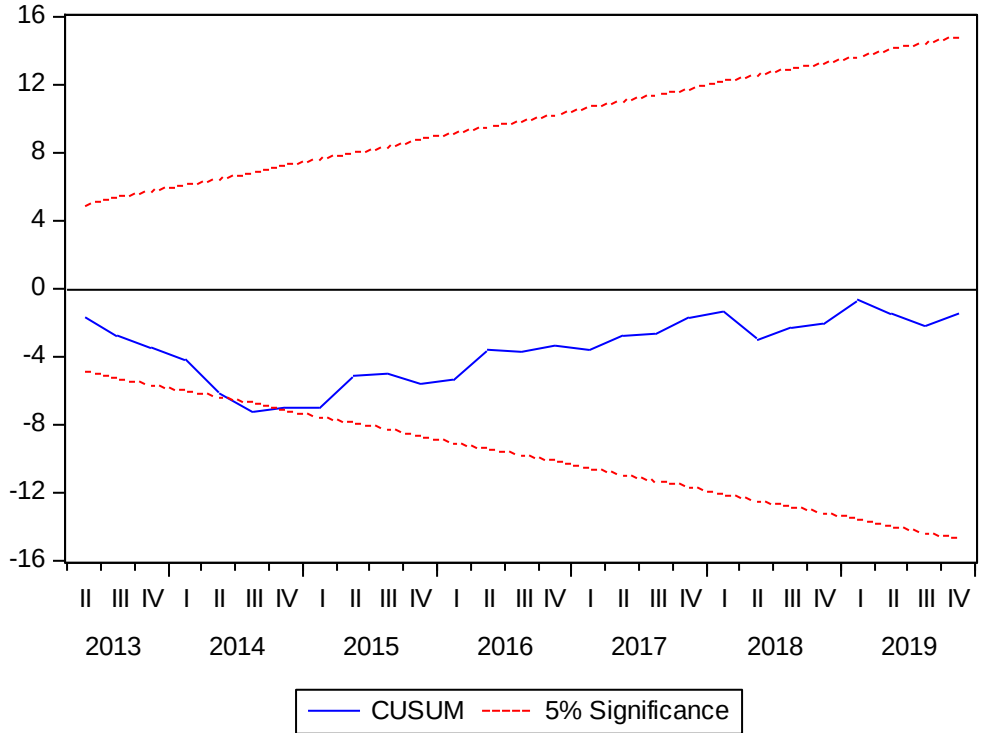
| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.932301 | Mean dependent var | 0.078067 |
| Adjusted R-squared | 0.926328 | S.D. dependent var | 0.013006 |
| S.E. of regression | 0.003530 | Akaike info criterion | -8.366189 |
| Sum squared resid | 0.000847 | Schwarz criterion | -8.149890 |
| Log likelihood | 320.7321 | Hannan-Quinn criter. | -8.279823 |
| F-statistic | 156.0747 | Durbin-Watson stat | 1.960327 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Fuente: Elaboración propia

Examinando el resultado del test de Ramsey vemos que la probabilidad es menor al 5% y decimos que se rechaza la Hipótesis nula: Lineal. Por lo tanto, los parámetros del modelo no son lineales debido a que se incluyó la variable desemsa (-1)

**Test CUSUM**

Gráfico 13: Test CUSUM.



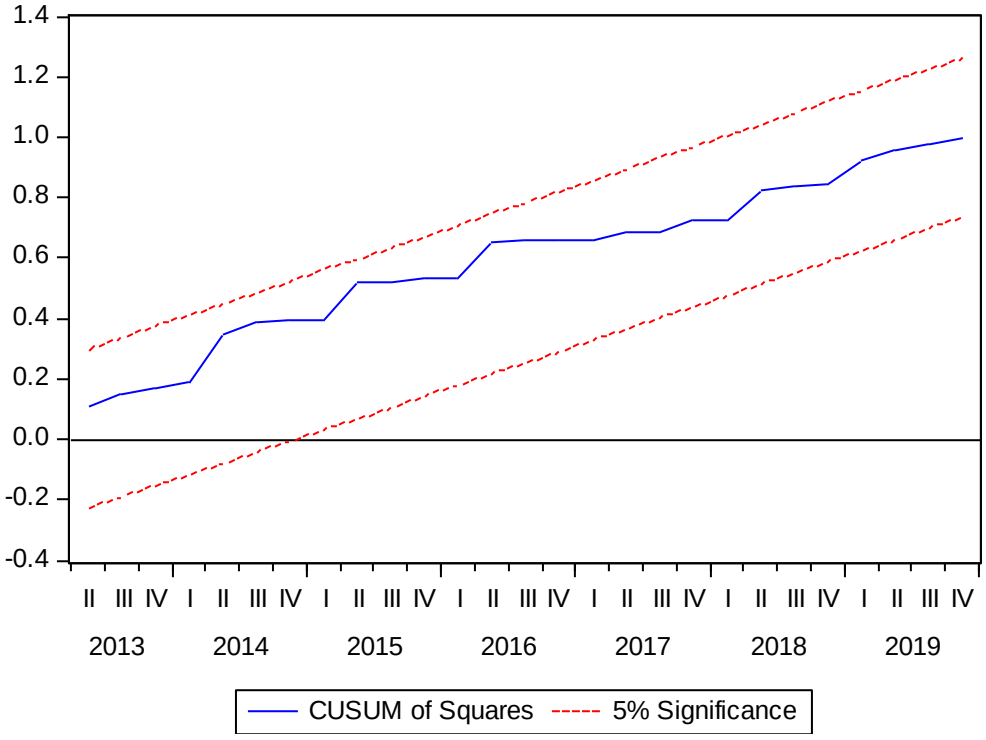

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente gráfico se puede observar que hay un quiebre estructural en el año 2014 debido a que sobrepasa las bandas de confianza a un nivel de significancia del 5%.

**Test CUSUM cuadrático**

De acuerdo al test de CUSUM cuadrático se puede observar cómo se mantiene dentro de las bandas de confianza a lo que se afirma la presencia de estabilidad en los parámetros del modelo.

Gráfico 14: Test CUSUM Cuadrático.




Fuente: Elaboración propia

**Tasa de Desempleo y Tasa de Inflación.**

Cuadro 31: Data de Tasa de Desempleo e IPC

| | Tasa de Desempleo (%) | Índice de Precios del Consumidor (IPC) |
|---|---|---|
| **T101** | 8.79 | 82.06 |
| **T201** | 9.49 | 82.05 |
| **T301** | 9.55 | 82.02 |
| **T401** | 8.87 | 81.71 |
| **T102** | 10.63 | 81.23 |
| **T202** | 9.88 | 82.11 |
| **T302** | 8.52 | 82.24 |
| **T402** | 8.65 | 82.89 |
| **T103** | 10.03 | 83.52 |
| **T203** | 9.27 | 84.08 |
| **T303** | 8.98 | 83.84 |
| **T403** | 9.40 | 84.45 |
| **T104** | 10.64 | 86.02 |
| **T204** | 9.46 | 86.94 |
| **T304** | 8.89 | 87.54 |
| **T404** | 8.74 | 87.69 |
| **T105** | 11.32 | 87.91 |
| **T205** | 9.66 | 88.48 |
| **T305** | 9.29 | 88.63 |
| **T405** | 8.03 | 88.81 |
| **T106** | 9.02 | 89.99 |
| **T206** | 8.94 | 90.53 |
| **T306** | 8.49 | 90.23 |
| **T406** | 7.71 | 90.16 |
| **T107** | 9.78 | 90.36 |
| **T207** | 8.30 | 91.25 |
| **T307** | 8.17 | 92.40 |
| **T407** | 7.44 | 93.32 |
| **T108** | 9.31 | 94.74 |
| **T208** | 7.91 | 96.31 |
| **T308** | 8.50 | 98.03 |
| **T408** | 7.78 | 99.52 |
| **T109** | 9.30 | 100.04 |

| | | |
|---|---|---|
| **T209** | 8.49 | 100.13 |
| **T309** | 7.83 | 99.91 |
| **T409** | 7.92 | 99.93 |
| **T110** | 9.18 | 100.71 |
| **T210** | 7.57 | 101.28 |
| **T310** | 7.64 | 102.07 |
| **T410** | 7.13 | 102.06 |
| **T111** | 9.34 | 103.09 |
| **T211** | 7.29 | 104.42 |
| **T311** | 7.30 | 105.62 |
| **T411** | 6.96 | 106.68 |
| **T112** | 8.66 | 107.42 |
| **T212** | 6.31 | 108.68 |
| **T312** | 6.61 | 109.33 |
| **T412** | 5.62 | 109.72 |
| **T113** | 6.41 | 110.26 |
| **T213** | 5.77 | 111.41 |
| **T313** | 5.93 | 112.73 |
| **T413** | 5.67 | 112.96 |
| **T114** | 6.95 | 114.01 |
| **T214** | 5.66 | 115.32 |
| **T314** | 5.60 | 116.02 |
| **T414** | 5.55 | 116.53 |
| **T115** | 7.02 | 117.38 |
| **T215** | 6.83 | 119.13 |
| **T315** | 6.42 | 120.47 |
| **T415** | 5.69 | 121.28 |
| **T116** | 7.22 | 122.62 |
| **T216** | 6.99 | 123.42 |
| **T316** | 6.50 | 124.10 |
| **T416** | 6.26 | 125.32 |
| **T117** | 7.73 | 126.84 |
| **T217** | 6.93 | 127.31 |
| **T317** | 6.43 | 127.81 |
| **T417** | 6.45 | 127.38 |
| **T118** | 8.06 | 128.01 |
| **T218** | 6.22 | 128.52 |

| | | |
|---|---|---|
| **T318** | 6.18 | 129.50 |
| **T418** | 6.13 | 130.01 |
| **T119** | 8.16 | 130.74 |
| **T219** | 6.31 | 131.78 |
| **T319** | 5.75 | 132.09 |
| **T419** | 6.10 | 132.46 |

Fuente: BCRP, Elaboración propia

**Test de Causalidad de Granger: Desempleo e Inflación**

Cuadro 32: Test de Causalidad de Granger: Desempleo e Inflación.

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/30/21 Time: 16:23
Sample: 2001Q1 2019Q4
Lags: 1

| Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|
| DESEMSA does not Granger Cause INFL | 74 | 0.34631 | 0.5581 |
| INFL does not Granger Cause DESEMSA | | 0.58284 | 0.4477 |

Fuente: Elaboración propia

Observando la probabilidad y siendo mayor al 5%, se acepta la hipótesis nula que la Tasa de Desempleo no genera en sentido Granger a la Tasa de Inflación y viceversa.

**Anexo 5: Árbol de Problemas.**

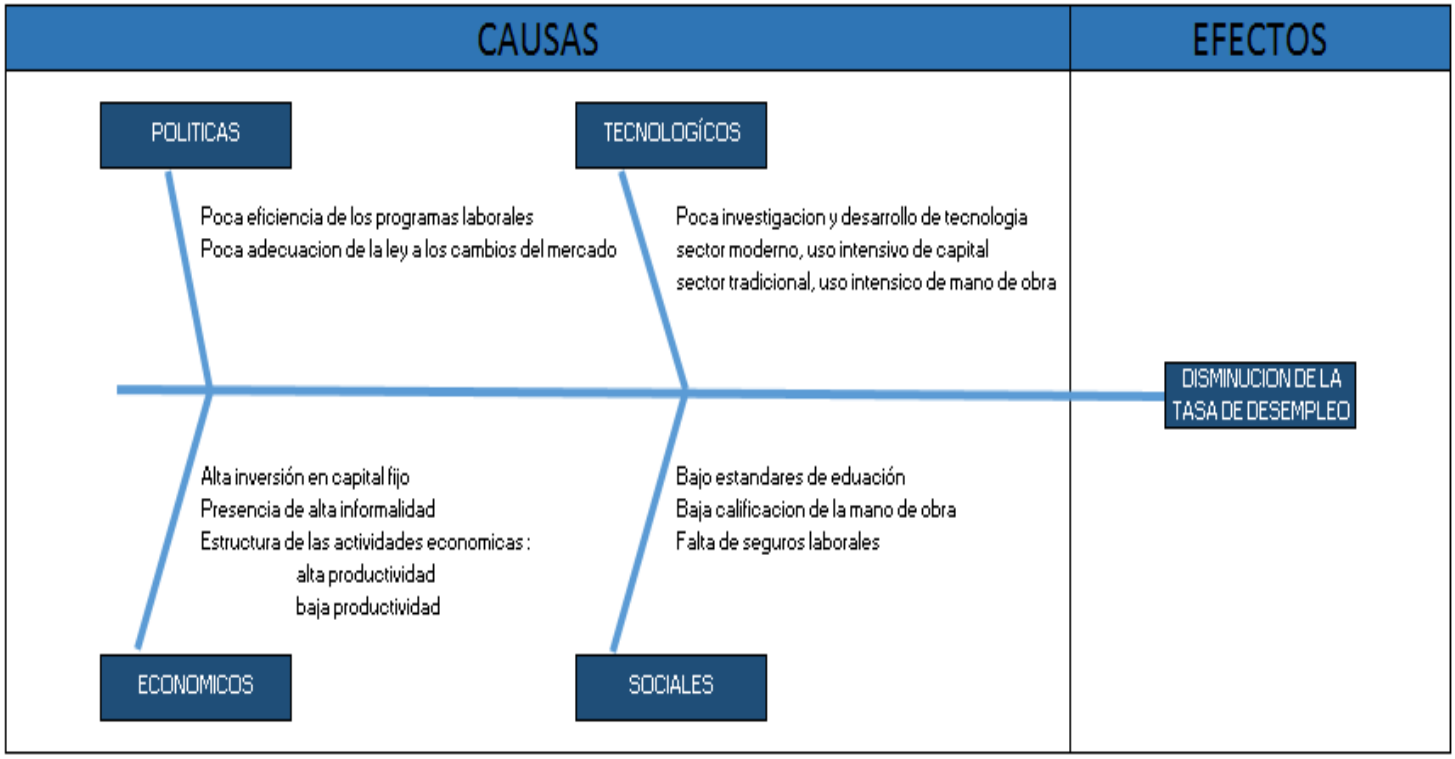



Gráfico 15: Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

Bajo el enfoque del pez de Ishikawa se han determinado las causas de la disminución de la tasa de desempleo.

**Anexo 6: Matriz de Consistencia.**

Cuadro 33: Matriz de Consistencia.

| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | VARIABLES |
|---|---|---|---|
| General | General | General | Dependiente |
| ¿Qué influencia ejercen las variables macroeconómicas en la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019? | Determinar la influencia de las siguientes variables macroeconómicas: Producto Bruto Interno real, Inversión Bruta Fija Privada, el Gasto Público e Importaciones en la tasa de desempleo para el caso peruano, período 2001-2019. | El aumento de las variables macroeconómicas como PBI real, Inversión Bruta Fija Privada, el Gasto Público e Importaciones ejercen una influencia en la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Tasa de desempleo<br>DESEMSA |
| Particulares | Particulares | Particulares | Independiente |
| ¿Cómo incide el PBI real sobre la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019? | Medir el impacto que genera el PBI real sobre la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | El PBI tiene un impacto negativo en la Tasa de Desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Logaritmo del PBI<br>LPBIRSA |
| ¿Cuál es grado de incidencia que existe entre la inversión bruta fija privada y la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019? | Cuantificar el grado de incidencia entre la Inversión Bruta Fija Privada y la Tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | El aumento de la inversión bruta Fija Privada posee una relación inversa con la Tasa de Desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Inversión bruta fija privada |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | INVERSA |
| ¿Qué relación se presenta entre el gasto del estado y la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019? | Determinar que el aumento del gasto público no financiero genera una disminución de la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | El gasto público es un factor determinante en la disminución de la Tasa de Desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Gasto Público |
| | | | GASTOSA |
| ¿Cómo incide las importaciones en la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019? | Analizar el grado de incidencia entre las Importaciones y la tasa de desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Las Importaciones tienen una relación directa con la Tasa de Desempleo en el caso peruano, período 2001-2019. | Importaciones |
| | | | LIMPORTSA |

Fuente: Elaboración propia