

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS  
Y CONTABLES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



**TESIS:**

**Mercado laboral y crecimiento económico en el Perú.  
Un análisis de corto y largo plazo. Periodo 2007 - 2022.**

Para optar el título profesional de:

**ECONOMISTA**

PRESENTADO POR:

**Bach. Jorge Luis MENDOZA QUISPE  
Bach. Marco Jefferson SOTO ZAMORA**

ASESOR:

**Econ. William YUPANQUI PILLIHUAMAN**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia en general, por su constante apoyo, por su amor incondicional, su paciencia, y sus ganas de verme como un profesional.

Gracias a todos ellos, ya que me enseñaron que con disciplina, esfuerzo, sacrificio y dedicación es posible lograr grandes metas.

#### **Marco Jefferson Soto Zamora**

Esta tesis dedico a todos aquellos que creyeron en mí y en especial a mis padres quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ellos han estado presentes para apoyarme moral y psicológicamente en cada momento de mis estudios.

A mi novia Liz por apoyarme, motivarme y acompañarme en mi vida personal y profesional.

#### **Jorge Luis Mendoza Quispe**

### **Agradecimiento**

Expresemos nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad, escuela y facultad por brindarnos la formación académica necesaria para culminar este trabajo de investigación.

A nuestro asesor de tesis, el profesor William Yupanqui Pillihuamán, por su orientación, dedicación y valiosos comentarios que contribuyeron de manera significativa al desarrollo de este trabajo.

Asimismo, agradezco a mis docentes por los conocimientos transmitidos a lo largo de mi formación profesional.

De manera especial, agradezco a mi familia por su apoyo constante, su ánimo y su presencia incondicional durante todo este proceso. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de todos ustedes.

## Resumen

El presente trabajo de investigación en el marco de la síntesis neoclásica y la Ley de Okun han sido validados mediante el método deductivo, es decir, el empleo es explicado por variables reales como la producción e inversión, así como por variables nominales como el salario. La metodología estadística utilizada ha sido vectores autorregresivos estructurales (SVAR) mediante el uso de series de tiempo trimestrales desde el año 2007 al 2022 previa desestacionalización con census X-12. El modelo SVAR, para el análisis de corto plazo es inherente a la metodología de Bernanke y Mihov (1998) y el análisis de largo plazo con la metodología de Blanchard y Quah (1989). El empleo es generado por variables agregadas como la producción nacional (PBI), la inversión bruta interna y el salario, aquí la variable que mejor explica son los salarios seguido de la producción nacional tanto en el corto y largo plazo. Por otro, la producción nacional de los sectores manufactura, construcción, comercio, servicios y el sector primario también generan empleo en la economía tanto en corto y largo plazo, siendo el sector primario quien genera mayor empleo. Por su lado la inversión bruta fija del sector privado contribuye a la generación de empleo en gran cantidad respecto a la inversión bruta interna. Finalmente, la variable nominal salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios explica el empleo, siendo los sectores construcción y comercio más sensibles a la generación de un mayor empleo tanto en el corto y largo plazo, con mayor relevancia en el largo plazo.

**Palabras claves:** Empleo, producto bruto interno, salarios, sector manufactura, sector construcción, sector comercio, sector servicios, sector primario, corto plazo y largo plazo.

## Abstrac

This research, based on neoclassical synthesis and Okun's Law, has been validated using the deductive method, i.e., employment is explained by real variables such as production and investment, as well as by nominal variables such as wages. The statistical methodology used has been structural vector autoregression (SVAR) through the use of quarterly time series from 2007 to 2022 after seasonal adjustment with census X-12. The SVAR model, for short-term analysis, is inherent to the methodology of Bernanke and Mihov (1998) and long-term analysis with the methodology of Blanchard and Quah (1989). Employment is generated by aggregate variables such as national production (GDP), gross domestic investment and wages, here the variable that best explains are wages followed by national production both in the short and long term. On the other hand, domestic production in the manufacturing, construction, trade, services, and primary sectors also generates employment in the economy both in the short and long term, with the primary sector generating the most employment. Private sector gross fixed investment, for its part, contributes significantly to job creation relative to gross domestic investment. Finally, the nominal wage variable for the manufacturing, construction, trade, and services sectors explains employment, with the construction and trade sectors being more sensitive to generating more employment in both the short and long term, and with greater relevance in the long term.

**Keywords:** Employment, gross domestic product, wages, manufacturing sector, construction sector, trade sector, services sector, primary sector, short term and long term.

## Contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Resumen.....	4
Abstrac .....	5
INTRODUCCIÓN .....	11
Capítulo I .....	14
Revisión Literaria.....	14
1.1    Marco histórico .....	14
1.1.1    Antecedentes Internacionales.....	14
1.1.2    Antecedentes Nacionales .....	16
1.2    Sistema Teórico.....	17
1.2.1    Modelo de Solow .....	17
1.2.2    Modelo de Solow-swan.....	19
1.2.3    El Modelo de Ramsey .....	21
1.2.4    Modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW).....	24
1.2.5    Ley de Okun.....	26
1.2.6    Modelo Keynesiano con salarios nominales rígidos.....	33
1.2.7    Modelo de desempleo clásico con salarios reales rígidos.....	34
1.2.8    Modelo de desempleo Keynesiano con salarios reales rígidos .....	36
1.2.9    Ciclo económico y mercado de trabajo.....	37
1.3    Marco Referencial .....	39
1.4    Marco conceptual .....	45
1.4.1    Mercado de Laboral .....	45
1.4.2    Crecimiento económico .....	45
1.4.3    Inversión bruta fija.....	45
1.4.4    Empleo .....	45
1.4.5    Desempleo.....	46
1.4.6    Salarios.....	46
Capítulo II.....	47
Diseño metodológico .....	47
2.1    Enfoque de investigación .....	47
2.2    Tipo de investigación .....	47
2.3    Nivel de investigación.....	47
2.4    Método de investigación .....	47
2.5    Población y muestra .....	47

2.5.1	Población.....	47
2.5.2	Muestra .....	48
2.6	Fuentes de información .....	48
2.7	Diseño de investigación .....	48
2.8	Técnica e instrumentos.....	48
2.8.1	Técnica.....	48
2.8.2	Instrumentos.....	48
2.9	Técnica de procesamiento de datos.....	48
2.10	Modelo estadístico teórico.....	49
Capítulo III.....		58
Resultados .....		58
3.1	Análisis descriptivo.....	58
Modelo General: .....		58
Empleo .....		58
Crecimiento económico .....		59
Inversión bruta fija.....		60
Salarios.....		61
Modelo Específico 1: .....		63
Empleo .....		63
Producto Bruto Interno del Sector Manufacturero.....		63
Producto Bruto Interno del Sector Construcción .....		64
Producto Bruto Interno del Sector Comercio.....		65
Producto Bruto Interno del Sector Servicios .....		66
Producto Bruto Interno del Sector Primario .....		67
Modelo Específico 2: .....		69
Empleo .....		69
Inversión Bruta Interna .....		69
Inversión Bruta Fija Privada .....		70
Inversión Bruta Fija Pública .....		71
Modelo Específico 3: .....		73
Empleo .....		73
Salario del Sector Manufacturero .....		73
Salario del Sector Construcción.....		74
Salario del Sector Comercio .....		75
Salario del Sector Servicios .....		76
3.2	Análisis explicativo.....	78
Modelo General .....		82

Modelo Específico 1 .....	93
Modelo Específico 2 .....	107
Modelo Específico 3 .....	118
Capítulo IV.....	130
Discusión de Resultados .....	130
4.1 Modelo general.....	130
4.2 Modelo específico 1 .....	131
4.3 Modelo específico 2 .....	132
4.4 Modelo específico 3 .....	132
Conclusiones .....	134
Recomendaciones .....	136
Referencia Bibliográfica .....	137
ANEXO 1.....	140
ANEXO 2.....	142
ANEXO 3.....	147
ANEXO 4.....	157
ANEXO 5.....	159
ANEXO 6.....	162
ANEXO 7.....	165
ANEXO 8.....	167

## INDICE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Funciones de K.....	21
<b>Figura 2</b>	Modelo MRW.....	25
<b>Figura 3</b>	Oferta y Demanda de Trabajo .....	38
<b>Figura 4</b>	Factores de Producción (PBI).....	41
<b>Figura 5</b>	Productividad total de factores .....	42
<b>Figura 6</b>	Porcentaje de ocupados asalariados.....	43
<b>Figura 7</b>	Porcentaje de trabajadores ocupados .....	44
<b>Figura 8</b>	Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada .....	58
<b>Figura 9</b>	Producto Bruto Interno Perú.....	59
<b>Figura 10</b>	Inversión Bruta Interna.....	60
<b>Figura 11</b>	Salario promedio total .....	61
<b>Figura 12</b>	Modelo General Descriptivo .....	62
<b>Figura 13</b>	Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada .....	63
<b>Figura 14</b>	Producto Bruto Interno Sector Manufacturero .....	63
<b>Figura 15</b>	Producto Bruto Interno Sector Construcción.....	64
<b>Figura 16</b>	Producto Bruto Interno Sector Comercio .....	65
<b>Figura 17</b>	Producto Bruto Interno Sector Servicios .....	66
<b>Figura 18</b>	Producto Bruto Interno Sector Primario.....	67
<b>Figura 19</b>	Modelo Específico 1 Descriptivo .....	68
<b>Figura 20</b>	Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada .....	69
<b>Figura 21</b>	Inversión Bruta Interna.....	69
<b>Figura 22</b>	Inversión Bruta Fija Privada.....	70
<b>Figura 23</b>	Inversión Bruta Fija Pública.....	71
<b>Figura 24</b>	Modelo Específico 2 Descriptivo.....	72
<b>Figura 25</b>	Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada .....	73
<b>Figura 26</b>	Salario en el Sector Manufacturero .....	73
<b>Figura 27</b>	Salario en el Sector Construcción.....	74
<b>Figura 28</b>	Salario en el Sector Comercio .....	75
<b>Figura 29</b>	Salario en el Sector Servicios .....	76
<b>Figura 30</b>	Modelo Específico 3 Descriptivo .....	77
<b>Figura 31</b>	Raíces Inversa de un Polinomio Característico .....	83
<b>Figura 32</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo .....	87
<b>Figura 33</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo .....	91
<b>Figura 34</b>	Raíces Inversa de un Polinomio Característico .....	95
<b>Figura 35</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo .....	100
<b>Figura 36</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo .....	104
<b>Figura 37</b>	Raíces Inversa de un Polinomio Característico .....	108
<b>Figura 38</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo .....	113
<b>Figura 39</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo .....	116
<b>Figura 40</b>	Raíces Inversa de un Polinomio Característico .....	119
<b>Figura 41</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo .....	124
<b>Figura 42</b>	Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo .....	127

## INDICE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller .....	82
<b>Tabla 2</b>	Pruebas de Normalidad de Resíduos.....	83
<b>Tabla 3</b>	Test LM de correlación serial de resíduos .....	84
<b>Tabla 4</b>	Pruebas de Wald de causalidad de Granger .....	85
<b>Tabla 5</b>	Matriz A del modelo VAR estructural .....	85
<b>Tabla 6</b>	Matriz B del modelo VAR estructural .....	86
<b>Tabla 7</b>	Coefficientes de variables estructurales en corto plazo.....	86
<b>Tabla 8</b>	Variance decomposition en corto plazo .....	88
<b>Tabla 9</b>	Matriz F del modelo VAR estructural.....	89
<b>Tabla 10</b>	Coefficientes de variables estructurales en largo plazo.....	89
<b>Tabla 11</b>	Variance decomposition en larg plazo .....	92
<b>Tabla 12</b>	Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller .....	94
<b>Tabla 13</b>	Pruebas de Normalidad de Resíduos.....	95
<b>Tabla 14</b>	Test LM de correlación serial de resíduos .....	96
<b>Tabla 15</b>	Pruebas de Wald de causalidad de Granger .....	97
<b>Tabla 16</b>	Matriz A del modelo VAR estructural .....	97
<b>Tabla 17</b>	Matriz B del modelo VAR estructural .....	98
<b>Tabla 18</b>	Coefficientes de variables estructurales en corto plazo.....	98
<b>Tabla 19</b>	Variance decomposition en corto plazo .....	101
<b>Tabla 20</b>	Matriz F del modelo VAR estructural.....	102
<b>Tabla 21</b>	Coefficientes de variables estructurales en largo plazo.....	103
<b>Tabla 22</b>	Variance decomposition en larg plazo .....	105
<b>Tabla 23</b>	Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller .....	107
<b>Tabla 24</b>	Pruebas de Normalidad de Resíduos.....	109
<b>Tabla 25</b>	Test LM de correlación serial de resíduos .....	109
<b>Tabla 26</b>	Pruebas de Wald de causalidad de Granger .....	110
<b>Tabla 27</b>	Matriz A del modelo VAR estructural .....	111
<b>Tabla 28</b>	Matriz B del modelo VAR estructural .....	111
<b>Tabla 29</b>	Coefficientes de variables estructurales en corto plazo.....	112
<b>Tabla 30</b>	Variance decomposition en corto plazo .....	114
<b>Tabla 31</b>	Matriz F del modelo VAR estructural.....	115
<b>Tabla 32</b>	Coefficientes de variables estructurales en largo plazo.....	115
<b>Tabla 33</b>	Variance decomposition en larg plazo .....	117
<b>Tabla 34</b>	Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller .....	118
<b>Tabla 35</b>	Pruebas de Normalidad de Resíduos.....	120
<b>Tabla 36</b>	Test LM de correlación serial de resíduos .....	120
<b>Tabla 37</b>	Pruebas de Wald de causalidad de Granger .....	121
<b>Tabla 38</b>	Matriz A del modelo VAR estructural .....	122
<b>Tabla 39</b>	Matriz B del modelo VAR estructural .....	122
<b>Tabla 40</b>	Coefficientes de variables estructurales en corto plazo.....	123
<b>Tabla 41</b>	Variance decomposition en corto plazo .....	125
<b>Tabla 42</b>	Matriz F del modelo VAR estructural.....	126
<b>Tabla 43</b>	Coefficientes de variables estructurales en largo plazo.....	126
<b>Tabla 44</b>	Variance decomposition en larg plazo .....	128
<b>Tabla 45</b>	Matriz de consistencia.....	140

## INTRODUCCIÓN

El trabajo tiene por objetivo analizar el mercado de trabajo y el crecimiento económico de sectores económicos de nuestro país. Se tiene entendido que la interacción de las fuerzas de demanda y oferta de trabajo en el marco del modelo de la síntesis neoclásica, bajo el supuesto de rigideces salariales tanto nominales y reales el empleo subyace del mercado del producto. Es decir, la dinámica económica promueve cierto nivel de empleo o se dice que el producto y el empleo actúan de manera procíclica. Las diversas teorías clásicas como la keynesiana atribuyen al empleo como una variable generada por el lado de la producción efectiva de la economía.

Encontrar evidencias de la relación causal entre el mercado de trabajo y el crecimiento económico a nivel de nuestra economía implica adentrarse en un estudio de naturaleza empírica. En este sentido la fuente de información a la que se acudió fue de origen secundario específicamente la fuente del INEI y del BCRP, las series longitudinales trimestrales comprendidos desde el primer trimestre del año 2007 al cuarto trimestre del año 2022, los mismos que han sido desestacionalizados con census X-12 antes de realizar los diferentes test y los respectivos modelados.

La metodología estadística utilizado ha sido vectores autorregresivos estructurales (Structural Vector Autoregression SVAR), para el análisis de corto plazo se hizo uso de la matriz A de efectos contemporáneos (es controla la relación contemporánea entre variables) y la matriz B para controlar la relación de choques estructurales. Por otro, para el análisis de largo plazo se hizo uso de la matriz F para evaluar los shocks de largo plazo de las variables estructurales sobre la variable dependiente empleo.

Se respondió a cuatro preguntas definidas como problema general: ¿Cómo el mercado laboral es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre

los años 2007-2022?; y las y específicas: ¿En qué medida el empleo es explicado por la actividad económica en cada sector económico?; ¿En cuánto el empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía? y ¿En cuánto el empleo es explicado por los salarios de cada sector económico? Por consiguiente, los objetivos a alcanzar con el presente trabajo se resumen en seguida: objetivo general “Analizar el mercado laboral a partir del crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.” y las específicas son: “Evaluar en qué medida el empleo es explicado por la actividad económica en cada sector económico.”, “Investigar en cuánto el empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía.” y “Investigar en qué medida el empleo es explicado por los salarios de cada sector económico.”. Finalmente se plantearon las siguientes hipótesis a responder: hipótesis general “El mercado laboral es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022” y las hipótesis específicas que en seguida se indican: “El nivel de empleo es explicado por la actividad económica de cada sector económico.”, “El nivel de empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía.” y “El nivel de empleo es explicado por el comportamiento de los salarios de cada sector económico.”.

El mercado laboral, mediante la variable empleo es explicado por tres variables agregadas como la producción nacional (PBI) y los salarios, también por la inversión en menor grado. Así mismo, en los modelos específicos encontramos que el empleo es explicado por la producción del sector manufactura, construcción, comercio, servicios y el sector primario, este último sector es el que genera más empleo. El siguiente modelo específico nos demuestra que la inversión bruta fija del sector privado es el que genera mayor empleo seguido de alguna manera por la inversión bruta interna. Finalmente, los salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios generan una caída del empleo si estas resultaran controladas con aumentos desmedidos.

La presente borradora de tesis consta de los siguientes apartados generales; revisión literaria, diseño metodológico, resultados a nivel descriptivo y explicativo, demostración de hipótesis, discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

# Capítulo I

## Revisión Literaria

### 1.1 Marco histórico

#### 1.1.1 Antecedentes Internacionales

A lo largo del tiempo, el estudio de la relación entre el crecimiento económico y el mercado laboral ha experimentado una evolución, reflejando cambios en las teorías económicas, enfoques metodológicos y preocupaciones sociales. Este marco histórico se basa en investigaciones pioneras que han contribuido significativamente a la comprensión de esta interconexión crucial.

En primer lugar, en las Décadas de 1930 y 1940, surge la figura de John Maynard Keynes con su obra seminal "The General Theory of Employment, Interest, and Money" (1936). Keynes introdujo conceptos fundamentales sobre el papel del empleo en la economía, argumentando que el desempleo era un resultado de la insuficiencia de la demanda agregada, abogando por la intervención gubernamental para estimular la demanda y reducir el desempleo.

En la década de 1950, Simon Kuznets abordó la desigualdad económica al explorar la relación entre crecimiento económico y desigualdad de ingresos en "Economic Growth and Income Inequality" (1955). Su trabajo señaló que la desigualdad inicial podría aumentar durante las fases tempranas del desarrollo económico, pero disminuir en etapas posteriores.

En la misma década de 1950, Robert Solow desarrolló el modelo de crecimiento exógeno en "The Theory of Economic Growth" (1956). Este modelo destacó la

importancia de la acumulación de capital y la productividad del trabajo en el crecimiento económico sostenido.

En 1962, Arthur Okun presentó la "Ley de Okun", estableciendo una relación empírica entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de desempleo. Su trabajo proporcionó una medida cuantitativa de cómo el crecimiento afecta al empleo.

Además, en la década de 1960, Gary Becker introdujo la teoría del capital humano en "Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education" (1964). Becker argumentó que la inversión en educación y habilidades es esencial para el crecimiento económico.

Estos hitos históricos demuestran la progresión del pensamiento y la investigación en torno a la dinámica entre el crecimiento económico y el mercado laboral, estableciendo fundamentos cruciales para estudios contemporáneos en esta área.

En 2019, Parro & Reyes, sobre mercado laboral y crecimiento económico en Chile, entre el periodo de 2014-2017 la desaceleración del crecimiento económico estuvo acompañado por una mucho más moderada creación de empleo respecto de periodos de mayor crecimiento. En tanto, el débil ciclo de recuperación del período 2000-2003, y la desaceleración de la economía chilena trajo un fuerte aumento del desempleo y va acompañado a la crisis asiática y la crisis mundial. En el grupo de mujeres, hombres y trabajadores jóvenes, se observa (a) la caída del desempleo en el período dorado de 1986-1997, (b) hay un fuerte aumento de la tasa de desempleo durante los años de la crisis asiática de 1998-1999, (c) hay una constante evolución del desempleo durante la débil recuperación cíclica del período 2000-2003, (d) la tendencia ligeramente decreciente durante la fuerte recuperación cíclica del período 2004-2008, (e) el

aumento del desempleo durante la crisis financiera global, (f) la pronunciada caída del desempleo durante los años siguientes de la crisis financiera, y (g) la tendencia creciente durante la desaceleración del economía chilena entre el periodo 2014-2017.

### **1.1.2 Antecedentes Nacionales**

León (2022), en su artículo de empleo y crecimiento en el Perú 2010-2021, cuyo objetivo explorado es el efecto que ha tenido el crecimiento económico sobre el empleo. Bajo dos dimensiones como el nivel de empleo y la condición laboral del trabajador se avaluó la transición del mercado laboral entorno a la actividad económica en general utilizando variables explicativas como la oferta y demanda laboral mediante el modelo logit panel. Entre los años 2010-2019 el PBI creció alrededor de 3% y la PEA ocupada total se expandió alrededor de 1%, en este periodo el incremento del empleo adecuado y empleo asalariado fueron bajos y menores al 1%. A lo largo de estos años el crecimiento económico, el empleo adecuado y el empleo asalariado absorbieron en promedio de 1 de cada 2 trabajadores ocupados. En términos sectoriales más del 50% de la PEA ocupada se sitúa en actividades de servicios personales y comercio minorista y en menos del 25% esta empleada en el sector primario, servicios financieros y comercio; éstas es una característica de la estructura del mercado laboral en el Perú. Así mismo, según nivel de empleo, las transiciones poco probables en no más del 30% ocurre en los adecuadamente empleados, los subempleados invisibles (de bajos ingresos) y los de inactividad laboral respecto de aquellas con transiciones laborales altas en más del 50% los subempleados visibles o aquellos de desempleo abierto. Al inicio de la pandemia y los siguientes años se reduce el

tamaño del mercado laboral por la transición de la PEA ocupada a la inactividad laboral y por las características de la oferta laboral, los trabajadores con mayor transición laboral fueron jóvenes y los más educados, por el lado de la demanda los trabajadores del sector comercio, servicios y microempresas experimentaron transiciones altas.

## 1.2 Sistema Teórico

### 1.2.1 Modelo de Solow

El crecimiento económico neoclásico, es una teoría propuesta por Robert Solow en 1956 que busca explicar el crecimiento económico a largo plazo en un contexto de equilibrio neoclásico (estacionario).

De acuerdo con Solow (1956), el crecimiento económico se debe a la acción exógena del progreso tecnológico. En 1957, Solow comenzó a explorar otras formas de inversión que no fueran solo el capital y el trabajo, los cuales explicaban el crecimiento de la producción, y los denominó "progreso técnico".

En este contexto, se considera que el avance o los logros de los conocimientos es la principal causa del progreso técnico, lo que indica que la investigación, la educación y la formación profesional desempeñan roles muy importantes para el crecimiento económico.

El modelo propuesto por Solow parte del supuesto de que la economía se encuentra en equilibrio y que existe una función de producción que relaciona la cantidad de capital y trabajo con la producción. La función de producción se expresa mediante la siguiente expresión:

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

Donde

Y: producción,

K: capital, y

L: trabajo.

El modelo Solow establece que el crecimiento económico en el tiempo depende del crecimiento del capital, la expansión demográfica y el desarrollo tecnológico.

La tasa de crecimiento del capital se determina por la inversión y la depreciación, mientras que el crecimiento de la población se mide por la tasa de natalidad y mortalidad.

El modelo matemático del crecimiento económico de Solow se puede expresar como:

$$Y = F(K)$$

donde

y: producción por trabajador,

k: capital por trabajador, y

f(k): función de producción.

La razón de crecimiento de capital se puede definir como

$$g = s/k - \delta$$

Donde:

g: Razón de crecimiento del capital,

s: tasa de ahorro,

$\delta$ : tasa de depreciación.

El modelo Solow tiene la ventaja de permitir una explicación del crecimiento económico a largo plazo en términos neoclásicos. Pero, también tiene limitaciones, ya que no considera el rol fundamental del capital humano en el

crecimiento económico ni la posibilidad de que la tasa de ahorro pueda variar a lo largo del tiempo.

Por tanto, esta teoría constituye uno de los pilares fundamentales para entender a través de una función matemática que la producción depende directamente del factor capital y trabajo. Entonces en ese sentido podría inferir, que a mayor mano obra la producción aumenta, en otras palabras, las empresas dedicadas a la actividad económica(productiva) demandan más mano de obra si su objetivo es incrementar la producción. En esta lógica, el modelo teórico es inherente con el tema de investigación, ya que el objetivo de producir más unidades conlleva a una mayor demanda de trabajo y en otras palabras a generar mayor empleo.

### 1.2.2 Modelo de Solow-swan

Este modelo, desarrollado en 1956 por Robert Solow y Trevor Swan, propone explicar cómo se puede lograr un equilibrio a largo plazo en una economía. El modelo es ampliamente utilizado para analizar el rol del capital y el trabajo en el crecimiento económico.

Supuestos:

1. Salarios & precios flexibles, lo que significa que los mercados son eficientes y se ajustan rápidamente.
2. El capital y el trabajo presentan rendimientos marginales decrecientes. En otras palabras, cuanto más capital y trabajo se agregan a una economía, menos impacto tendrán en el crecimiento económico.
3. El ahorro es una función positiva de la renta.
4. El progreso (de la tecnología) es exógeno

El modelo matemático se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y = A \cdot F(K, L) \quad \text{o} \quad Y = A K^\alpha L^{1-\alpha}$$

Donde:

Y: producto o la producción de la economía

A: tecnología

K: stock de capital

L: cantidad de trabajo

F: función de producción que representa cómo el capital y el trabajo se combinan para la producción.

La función de producción se define como:

$$F(K, L) = K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$$

Donde:

$\alpha$  = parte de la producción que se atribuye al capital.

$1 - \alpha$ : parte de la producción que se atribuye al trabajo

Con las condiciones cumple que no existe divergencia en el largo plazo,

Definiendo una economía cerrada y sin gobierno como  $Y = C + I$  , asumiendo

que los ingresos solo se destinan en consumo o ahorro tenemos  $sY = Y - C$

entonces  $sY = I$ .

Asumiendo que la inversión bruta es igual al incremento de capital más la depreciación.

Como se observa que la función fundamental de Solow-Swan, donde la acumulación de capital per capital tiene una relación directa con el ahorro e inversa con la depreciación y el crecimiento poblacional , asumiendo el estado estacionario donde  $\dot{k} = k^*$  se tiene que  $\delta + n = s$  , el ahorro solo cubre el capital depreciado y el aumento de la población , debido a eso el capital per

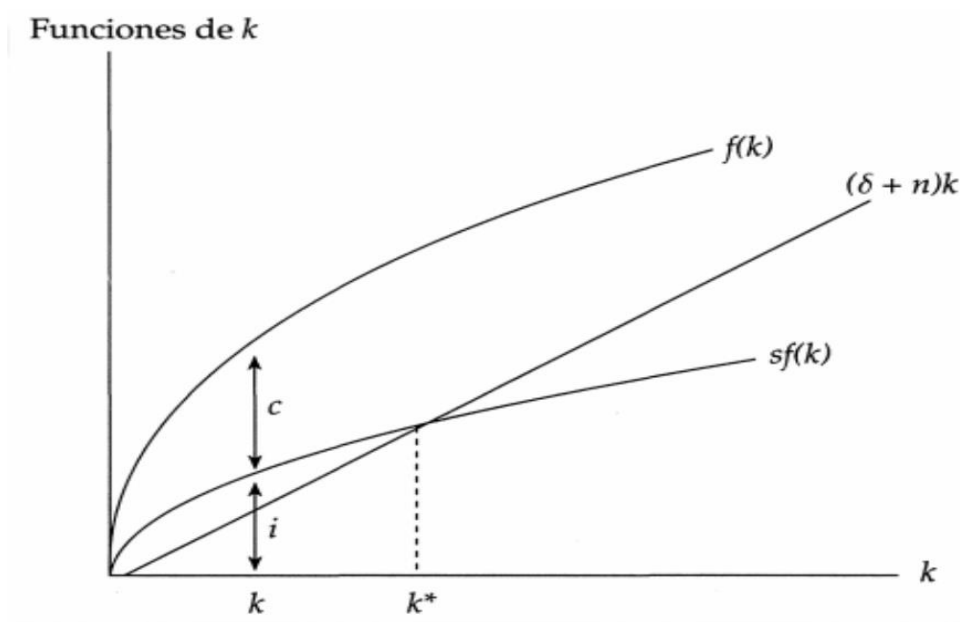
capital se mantiene posterior al estado estacionario , asimismo las tasas de crecimiento en la producción y consumo se vuelven nulas teniendo

$$k^* = \left( \frac{sA}{\delta + n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Gráficamente se presenta:

### Figura 1

*Funciones de K*



Por tanto, este modelo dinámico resume que el crecimiento económico dinamizados por inversión per cápita y el ahorro se traducen igualmente en una mayor demanda de capital y trabajo. Aquí sobre todo quisiéramos resaltar la importancia del modelo, por su papel dinamizador de la producción sobre la mano de obra (variables trabajo equivalente a empleo).

#### 1.2.3 El Modelo de Ramsey

El Modelo de Optimización de Ramsey, fue propuesto por Frank Ramsey en 1928 y posteriormente desarrollado por otros economistas como David Cass y Tjalling Koopmans. Este modelo busca analizar la incidencia entre la inversión, el ahorro

y el consumo en una economía a largo plazo, considerando el impacto del tiempo y la tasa de interés en las decisiones de los agentes en la economía.

Los supuestos principales del modelo son los siguientes:

1. Existe una economía cerrada con una población fija y sin crecimiento. Los agentes económicos (consumidores e inversores) buscan maximizar su utilidad o bienestar en el tiempo.
2. La función de producción (bienes y servicios) presenta rendimientos marginales constantes a escala.
3. El ahorro de la economía se destina a la inversión en capital físico, que a su vez se utiliza para producir bienes y servicios.
4. En el largo plazo la economía está en equilibrio.

La expresión matemática del modelo es la siguiente:

$$\max \int_0^{\infty} e^{-pt} u(C(t)) dt \quad \text{donde } p > 0$$

sujeto a

$$K_t = sY_t - \delta K_t$$

$$C_t + K_t = Y_t$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} K_t^{-\delta t} = 0$$

$$K(0) = K_0$$

donde:

$u(C(t))$ : función de utilidad del consumo en el tiempo t.

$K_t$ : stock de capital físico en el tiempo t.

$Y_t$ : producción en el tiempo t.

$C_t$ : consumo en el tiempo t.

S: tasa de ahorro.

$\Delta$ : tasa de depreciación del capital físico.

$K_0$ : stock inicial de capital físico.

El agente económico tiene el objetivo de maximizar su utilidad a lo largo del tiempo, sujeto a las restricciones de consumo producción e inversión. El primer término de la función objetivo refleja la preferencia del agente por el consumo presente o futuro, y se descuenta a una tasa  $\rho$ . Las restricciones de producción, consumo e inversión indican que el capital fijo se financia con el ahorro, que a su vez se utiliza para producir, y que el consumo más la inversión no pueden superar la producción.

La restricción de convergencia indica que el capital físico debe converger a cero a largo plazo, y la condición inicial indica que la economía comienza con un stock inicial de capital físico  $K_0$ .

Por tanto, aquí el modelo destaca la interacción de las familias y empresas, un mercado donde se negocia factores productivos, bienes y activos financieros en el tiempo. Las familias podrán maximizar su utilidad intertemporal sujetos a sus salarios, activos(ahorros(activos) y deudas(pasivos)), gasto de consumo y población integrante, igualmente intertemporales. Es decir, las familias incrementarán su consumo futuro a razón de mayor tasa de interés de la economía respecto de su egoísmo de su consumo presente que el de sus generaciones futuras Por su lado las empresas, maximizan beneficios a razón de su restricción por la compra de trabajo, capital(aquí esperan que su rentabilidad de su activos productivo deducidos la depreciación sea al menos igual que la rentabilidad de sus activos financieros, por tanto el costo de capital es igual al costos del activo alternativo más la depreciación). Es decir, las empresas para maximizar tendrán que elegir factores de producción óptimos (capital y trabajo en cantidades óptimas). Finalmente, de la interacción de familias y empresas producto de sus

decisiones de optimización, se generará una demanda de trabajo óptimo para las empresas y las familias ofrecerán su mano de obra a un salario que cubra sus expectativas de lograr un óptimo. Nuevamente se demanda mano de obra para producir unidades adicionales (productividad) por las empresas dentro de su afán del óptimo pretendido.

#### 1.2.4 Modelo de Mankiw, Romer y Weil (MRW)

Mankiw et al. (1992), se amplían el enfoque de Solow al incorporar el capital humano como una variable clave en el crecimiento económico. En este sentido, se sostiene que el capital humano puede tener un impacto significativo en la producción de bienes y servicios, por tal motivo un impacto en el crecimiento. El modelo matemático es el siguiente:

$$Y = K^\alpha H^\beta [AL]^{1-\beta-\alpha}, 0 < \alpha, \beta$$

Donde

y: producción

K: Stock de capital físico acumulable ( $S_k = s_k \cdot Y$ ,  $0 < s_k < 1$ ,  $s_k$  parte de la producción para el capital físico).

H: Stock de capital humano acumulable ( $S_H = s_H \cdot Y$ ,  $0 < s_H < 1$ ,  $s_H$  parte de la producción para el capital humano).

Asimismo, se tiene una función tipo COBB-DOUGLAS para la producción, tiene la propiedad de rendimientos a escala constantes.

$$y = \frac{Y}{AL}, \quad k = \frac{K}{AL} \quad \& \quad h = \frac{H}{AL}$$

y, k & h representan las cantidades por unidad efectiva (eficiente) de trabajo.

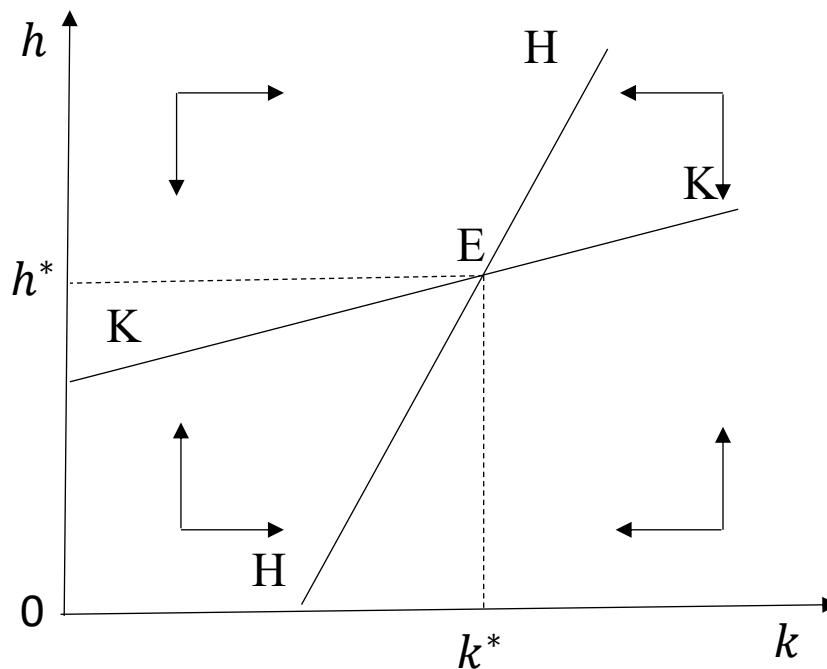
### Solución del modelo

$Y = K^\alpha H^\beta [AL]^{1-\beta-\alpha}$  puede reescribirse  $Y = k^\alpha h^\beta AL$ , asimismo el producto para cada unidad de trabajo efectiva es  $y = k^\alpha h^\beta$

Gráficamente se presenta

**Figura 2**

*Modelo Mankiw, Romer & Weil*



Entonces ahora tenemos que la función producto por unidad de trabajo efectiva está dada por

$$y^* = k^{*\alpha} h^{*\beta}$$

$$y = \left\{ \left[ \frac{S_k^{1-\beta} S_H^\beta}{n + \delta_K} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \right\}^\alpha + \left\{ \left[ \frac{S_k^{1-\alpha} S_H^\alpha}{n + \delta_H} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \right\}^\beta$$

Entonces ahora tenemos que la función producto por unidad de trabajo efectiva en el estado estacionario está dada por:

$$y^* = \left[ \frac{s_K}{n + \delta_K} \right]^{1-\alpha-\beta} + \left[ \frac{s_H}{n + \delta_H} \right]^{1-\alpha-\beta}$$

Aplicando logaritmo:

$$\ln y^* = \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln \left[ \frac{s_K}{n + \delta_K} \right] + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln \left[ \frac{s_H}{n + \delta_H} \right]$$

De acuerdo con Bernal (2016) asumiendo que  $s_K$  &  $s_H$  dejan de ser la porción de ingresos para capital fijo y humano respectivamente,  $\delta$  representa a la tasa de depreciación entonces  $(n + \delta_H)$  representa a la inversión en equilibrio, dados estos supuestos el crecimiento está determinado por:

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \ln A(0) + gt \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln (n + g + \delta) + \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln(s_K) + \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln (s_H)$$

Because the model assumes that factors are paid their marginal products, it predicts not only the signs but also the magnitudes of the coefficients on saving and population growth. Specifically, because capital's share in income (alpha) is roughly one third, the model implies an elasticity of income per capita with respect to the saving rate of approximately 0.5 and an elasticity with respect to  $n+g+\delta$  of approximately -0.5.

Por tanto, el modelo nos muestra que el acumulado del capital humano en el tiempo está muy ligado con la dinámica de crecimiento de la producción en un sentido bidireccional.

### 1.2.5 Ley de Okun

La teoría macroeconómica ofrece escasos modelos que establezcan una conexión directa entre la tasa de desempleo y el crecimiento económico. Cuando Okun (1962), centró la atención en la relación empírica entre el desempleo y las

variaciones en el Producto Interno Bruto (PBI). La explicación de la ley de Okun es simple: las alteraciones en la demanda agregada provocan ajustes en los planes de producción de las empresas, lo que a su vez influye en la demanda de mano de obra y, en consecuencia, afecta las tasas de desempleo.

Asimismo, de acuerdo con Gregorio (2004) sostiene que la ley de Okun plantea la relación inversa entre el desempleo y el nivel de actividad, especifica que debe existir un mínimo estándar de crecimiento para que el desempleo no aumente, además Okun originalmente estimó ambos parámetros de su ley con un valor de 0.3, lo que implica que para reducir un punto porcentual en la tasa de desempleo en EE. UU., se requeriría aproximadamente un crecimiento del 3%. Sin embargo, estimaciones recientes muestran que el coeficiente de Okun ( $-\emptyset$ ) en la actualidad es alrededor de -0.5, lo cual es menor de lo predicho por la teoría. Aunque la teoría sugiere que un aumento del empleo del 1% debería representar una disminución de aproximadamente un punto porcentual en el desempleo, el coeficiente más bajo indica que esta relación es menos directa. Este fenómeno se puede explicar por las distorsiones reales en el mercado laboral. Conceptos como "labor hoarding" sugieren que las empresas mantienen trabajadores en exceso durante períodos de alta demanda, pero los mantienen en reserva cuando la demanda disminuye. Esta práctica contribuye a que el coeficiente de Okun sea menor que uno, ya que las empresas no ajustan inmediatamente su fuerza laboral ante cambios en la demanda. En ese sentido si la economía no crece, el desempleo aumentara en  $u\%$  en cada periodo, si deseamos expresar esta ley en ternos matemáticos tendríamos que:

$$u_t - u_{t-1} = \alpha - \emptyset(y_t - y_{t-1}) \dots \dots (a)$$

Esta expresión concuerda con las conclusiones de Rodríguez y Peredo (2007), quienes, en su estudio sobre la estimación de la ley de Okun para la economía mexicana, emplearon una propuesta de medición denominada "diferencias". Esta puede ser contrastada con la expresión anterior. entonces, contamos con:

$$u_t - u_{t-1} = \alpha - \phi(y_t - y_{t-1})$$

$$\Delta u = \alpha - \phi(\Delta y) \dots \dots (b)$$

Donde:

$\Delta u$ = Variación porcentual de la tasa de desempleo abierto

$\alpha$ =Constante

$\Delta y$ = es la variación porcentual del producto observado

La segunda forma de cálculo es por la relación de brechas donde se tiene:

$$\Delta u = \alpha - \phi(\delta)$$

Donde:

$\Delta u$ = Variación porcentual de la tasa de desempleo abierto.

$\alpha$ =Constante

$\delta$ = es la relación porcentual entre la producción potencial y el producto observado.

La tercera forma de cálculo es el ajuste de la tendencia y elasticidad denotado por:

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

$N_t = \frac{A_t^a N_F}{P_0^a e^{art}}$ , entonces logaritmando tenemos

$$\log N_t = \frac{N_F}{P_0^a} + a \log A_t - (ar)t$$

Donde:

$N = 100 - U$  (empleo) y  $\frac{N}{N_F} = (A/P)^a$

$N_F$  = Nivel potencial

A = PIB observado

P = PIB potencial

A partir de estas 3 propuestas Okun encontró que los resultados coincidieron en general, indicando que la tasa de desempleo de equilibrio para la economía estadounidense rondaba el 4.0% en la década de los cincuenta del siglo XX.

Lipsey (1960) y Samuelson y Solow (1960), han intentado justificar teóricamente la conexión entre la inflación y el desempleo mediante el concepto de expectativas estáticas. De acuerdo con sus argumentos, interpretan la curva de Phillips como una suerte de ley o dogma. En este marco, si la demanda agregada experimenta un aumento, la demanda de factores de producción seguirá una tendencia similar. Dado que los agentes económicos mantienen expectativas estáticas, se espera que el desempleo disminuya o, en última instancia, caiga por debajo del nivel natural de desempleo, lo que a su vez genera un aumento en la inflación. En consecuencia, se establece una relación negativa entre la tasa de cambio de los salarios y el desempleo.

Irogoin (1983), menciona que Smith sostiene que un mayor crecimiento económico al aumentar su oferta de bienes y servicios debido a una mayor productividad asociada a la división del trabajo. Este crecimiento se espera que beneficie especialmente a las clases más bajas. Además, Smith destaca la importancia de la "extensión del mercado", que se refiere a los medios de comunicación que facilitan la integración y expansión de las relaciones laborales entre diferentes sociedades y sus miembros, acelerando así la división del trabajo.

En el enfoque de Smith sobre el crecimiento económico, la acumulación de capital se explica mediante la ampliación de actividades que generan trabajo productivo, considerando que este tipo de trabajo agrega valor a la sociedad.

Kim (2014), menciona que alcanzar el crecimiento económico se considera un objetivo fundamental para las naciones, ya que se asocia con diversos beneficios, como la disminución de la pobreza, el incremento del nivel de vida de la población, la creación de empleo y la mejora general de la calidad de vida. Para lograr un crecimiento económico sostenido, es necesario contar con condiciones propicias, como estabilidad macroeconómica, inversión en capital humano, avances en innovación tecnológica y un entorno favorable para la actividad empresarial.

Gregorio (2004), Para entender la conexión entre el salario real y la disposición de las personas para trabajar, es necesario examinar dos influencias que se entrelazan en la elección de los hogares al ofrecer su fuerza laboral en el mercado de trabajo:

- Un incremento (disminución) en el salario real resulta en un aumento del costo del ocio, lo cual motiva a las personas a reducir (aumentar) el tiempo dedicado al ocio y a aumentar (disminuir) las horas dedicadas al trabajo. Este fenómeno constituye un efecto de sustitución.
- Por otro lado, un incremento (reducción) en el salario real conduce a un aumento (disminución) en los ingresos de las personas, lo que resulta en un aumento (disminución) del consumo de diversos bienes, especialmente si se trata de bienes normales. Este aumento en el consumo se extiende incluso al

ocio. Como consecuencia, las horas laborales ofrecidas disminuirán (aumentarán), ya que se produce un efecto ingreso.

Cuando el salario real disminuye, el costo del ocio se vuelve más asequible, lo que lleva a que las personas prefieran intercambiar trabajo por tiempo libre, disminuyendo así la cantidad de trabajo ofrecida (o las horas trabajadas).

Se genera un exceso de demanda de trabajo, lo que lleva a que las empresas ofrezcan salarios nominales más altos para atraer a más trabajadores. Este aumento en los salarios nominales provoca un aumento en el salario real. Dado que no hay restricciones que impidan este ajuste en los salarios nominales, el proceso continúa hasta que la oferta y la demanda se equilibran nuevamente en el nivel de empleo anterior. Durante este proceso, el salario nominal aumenta en la misma medida que el nivel de precios. Aunque el nivel de empleo permanece constante, la producción total de la economía no experimenta cambios. En términos generales, al repetir este ejercicio, se observa que cualquier variación en el nivel de precios resulta en un ajuste similar en el salario nominal, manteniendo constante el salario real, el empleo y la producción.

En una simplificación significativa del análisis del mercado laboral, se consideran como factores relevantes el salario (el que prevalecería en ausencia de un salario mínimo), el salario mínimo, la cantidad de trabajadores dispuestos a laborar por un salario específico (oferta laboral) y la cantidad de trabajadores que las empresas están dispuestas a contratar a un salario dado (demanda laboral). Es importante señalar que, al igual que en todos los modelos económicos, aplicamos el principio *ceteris paribus*, lo que implica que se mantienen constantes varias otras variables. Específicamente, se asume que el tiempo no avanza en este contexto.

Utiliza la siguiente notación:

$w$  = salario,

$w_{min}$  = salario mínimo y

$L$  = número de trabajadores.

Supuestos

- Se selecciona un sector que se considere representativo de la economía, como, por ejemplo, el sector manufacturero.
- El mercado se caracteriza por ser competitivo de la siguiente manera: tanto los trabajadores como los empleadores aceptan el salario como un dato fijo.
- El salario actúa como la variable independiente, mientras que la oferta y la demanda laboral son variables dependientes.
- El salario mínimo es establecido externamente, por ejemplo, por alguna autoridad gubernamental.
- Se alcanza un equilibrio en el mercado laboral cuando la oferta y la demanda de trabajo coinciden.

El punto de equilibrio en el mercado laboral se logra al intersecar las curvas de oferta y demanda de trabajo. Las cantidades de equilibrio, derivadas cuando:

$$f(w) = g(w) \quad \text{son} \quad w^* \text{ y } L^*$$

En este estado de equilibrio, no hay desempleo involuntario, lo que significa que no hay trabajadores que deseen emplearse a este salario y estén desocupados.

Al establecer el salario mínimo mayor a  $w^*$ , la oferta del mercado laboral tiende a aumentar  $L_1 > L^*$  y la demanda tiende a disminuir  $L_2 < L^*$ .

El número de individuos son desempleados involuntariamente:

$$D = L_1 - L_2$$

En consecuencia:

- Pierden su trabajo  $L^* - L_2$
- Individuos que desean laborar por un salario mínimo  $L_1 - L^*$

El modelo planteado sugiere que la implementación de un salario mínimo resulta en un aumento de los ingresos para algunos trabajadores, pero a expensas de un aumento en la tasa de desempleo. Es crucial destacar que la magnitud de estos efectos está condicionada por las pendientes de las curvas de oferta y demanda. La situación presentada implica numerosas simplificaciones, asumiendo, entre otras cosas, que el mercado laboral se comporta como cualquier otro mercado, sin imperfecciones, con equilibrio, sin cuantificación de ganancias y pérdidas, sin abordar formalmente la obtención de las funciones de oferta y demanda, entre otros aspectos. A pesar de las críticas y controversias que rodean a este modelo, la mayoría de los economistas lo consideran una representación razonable de la realidad.

### 1.2.6 Modelo Keynesiano con salarios nominales rígidos

El modelo asume un salario nominal dado exógenamente ( $\bar{W}$ ) por lo que no se asegura un equilibrio en el mercado de trabajo y por tanto existe un desempleo involuntario. El siguiente modelo económico resume estas dos consideraciones previas:

$$Y^T = C(Y^T) + I(r - \bar{\pi}) + \bar{AD} \dots\dots\dots(1)$$

$$M/p = L(Y^T, r) \dots\dots\dots(2)$$

$$N^T = N^d\left(\frac{\bar{W}}{p}\right) \dots\dots\dots(3)$$

$$Y^T = F(N^T) \dots\dots\dots(4)$$

Donde:

$Y^T$ : Producción efectiva de la economía

$I$ : Gastos de inversión

$\overline{AD}$ : Gastos de consumo y de gobierno

$N^T$ : Empleo efectivo de la economía

$r$ : Tasa de interés nominal

$W$ : Salario nominal

$P$ : Precio nominal

Las siguientes relaciones teóricas del modelo se resumen en seguida:

$$\frac{\partial N_i^d}{\partial (\frac{W}{P})} < 0; \quad \frac{\partial N_i^s}{\partial (\frac{W}{P})} > 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} < 0; \quad \frac{\partial I}{\partial \bar{\pi}} > 0;$$

$$\frac{\partial (M/P)}{\partial Y^T} > 0; \quad \frac{\partial (M/P)}{\partial r} < 0;$$

El modelo muestra la causalidad en las variables reales a raíz de ciertas políticas económicas, como el gasto público, expectativas inflacionarias y de rentas, véase algunas:

$$dY^T, dr, dN^T, dP / d\overline{AD} > 0; \quad dY^T, dr, dN^T, dP / d\bar{\pi} > 0;$$

$$dY^T, dN^T, dP / dM > 0 \text{ y } dr / dM < 0; \quad dY^T, dN^T / dW < 0 \text{ y } dr, dP / dW > 0$$

Las políticas de demanda contribuyen a un mayor empleo en cambio una política de rentas genera un desempleo.

### 1.2.7 Modelo de desempleo clásico con salarios reales rígidos

El modelo asume la presencia de una rigidez del salario real ( $W/P = \lambda$ ) por lo que no se asegura un equilibrio en el mercado de trabajo. El modelo considera que existe un desempleo involuntario debido a un salario real por encima del nivel de equilibrio. A partir de estas dos condiciones tenemos el siguiente modelo:

$$Y^T = C(Y^T) + I(r - \bar{\pi}) + \overline{AD} \dots\dots\dots(1)$$

$$M/P = L(Y^T, r) \dots \dots \dots (2)$$

$$N^T = N^d(\lambda) \dots \dots \dots (3)$$

$$Y^T = F(N^T) \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

$Y^T$ : Producción efectiva de la economía

$I$ : Gastos de inversión

$\overline{AD}$ : Gastos de consumo y de gobierno

$N^T$ : Empleo efectivo de la economía

$r$ : Tasa de interés nominal

$\lambda$ : Salario real

$P$ : Precio nominal

Las siguientes relaciones teóricas del modelo se resumen en seguida:

$$\frac{\partial N_i^d}{\partial (\frac{w}{P})} < 0; \quad \frac{\partial N_i^s}{\partial (\frac{w}{P})} > 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} < 0; \quad \frac{\partial I}{\partial \bar{\pi}} > 0;$$

$$\frac{\partial (M/P)}{\partial Y^T} > 0; \quad \frac{\partial (M/P)}{\partial r} < 0;$$

El modelo muestra la causalidad en las variables reales y nominales a raíz de ciertas políticas económicas, como el gasto público, expectativas inflacionarias y de rentas, véase algunas:

$$dY^T, dN^T / d\overline{AD} = 0 \text{ y } dr, dP / d\overline{AD} > 0; \quad dY^T, dN^T / d\bar{\pi} = 0 \text{ y } dP / d\bar{\pi} > 0;$$

$$dY^T, dN^T, dr / dM = 0 \text{ y } dP / dM > 0; \quad dY^T, dN^T / d\lambda < 0 \text{ y } dr, dP / d\lambda > 0$$

Las políticas de demanda no contribuyen a un mayor empleo en cambio una política de rentas genera un desempleo.

### 1.2.8 Modelo de desempleo Keynesiano con salarios reales rígidos

El modelo asume la presencia de una rigidez de los salarios y precios nominales  $\bar{W}$  y  $\bar{P}$ . Es decir, las empresas no pueden vender toda su producción y no demandan trabajo en función de su productividad marginal, por lo que demandan un limitado trabajo al  $\bar{W}$  y necesario para producir la cantidad de bienes que prevé vender a  $\bar{P}$ . A partir de estas dos condiciones tenemos el siguiente modelo:

$$Y^T = C(Y^T) + I(r - \bar{\pi}) + \bar{AD} \dots\dots\dots(1)$$

$$M/P = L(Y^T, r) \dots\dots\dots(2)$$

$$N^T = F^{-1}(Y^T) \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

$Y^T$ : Producción efectiva de la economía

$I$ : Gastos de inversión

$\bar{AD}$ : Gastos de consumo y de gobierno

$N^T$ : Empleo efectivo de la economía

$r$ : Tasa de interés nominal

$\bar{W}$ : Salario nominal rígido

$\bar{P}$ : Precio nominal rígido

Las siguientes relaciones teóricas del modelo se resumen en seguida:

$$\frac{\partial N_i^d}{\partial (\frac{W}{P})} < 0; \quad \frac{\partial N_i^s}{\partial (\frac{W}{P})} > 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} < 0; \quad \frac{\partial I}{\partial \bar{\pi}} > 0;$$

$$\frac{\partial (M/P)}{\partial Y^T} > 0; \quad \frac{\partial (M/P)}{\partial r} < 0;$$

El modelo analiza la causalidad en las variables reales y nominales a raíz de ciertas políticas económicas, como el gasto público y de rentas, véase algunas:

$$dY^T/dM > 0 \Leftrightarrow dN^T/d\bar{AD} > 0 \text{ y } dY^T/d(\bar{W}/\bar{P}) = 0 \Leftrightarrow dN^T/d(\bar{W}/\bar{P}) = 0$$

$$dr/dAD > 0 \text{ y } dr/dM < 0 \text{ y } dr/d(\bar{W}/\bar{P}) = 0$$

Aquí las políticas de demanda tienen efectos sobre el producto, el empleo y el tipo de interés, por su lado las políticas de rentas no tienen efecto alguno.

### 1.2.9 Ciclo económico y mercado de trabajo

Andres & Doménech (1996), vamos partir citando la ecuación de la oferta agregada de tipo:

$$y_t = \bar{y} + \beta (p_t - p_{t/t-j}) \dots\dots\dots(1)$$

Según la Ley de Okun existe una relación entre el output cíclico y el desempleo cíclico, dado en la siguiente ecuación:

$$y_t - \bar{y} = -\gamma(U_t - U_t^*) \dots\dots\dots(2)$$

Donde  $U$  es la tasa de desempleo y  $U_t^*$  la tasa natural de desempleo, con el que se obtiene la tasa de desempleo cíclico ( $U^c$ ):

$$U_t \equiv U_t^* + (U_t - U_t^*) \equiv U_t^* + U^c \dots\dots\dots(3)$$

De la curva de oferta y la Ley de Okun, muestran los determinantes del desempleo cíclico y resulta ser los mismos determinantes del ciclo del output (las sorpresas de precios, el desempleo cíclico también depende de las perturbaciones transitorias de oferta y de demanda agregada, que aquí no se han incluido para simplificar el análisis):

$$U^c \equiv U_t - U_t^* = -\frac{\beta}{\gamma}(p_t - p_{t/t-j}) \dots\dots\dots(4)$$

Este modelo permite explicar bien las fluctuaciones cíclicas de la producción y del empleo en economías de mercado.

Algunas cuestiones obvias y relevantes tenemos:

- El desempleo está causado por una aceleración del progreso tecnológico y la productividad.

- El desempleo está causado por el incremento de la participación laboral, en particular por la población femenina.
- El desempleo está causado por la competencia de los nuevos países industrializados.
- El desempleo está causado por unos salarios muy elevados.
- El desempleo está causado por una fuerte caída de la demanda.

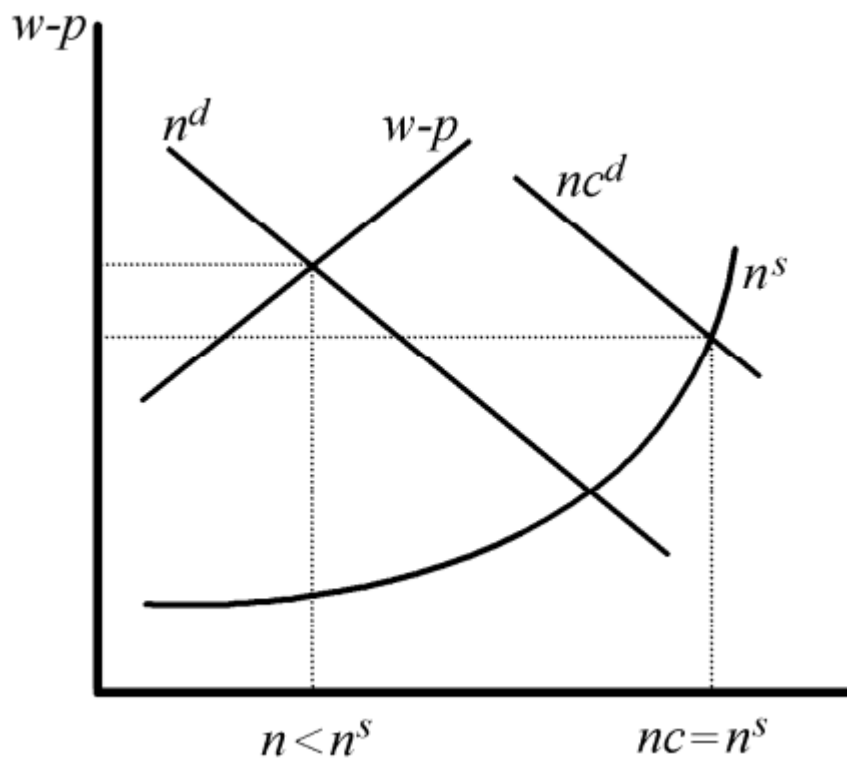
Sea las ecuaciones de oferta y demanda de trabajo:

$$n_t^s = g_0 + g_1(w_t - p_t^e) \dots\dots\dots(a)$$

$$nc_t^d = g_2 + g_3(w_t - p_t) \dots\dots\dots(b)$$

**Figura 3**

*Oferta y Demanda de Trabajo*



De la figura 3, bajo el supuesto de equilibrio, las únicas desviaciones del equilibrio son aquellas debidas a sorpresas monetarias o rigideces nominales, fenómenos que por teoría suelen ser de corta duración. Las curvas  $n^d$  y  $w - p$

operan en un contexto no competitivo y en el gráfico se sitúan al lado izquierdo de las curvas de competencia perfecta. Para cada nivel de demanda, el salario real que empresa está dispuesta a pagar será menor cuanto mayor sea el grado de mercado(monopolio). Por lo que, de la diferencia de la oferta y demanda, se deduce el desempleo involuntario al salario vigente.

Andres, Doménech y Taguas (1996), el componente cíclico del desempleo viene asociado a la evolución de la demanda. La demanda utiliza como indicador de la presión cíclica la correlación entre la tasa de desempleo y el grado de utilización de la capacidad productiva. Por lo que, la evolución de la capacidad productiva explica en mayor parte los movimientos del desempleo.

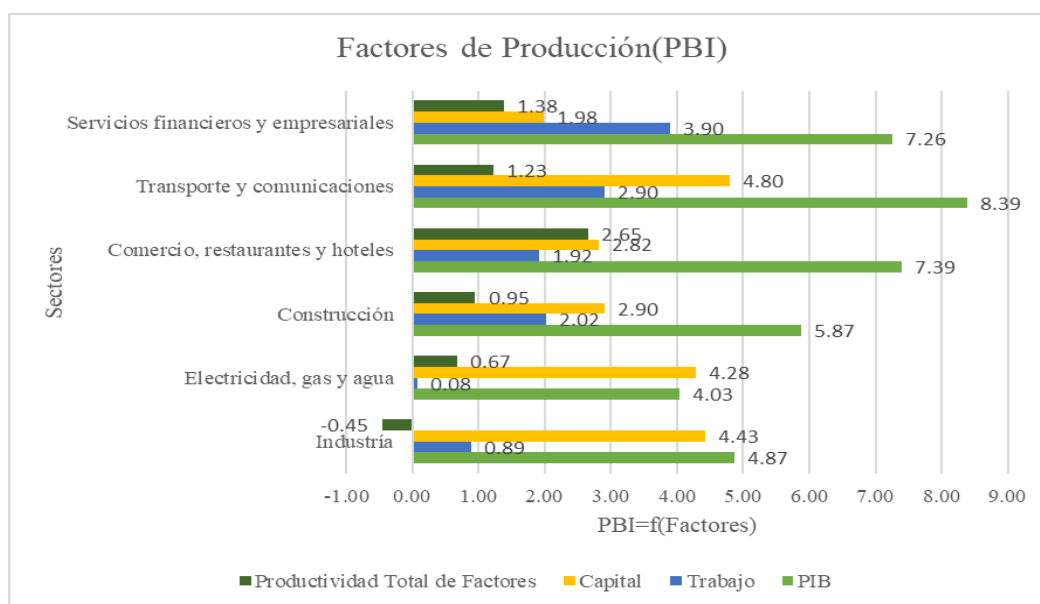
### **1.3 Marco Referencial**

Peláez (2021) se enfocó en identificar los desafíos que México enfrentaba en el cumplimiento del octavo Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), que busca fomentar el trabajo decente y el crecimiento económico. Se utilizó una metodología que incluyó la descripción del mercado laboral mexicano, abordando temas como desempleo, informalidad y disparidades regionales. Se analizaron las metas específicas del ODS 8 con datos de diversas fuentes, como el Banco Mundial, la Organización Internacional del Trabajo y otras instituciones. El análisis reveló un crecimiento económico lento desde los años ochenta, atribuido al aumento de la fuerza laboral con un modesto incremento en la productividad. En 2019, el producto por trabajador era un 1,5% menor al de 2000. El mercado laboral formal no generó suficientes empleos, aumentando la informalidad ante la necesidad de ingresos. Además, se señalaron problemas como desincentivos para la formalización, desempleo juvenil, persistencia del trabajo infantil y limitada inclusión financiera, especialmente en el sur del país.

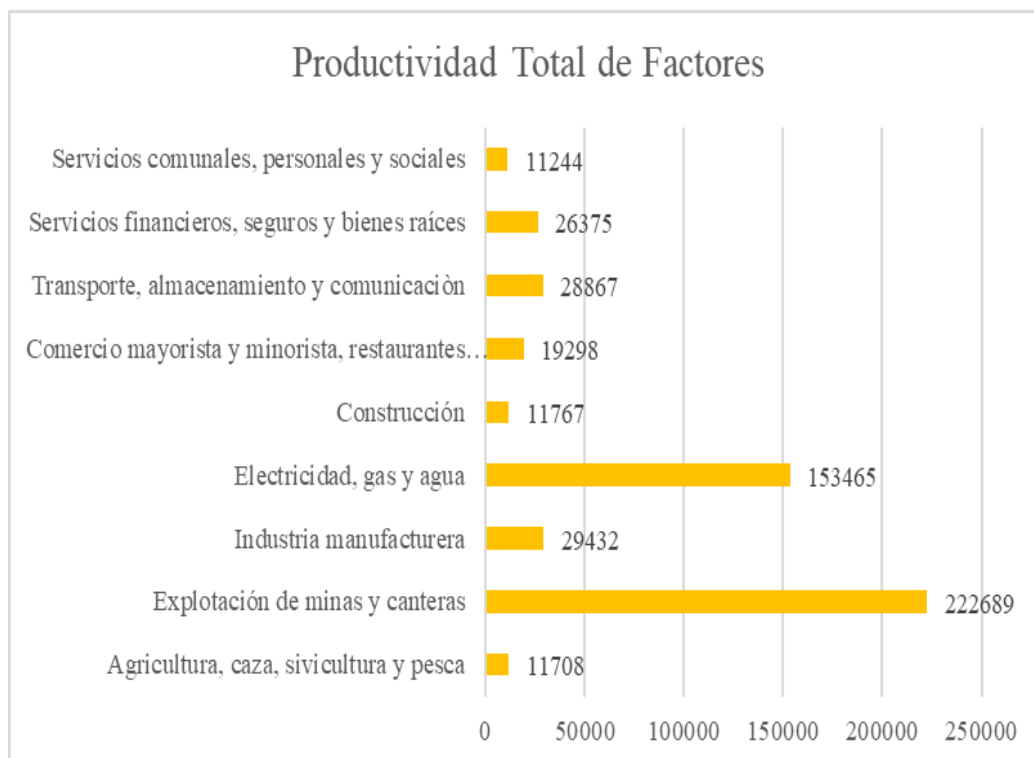
Valero & Jiménez (2023) examinaron la dinámica y estructura del mercado laboral y el crecimiento económico en Colombia de 2009 a 2018 utilizando la metodología Shift-Share. Enfocaron su estudio en el Valor Agregado Bruto (VAB) como indicador de crecimiento económico y en datos de empleo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). La investigación destacó que el Norte de Santander, de haber seguido la dinámica económica promedio nacional, habría tenido un VAB departamental alrededor de 265 mil millones de pesos, indicando una desconexión económica con el resto del país en términos de producción. Contrariamente, Antioquia, Atlántico, Bogotá D.C. y Santander superaron significativamente el crecimiento nacional, señalando que son motores económicos del país. Asimismo, según la Metodología Shift Share, Norte de Santander tenía el potencial de generar aproximadamente 40 mil empleos adicionales para 2018, pero su estructura productiva no siguió la tendencia nacional, subrayando la correlación entre el empleo y el crecimiento económico.

Almonte y Carbajal (2011) exploraron los desafíos económicos del Estado de México, que, a pesar de contribuir significativamente al PIB nacional, experimenta problemas de crecimiento y empleo insuficiente. El estudio, realizado para el periodo 2000.1-2009.4, buscó entender la dinámica entre el crecimiento del producto y el desempleo, adoptando como exógena la tasa de desempleo. Utilizando modelos de primeras diferencias y tendencia y elasticidad de Okun (1962), se concluyó que la tasa de sacrificio del costo de desempleo en términos de producto varía entre 2.47 y 4.38.

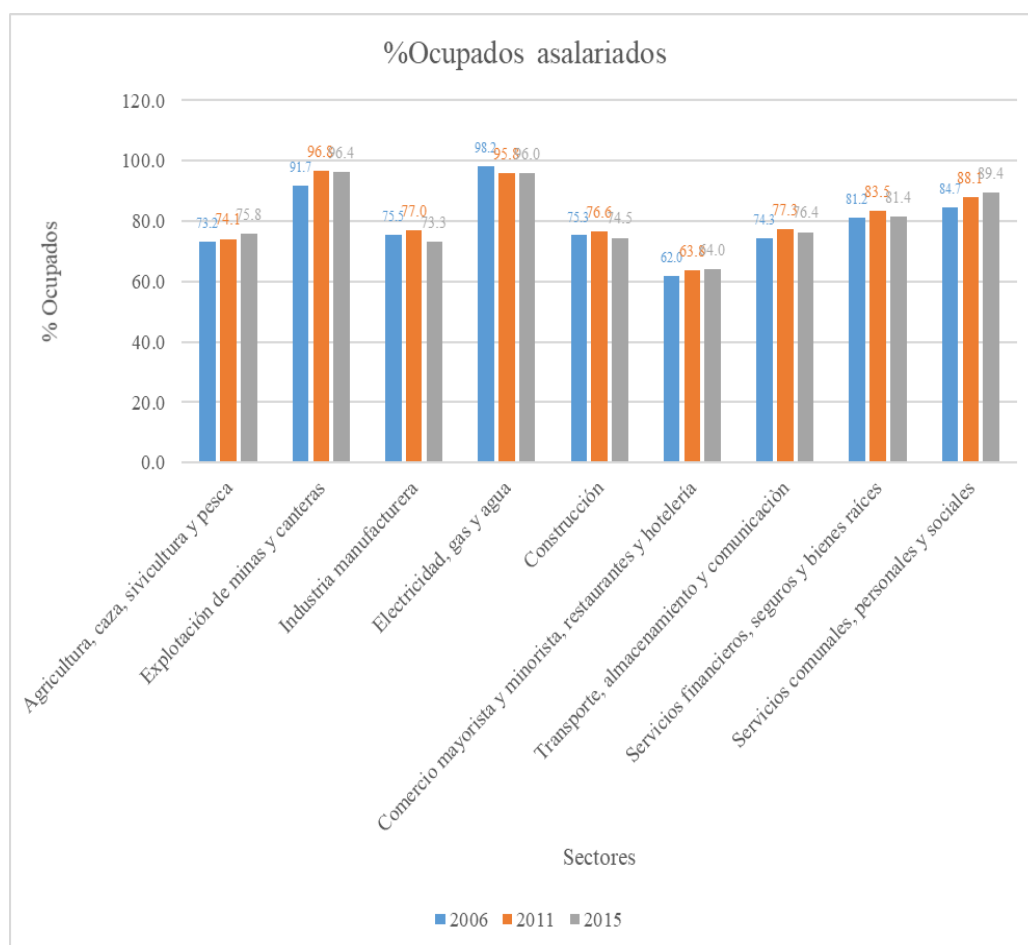
Vergara & Rivero (2006), entre los años de 1986 al 2001 al estimar el crecimiento del PIB por sectores encuentra que, el sector de servicios financieros y empresariales creció en 7.26% y se le atribuye a 3.9% al factor trabajo, 1.98% al factor capital y 1.38% a la productividad total de los factores, los otros sectores mostraron lo siguiente:

**Figura 4***Factores de Producción (PBI)*

Arellano & Astorga(2015), encuentran un alto grado de concentración de la productividad, medido en miles de pesos de 2013, en el sector minería y electricidad-gas-agua, seguido por los sectores manufactura, transporte & telecomunicaciones y servicios financieros y empresariales respectivamente. Por su lado, los sectores con menor productividad son agricultura & pesca, construcción y servicios comunales, personales y sociales.

**Figura 5***Productividad total de factores*

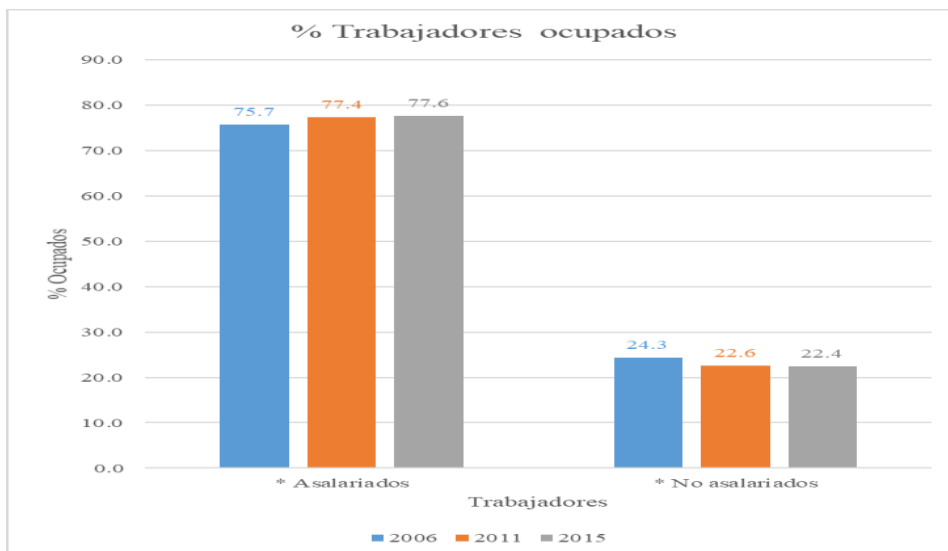
Según Casen (2006,2011 y 2015), en el 2006 la cantidad de ocupados asciende al 75.7% y son asalariados, en el 2011 la cantidad de ocupados representó el 77.4% en condición de asalariados y en el 2015 era de 77.6% de ocupados como asalariados. Véase algunas estimaciones respecto de la estructura del mercado laboral:

**Figura 6***Porcentaje de ocupados asalariados*

El aumento de productividad en sectores con trabajo intensivo fue de la mano con un aumento de la demanda de empleo y de su formalización, en sectores con mayor informalidad. Veamos la siguiente gráfica de ocupados según su condición salarial:

## Figura 7

### Porcentaje de trabajadores ocupados



Maddison(1991), en una perspectiva de largo plazo y bajo un crecimiento continuado del volumen agregado de la producción y de la productividad del trabajo, presenta evidencias de la dinámica del PBI per-cápita, donde, esta variable se ha multiplicado a lo largo de un periodo de 122 años(1900-1980) en 4.9% para Estados Unidos, 3.8% Reino Unido, 11.1% Alemania y 15.9% Japón. Además, una tasa de crecimiento promedio de 2.3% significa duplicar el output por trabajador en 30 años aproximadamente. Por la dinámica de los factores de producción y su poca relación con el crecimiento del output, el factor trabajo no es medible en número de horas-hombre, sino esas horas deben ser ajustados con los cambios de la calidad de trabajo debido a la educación y el aprendizaje en el puesto de trabajo.

## **1.4 Marco conceptual**

### **1.4.1 Mercado de Laboral**

Es el lugar donde el conjunto de empleadores y empleados interactúan para determinar un nivel de salario óptimo que les permita alcanzar independientemente un nivel de bienestar. Existen indicadores del mercado laboral como medidas estadísticas que se utilizan para analizar y entender la dinámica del mercado laboral. Estos indicadores son información como las tasas de empleo, desempleo y participación laboral, así como otros aspectos del mercado laboral.

### **1.4.2 Crecimiento económico**

Una economía medida mediante el aumento continuo del nivel de producción nacional de bienes y servicios finales en un determinado tiempo y ámbito geográfico se entiende como crecimiento económico. El indicador respectivo para medir el aumento producción nacional es el Producto Interno Bruto (PIB) a nivel de país y por sectores.

### **1.4.3 Inversión bruta fija**

La inversión bruta fija es aquella que se origina producto de la acumulación constante de activos fijos, es decir, por la adquisición y/o reposición continua de maquinarias, equipos, edificios, infraestructura y tecnología. Por consiguiente, refleja el nivel de inversión realizada por el sector privado y/o público, su expansión puede estimular el empleo y la actividad económica en general. Esta tiende a disminuir bajo una alta incertidumbre de la economía en su conjunto.

### **1.4.4 Empleo**

Es una proporción de la PEA que se encuentra adecuadamente empleado y percibe un salario justo por encontrarse dentro del marco de la legislación laboras del país.

### **1.4.5 Desempleo**

Son las personas que se encuentra en el grupo de edad acorde a Ley que busca trabajo y no la encuentra, si las encuentra, es aquella población asalariada que ni siquiera perciben el sueldo mínimo vital.

### **1.4.6 Salarios**

El salario constituye el pago que recibe un individuo por la realización de un determinado trabajo y cuentan para ello con una formalidad laboral. Esta retribución económica recibida por un trabajador es por la prestación de un servicio laboral.

## **Capítulo II**

### **Diseño metodológico**

#### **2.1 Enfoque de investigación**

Analizar el mercado laboral a partir del crecimiento económico, Inversión bruta fija y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.

#### **2.2 Tipo de investigación**

La Ley de Okun y los modelos macroeconómicos subyacen al presente trabajo de investigación; encontrar evidencia empírica para explicar el comportamiento del mercado de trabajo a través del crecimiento económico, nos conlleva a entender que el tipo de investigación fue de tipo aplicada.

#### **2.3 Nivel de investigación**

El mercado laboral y su dinámica explicado mediante el crecimiento económico implicó hacer uso del nivel de investigación explicativo.

#### **2.4 Método de investigación**

El método utilizado es el deductivo, el cual se apoya en un sistema teórico y la evidencia empírica es para explicar la realidad peruana, con el que se arribó a conclusiones para cada objetivo previsto.

#### **2.5 Población y muestra**

##### **2.5.1 Población**

La población comprende a toda la realidad peruana e inherente a variables objeto de estudio.

### **2.5.2 Muestra**

La muestra sólo representa un intervalo de periodo que comprendió del primer trimestre del año 2007 al cuarto trimestre del año 2022.

## **2.6 Fuentes de información**

Información secundaria

- ❖ La información con el que se trabajó para los modelos especificados a ha sido secundaria, es decir, la información es de tipo series de tiempo en periodos trimestrales. La información se recopiló de la página web del BCRP, INEI y ENAHO.

## **2.7 Diseño de investigación**

Por la naturaleza del presente trabajo se usó el diseño no experimental de tipo longitudinal, ya que no habrá la necesidad de manipular los datos reales de las fuentes antes citadas de manera arbitraria. La información citada en el periodo de estudio nos reportó resultados coherentes con la realidad concreta y la teórica.

## **2.8 Técnica e instrumentos**

### **2.8.1 Técnica**

La técnica utilizada ha sido el análisis documental.

### **2.8.2 Instrumentos**

El instrumento utilizado ha sido la guía de análisis documental.

## **2.9 Técnica de procesamiento de datos**

Se hizo uso de programas estadísticos para el procesamiento de las series de tiempo mediante modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) a fin de

justificar con rigor las propiedades estadísticas y hacer inferencia estadística. Los programas utilizados han sido el Excel y el eviews.

## 2.10 Modelo estadístico teórico

El análisis del trabajo se apoyó en la metodología de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) con una descomposición de largo plazo propuesta por (Blanchard & Quah, 1989), su utilidad es inherente con las áreas de las ciencias económicas. El modelo SVAR, o llamado también "Structural Vector Autoregression" es una extensión del modelo VAR que permite analizar el comportamiento de una variable, en este caso el empleo a razón de diversos choques de la economía, las variables de demanda como la inversión y los salarios originados en el mercado de trabajo, las mismas que se especifican en el modelo estructural.

Los modelos SVAR imponen un número específico de restricciones y sus principales herramientas de análisis son: la significancia estadística de sus coeficiente estructurales en forma simultánea e individual, la función impulso-respuesta que analiza la dinámica del empleo ante choques del producto, la inversión y los salarios en forma individual y la descomposición de varianza del error de predicción para identificar en qué porcentaje el empleo es explicado por los movimientos del producto, inversión y salarios independientemente en cada periodo puntual que se prevea similar.

Sea el modelo especificado:

Modelo General:

A continuación, se describe el modelo:

$$y_{1t} = b_{10} - b_{11}y_{2t} - b_{12}y_{3t} - b_{13}y_{4t} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + c_{13}y_{3t-1} + c_{14}y_{4t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = b_{20} - b_{21}y_{1t} - b_{23}y_{3t} - b_{24}y_{4t} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + c_{23}y_{3t-1} + c_{24}y_{4t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$y_{3t} = b_{30} - b_{31}y_{1t} - b_{32}y_{2t} - b_{34}y_{4t} + c_{31}y_{1t-1} + c_{32}y_{2t-1} + c_{33}y_{3t-1} + c_{34}y_{4t-1} + \varepsilon_{3t}$$

$$y_{4t} = b_{40} - b_{41}y_{1t} - b_{42}y_{2t} - b_{43}y_{3t} + c_{41}y_{1t-1} + c_{42}y_{2t-1} + c_{43}y_{3t-1} + c_{44}y_{4t-1} + \varepsilon_{4t}$$

$$Empleo_t = y_{1t}; CrecEco_t = y_{2t}; InvBF_t = y_{3t}; Salario_t = y_{4t}$$

Reexpresando el sistema de ecuaciones:

$$y_{1t} + b_{11}y_{2t} + b_{12}y_{3t} + b_{13}y_{4t} = b_{10} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + c_{13}y_{3t-1} + c_{14}y_{4t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$b_{21}y_{1t} + y_{2t} + b_{23}y_{3t} + b_{24}y_{4t} = b_{20} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + c_{23}y_{3t-1} + c_{24}y_{4t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$b_{31}y_{1t} + b_{32}y_{2t} + y_{3t} + b_{34}y_{4t} = b_{30} + c_{31}y_{1t-1} + c_{32}y_{2t-1} + c_{33}y_{3t-1} + c_{34}y_{4t-1} + \varepsilon_{3t}$$

$$b_{41}y_{1t} + b_{42}y_{2t} + b_{43}y_{3t} + y_{4t} = b_{40} + c_{41}y_{1t-1} + c_{42}y_{2t-1} + c_{43}y_{3t-1} + c_{44}y_{4t-1} + \varepsilon_{4t}$$

En forma matricial:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & 1 & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & 1 & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & 1 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & c_{44} \end{bmatrix}; \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \end{bmatrix};$$

$$y_t = \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \\ y_{4t} \end{bmatrix}$$

$$b_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \\ b_{30} \\ b_{40} \end{bmatrix}; y_{t-1} = \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \\ y_{3t-1} \\ y_{4t-1} \end{bmatrix}$$

Donde:

$A$ : Matriz que permite evaluar los efectos contemporáneos o de corto plazo.

$\varepsilon_t$ : Innovaciones puras (o shocks).

En forma vectorial:

$$Ay_t = b_0 + C_1y_{t-1} + C_2y_{t-2} + \dots + C_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = A^{-1}b_0 + A^{-1}[C_1y_{t-1} + C_2y_{t-2} + \dots + C_p y_{t-p}] + A^{-1}\varepsilon_t \quad (2)$$

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C_1y_{t-1} + C_2y_{t-2} + \dots + C_p y_{t-p}] + u_t \quad (3)$$

Es más:

$$u_t = A^{-1}\varepsilon_t \text{ entonces } u_t \sim NII(0, \Sigma) \text{ y } E[u_t, u'_t] = O_k \forall s \neq t, \Sigma = E(u_t, u'_t)$$

$$Var[Bu_t] = Var[\varepsilon_t]$$

$$BVar[u_t]B^T = Var[\varepsilon_t]$$

$$B\Sigma_u B^T = Var[\varepsilon_t], \text{ este resultado es importante y corresponden a un compuesto de los}$$

shocks puros.

**Corto plazo:**

Según Sims (1986), propone imponer restricciones de corto plazo, que implica restricciones sobre la diagonal y diagonal inferior de la matriz B.

De:  $u_t = A^{-1}\varepsilon_t$

$$\begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \\ u_{3,t} \\ u_{4,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ 0 & 1 & b_{23} & b_{24} \\ 0 & 0 & 1 & b_{34} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \end{bmatrix}$$

Representa los choques (de corto plazo) de las primeras variables que no afectan desde las segundas de forma secuencial.

Por tanto, el modelo de la forma estructural resultaría como sigue:

$$y_{1t} + b_{11}y_{2t} + b_{12}y_{3t} + b_{13}y_{4t} = b_{10} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + c_{13}y_{3t-1} + c_{14}y_{4t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$0 + y_{2t} + b_{23}y_{3t} + b_{24}y_{4t} = b_{20} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + c_{23}y_{3t-1} + c_{24}y_{4t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$0 + 0 + y_{3t} + b_{34}y_{4t} = b_{30} + c_{31}y_{1t-1} + c_{32}y_{2t-1} + c_{33}y_{3t-1} + c_{34}y_{4t-1} + \varepsilon_{3t}$$

$$0 + 0 + 0 + y_{4t} = b_{40} + c_{41}y_{1t-1} + c_{42}y_{2t-1} + c_{43}y_{3t-1} + c_{44}y_{4t-1} + \varepsilon_{4t}$$

**Largo plazo:**

Por otros, lo propuesto por Blanchard-Quah(1989). Ellos discriminan entre efectos de corto y largo plazo.

De la forma resumida tenemos:

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C_1y_{t-1} + C_2y_{t-2} + \dots + C_p y_{t-p}] + A^{-1}u_t \quad (4)$$

Reexpresando previa aplicación de operadores de rezago:

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C_1L + C_2L^2 + C_3L^3 + \dots + C_pL^p]y_t + A^{-1}u_t \quad (5)$$

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C(L)]y_t + A^{-1}u_t \quad (6)$$

$$y_t - A^{-1}[C(L)]y_t = \Gamma_0 + A^{-1}u_t \quad (7)$$

$$(I - A^{-1}C(L))y_t = \Gamma_0 + A^{-1}u_t \quad (8)$$

$$y_t = (I - A^{-1}C(L))^{-1}\Gamma_0 + (I - A^{-1}C(L))^{-1}A^{-1}u_t \quad (9)$$

Con  $\Gamma_0 = 0$

$$y_t = (I - A^{-1}C(L))^{-1}A^{-1}u_t \quad (10)$$

Se asume  $L=1$  y la matriz identidad=  $I$

$$y_t = Cu_t \quad (11)$$

Entonces el modelo clave de largo plazo será:

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \\ y_{4t} \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \end{bmatrix}$$

Donde:

$c_{ij} = 0$ : La suma acumulada de las respuestas de las variables  $y_{ij}$  a un (impulso)shock estructural en el error  $\varepsilon_{i,t}$  es cero en el largo plazo.

La decisión sobre cuáles errores estructurales no tendría en el largo plazo y sobre cuales variables, se basó en la teoría que sostiene el presente trabajo.

Por tanto:

➤ Modelo B (restricciones en relación de corto plazo), con:

$$A = I_m$$

Y las restricciones a imponer será:  $\frac{M(M-1)}{2}$

➤ Modelo A (restricciones en relación de largo plazo), con:

$$B = I_m$$

Y las restricciones a imponer será:  $\frac{M(M-1)}{2}$

$Y_t$ : Vector  $k \times 1$  de variables endógenas

$A$  y  $B$ : Son matrices simétricas de orden  $(K \times K)$  de parámetros del modelo.

$A^{-1}$ : Es la matriz inversa de relaciones contemporáneas

$C[L]$ : Matriz  $K \times K$  de coeficientes

$Y_{t-i}$ : Vector  $K \times 1$  de rezagos de variables endógenas

$\varepsilon_t$  =: Vector  $K-1$  de ruidos blancos (son los shocks externos/internos)

$u_t = A^{-1}\varepsilon_t$ : Vector de orden  $K \times 1$ , que cumplen con las siguientes propiedades:

$$u_t \sim NID(0, \Sigma_u)$$

$$E[u_t, u'_t] = 0_K \text{ para toda } s \neq t$$

$\Sigma_u = E[u_t, u'_t]$  es la matriz de varianza – covarianza

$$\Sigma_u = A^{-1}BB'A^{-1}$$

Donde:

**Empleo<sub>t</sub>**: Empleo

**CrecEco<sub>t</sub>**: Crecimiento económico

**InvBF<sub>t</sub>**: Inversión bruta fija

**Salario<sub>t</sub>**: Salarios

**Empleo<sub>t-j</sub>**: Empleo vigente rezagado j periodos

**CrecEco<sub>t-j</sub>**: Crecimiento económico rezagado j periodos

**InvBF<sub>t-j</sub>**: Inversión bruta fija rezagado j periodos

**Salario<sub>t-j</sub>**: Salarios rezagado j periodos

$\varepsilon_t$ : Variables aleatorias.

### Modelos Específicos

A Continuación, el modelo específico 1:

$$y_{1t} = b_{10} - b_{11}y_{2t} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = b_{20} - b_{21}y_{1t} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

$$\text{Empleo}_t = y_{1t} ; \text{CrecEco}_t = y_{2t} \text{ ó } ; \text{InvBF}_t = y_{2t} \text{ ó } ; \text{Salario}_t = y_{2t}$$

Reexpresando el sistema de ecuaciones:

$$y_{1t} + b_{11}y_{2t} = b_{10} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$b_{21}y_{1t} + y_{2t} = b_{20} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

En forma matricial:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & b_{11} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}; C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}; \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix}; y_t = \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix}$$

$$b_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}; y_{t-1} = \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{bmatrix}$$

Donde:

A: Matriz que permite evaluar los efectos contemporáneos o de corto plazo.

$\varepsilon_t$ : Innovaciones puras (o shocks)

En forma reducida(vectores):

$$Ay_t = b_0 + Cy_{t-1} + B\varepsilon_t \quad (1'')$$

$$y_t = A^{-1}b_0 + A^{-1}Cy_{t-1} + A^{-1}B\varepsilon_t \quad (2'')$$

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}Cy_{t-1} + u_t \quad (3'')$$

Es más:

$$u_t = A^{-1}B\varepsilon_t \text{ entonces } u_t \sim NII(0, \Sigma) \text{ y } E[u_t, u_s'] = O_k \forall s \neq t, \Sigma = E(u_t, u_t')$$

Donde:

$$Var[Bu_t] = Var[\varepsilon_t]$$

$$BVar[u_t]B^T = Var[\varepsilon_t]$$

$B\Sigma_u B^T = Var[\varepsilon_t]$ , este resultado es importante y corresponden a un compuesto de los shocks puros.

### **Corto plazo:**

Según Sims (1986), propone imponer restricciones de corto plazo, que implica restricciones sobre la diagonal y diagonal inferior de la matriz B.

$$\text{De: } u_t = A^{-1}B\varepsilon_t$$

$$\begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b_{11} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix}$$

Representa los choques (de corto plazo) de las primeras variables que no afectan desde las segundas de forma secuencial.

Por tanto, el modelo de la forma estructural resultaría como sigue:

$$y_{1t} + b_{11}y_{2t} = b_{10} + c_{11}y_{1t-1} + c_{12}y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$0 + y_{2t} = b_{20} + c_{21}y_{1t-1} + c_{22}y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

### Largo plazo:

Por otros, lo propuesto por Blanchard-Quah(1989). Ellos discriminan entre efectos de corto y largo plazo:

De la forma resumida tenemos:

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C_1y_{t-1} + C_2y_{t-2} + \dots + C_p y_{t-p}] + A^{-1}u_t \quad (4)$$

Reexpresando previa aplicación de operadores de rezago:

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C_1L + C_2L^2 + C_3L^3 + \dots + C_pL^p]y_t + A^{-1}u_t \quad (5)$$

$$y_t = \Gamma_0 + A^{-1}[C(L)]y_t + A^{-1}u_t \quad (6)$$

$$y_t - A^{-1}[C(L)]y_t = \Gamma_0 + A^{-1}u_t \quad (7)$$

$$(I - A^{-1}C(L))y_t = \Gamma_0 + A^{-1}u_t \quad (8)$$

$$y_t = (I - A^{-1}C(L))^{-1}\Gamma_0 + (I - A^{-1}C(L))^{-1}A^{-1}u_t \quad (9)$$

Con  $\Gamma_0 = 0$

$$y_t = (I - A^{-1}C(L))^{-1}A^{-1}u_t \quad (10)$$

Se asume  $L=1$  y la matriz identidad=  $I$

$$y_t = Cu_t \quad (11)$$

Entonces el modelo clave de largo plazo será:

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix}$$

Donde:

$c_{ij} = c_{ij}(L) = 0$  = Mide la respuesta acumulada de la variable I a un shock estructural en la variable j y es cero en el largo plazo.

Por tanto:

- Modelo B(restricciones en relación de corto plazo), con:

$$A = I_m$$

Y las restricciones a imponer será:  $\frac{M(M-1)}{2}$

- Modelo A(restricciones en relación de largo plazo), con:

$$B = I_m$$

Y las restricciones a imponer será:  $\frac{M(M-1)}{2}$

$Y_t$ : Vector  $k \times 1$  de variables endógenas

$A$  y  $B$ : Son matrices simétricas de orden  $(K \times K)$  de parámetros del modelo.

$A^{-1}$ : Es la matriz inversa de relaciones contemporáneas

$C[L]$ : Matriz  $K \times K$  de coeficientes

$Y_{t-i}$ : Vector  $K \times 1$  de rezagos de variables endógenas

$\varepsilon_t$  =: Vector  $K-1$  de ruidos blancos(son los shocks)

$u_t = A^{-1}B\varepsilon_t$ : Vector de orden  $K \times 1$ , que cumplen con las siguientes propiedades:

$$u_t \sim NID(0, \Sigma_u)$$

$$E[u_t, u'_t] = 0_K \text{ para toda } s \neq t$$

$\Sigma_u = E[u_t, u'_t]$  es la matriz de varianza – covarianza

$$\Sigma_u = A^{-1}BB'A^{-1}$$

Donde:

**Empleo<sub>t</sub>**: Empleo

**CrecEco<sub>t</sub>**: Crecimiento económico

**Empleo<sub>t-j</sub>**: Empleo vigente rezagado j periodos

***CrecEco*** $_{t-j}$ : Crecimiento económico rezagado j periodos

$\varepsilon_t$ : Variable aleatoria.

## Capítulo III

### Resultados

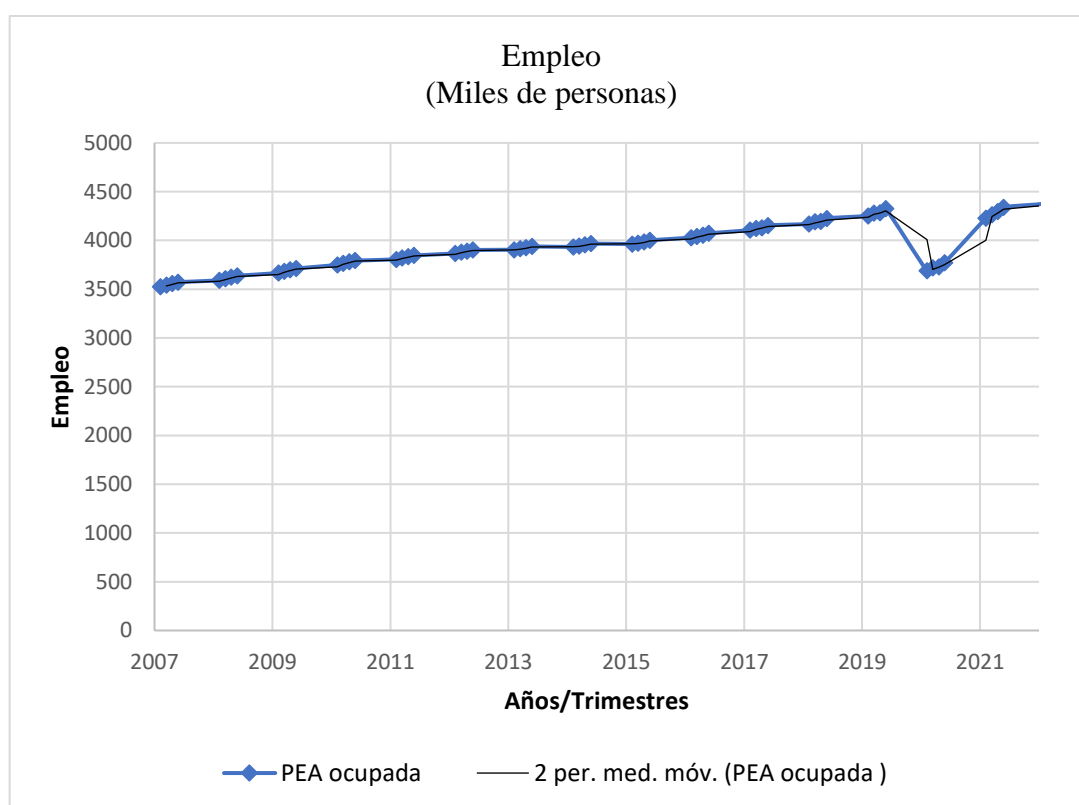
#### 3.1 Análisis descriptivo

##### Modelo General:

##### Empleo

##### Figura 8

*Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada*



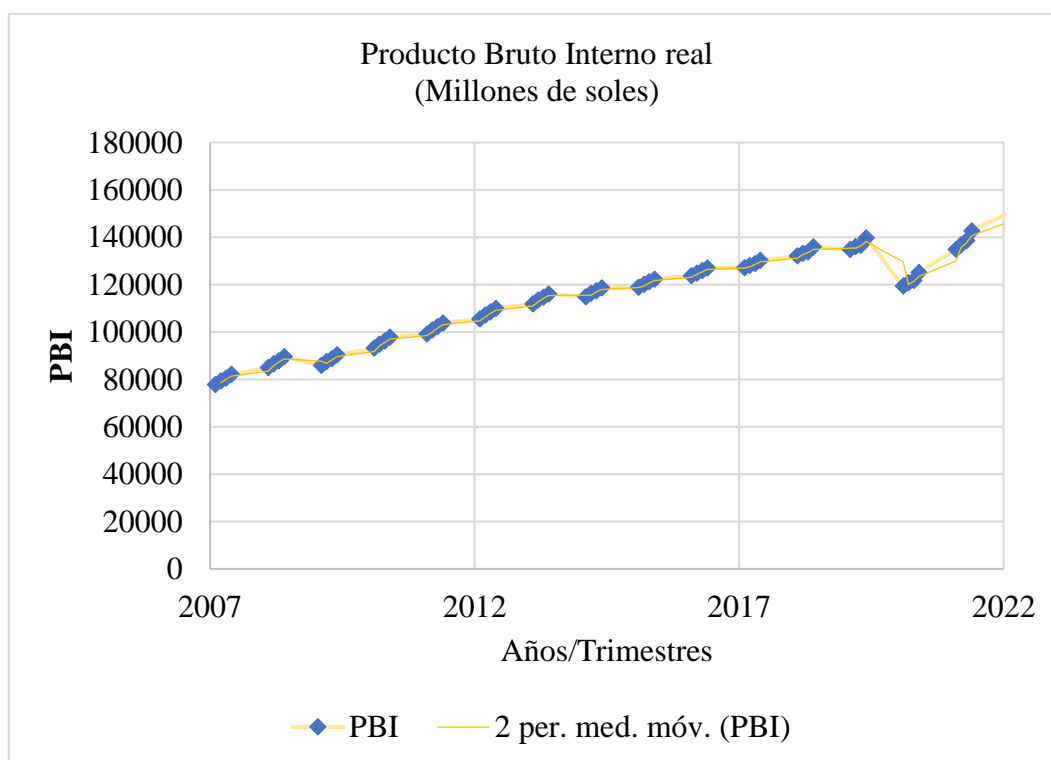
De la figura 8, el empleo medido a través de la PEA ocupada desde el primer trimestre del año 2007 hasta inicios del año 2019 ha crecido alrededor de 0.42% de manera sostenida, es una tasa muy pequeña y como se puede apreciar en la figura se ve casi elástica en al menos los 12 primeros años, este ritmo de crecimiento del empleo se ve favorecida en cierta medida al crecimiento y estabilidad económica que vivió el país. Sin embargo, ya en el año

2019 al 2020 cae significativamente el empleo a consecuencia del problema mundial del coronavirus y sus secuelas que nos mantuvo hasta casi inicios del año 2021, donde apreciamos una ligera recuperación del empleo.

### Crecimiento económico

#### Figura 9

##### *Producto Bruto Interno Perú*



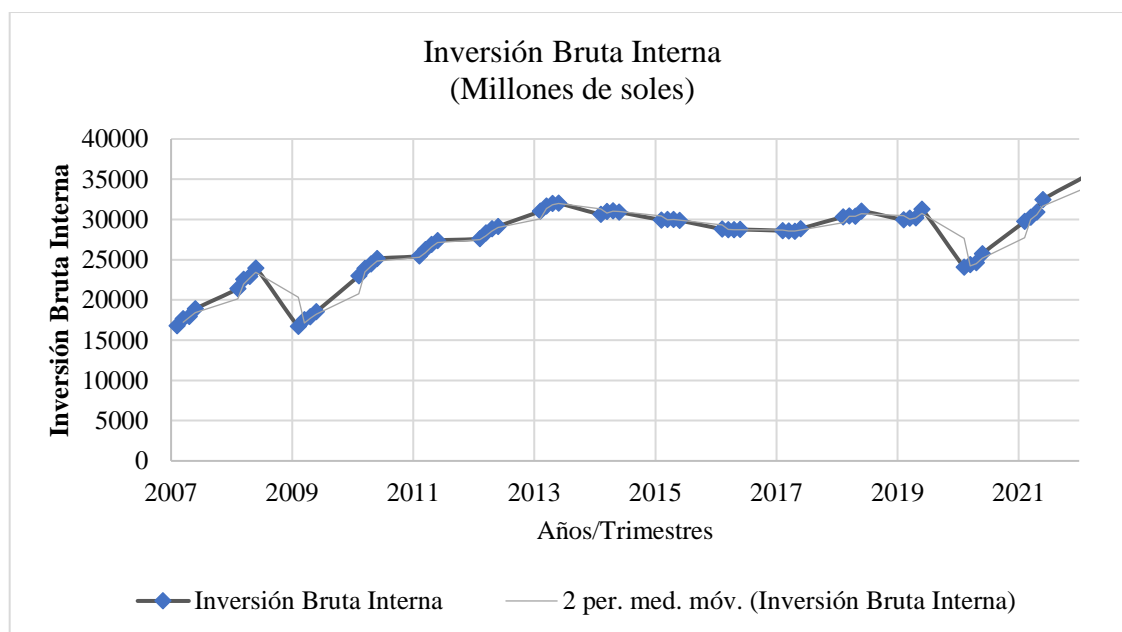
De la figura 9, la economía nacional medida mediante la producción nacional y en este caso a través del indicador PBI en términos reales, conforme nos describe la figura la economía peruana a seguido un ritmo de crecimiento sostenido desde el primer trimestre del año 2007 hasta el primer trimestre del año 2019, la tasa promedio a la que creció fue de 1.18% en promedio en los 12 primeros años, si bien no es una tasa de crecimiento pronunciado el hecho de ser sostenible refleja un buen desempeño de nuestra economía; ya desde inicios del coronavirus la economía entra en franco proceso recesivo al menos hasta

inicios del año 2021, donde la economía entra en un proceso de recuperación aunque en sus inicios no se esperaba una recuperación importante.

### Inversión bruta fija

**Figura 10**

*Inversión Bruta Interna*

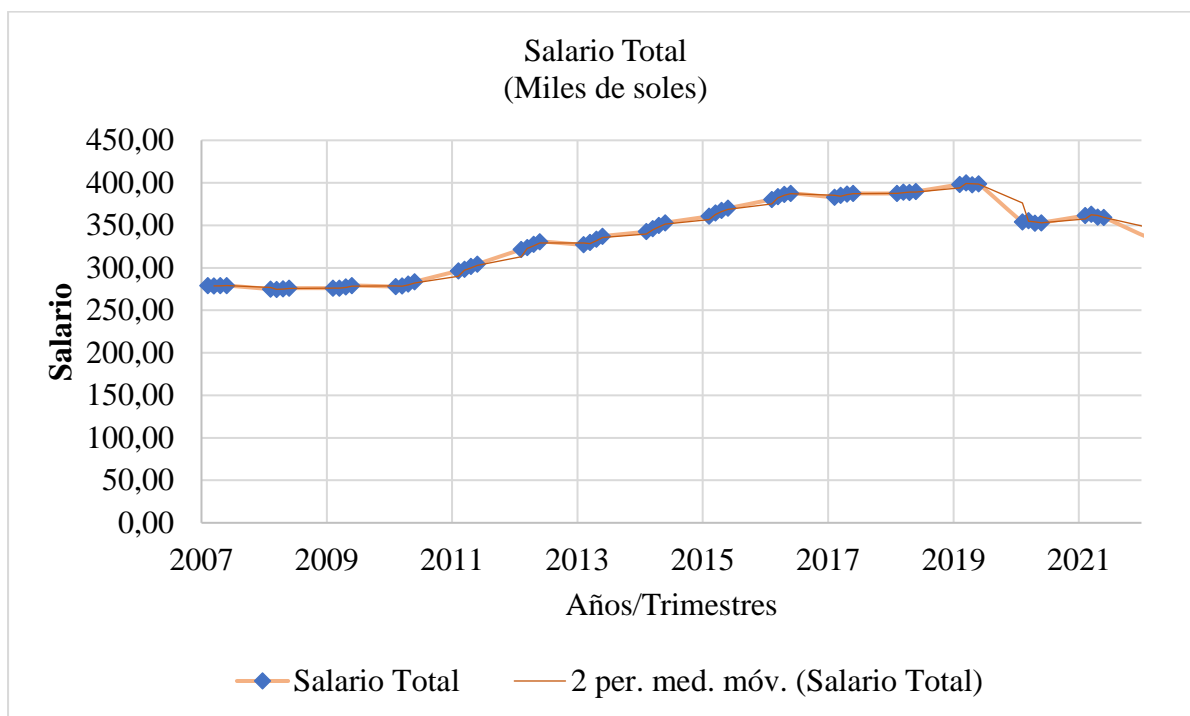


De la figura 10, si bien la inversión bruta interna sigue una tendencia creciente en todo el periodo de estudio, sin embargo al primer trimestre del año 2009 cae la inversión producto de la crisis financiera internacional que afecto de manera importante la economía peruana, luego la inversión creció a un ritmo de 1.43% a partir del tercer trimestre del año 2009 hasta inicios del año 2019, igual que como otras variables por problema del coronavirus descendiendo la inversión por un periodo que demora el problema de salud, y recuperarse desde el año 2021.

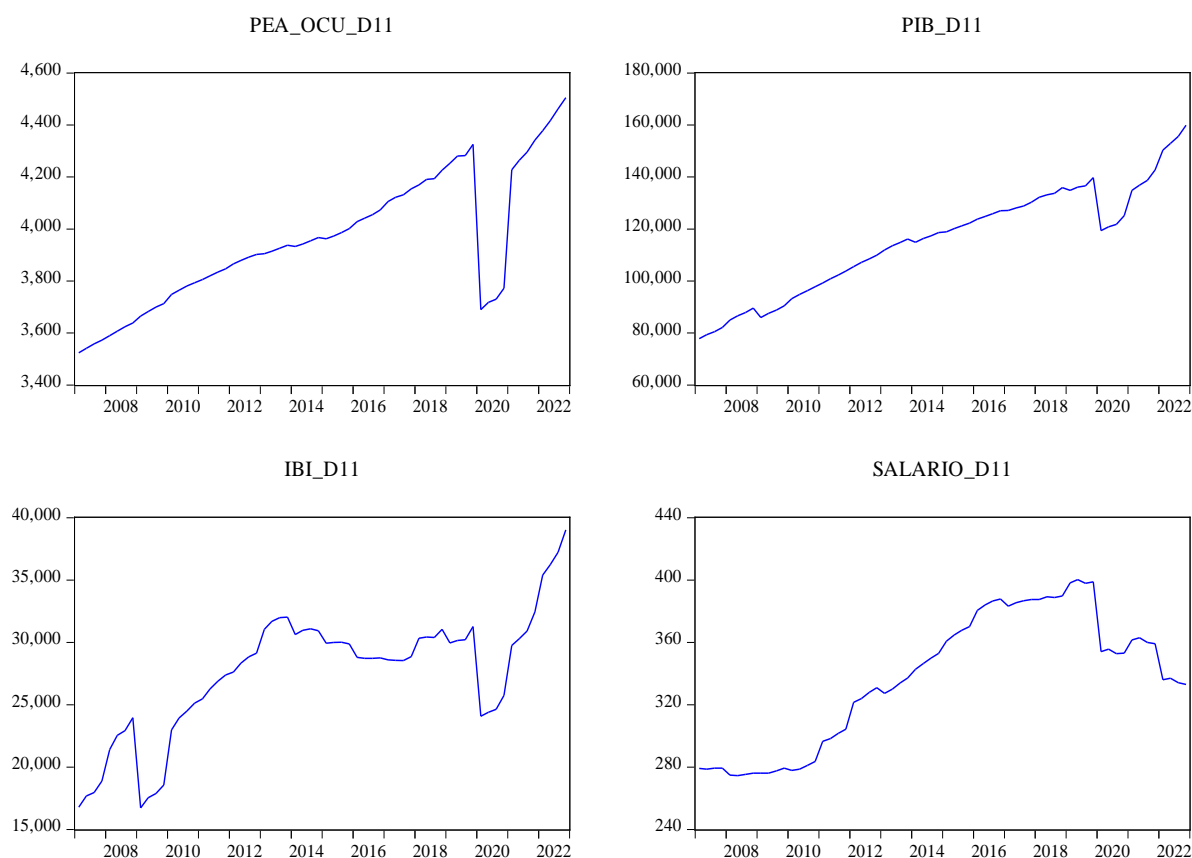
## Salarios

**Figura 11**

*Salario promedio total*



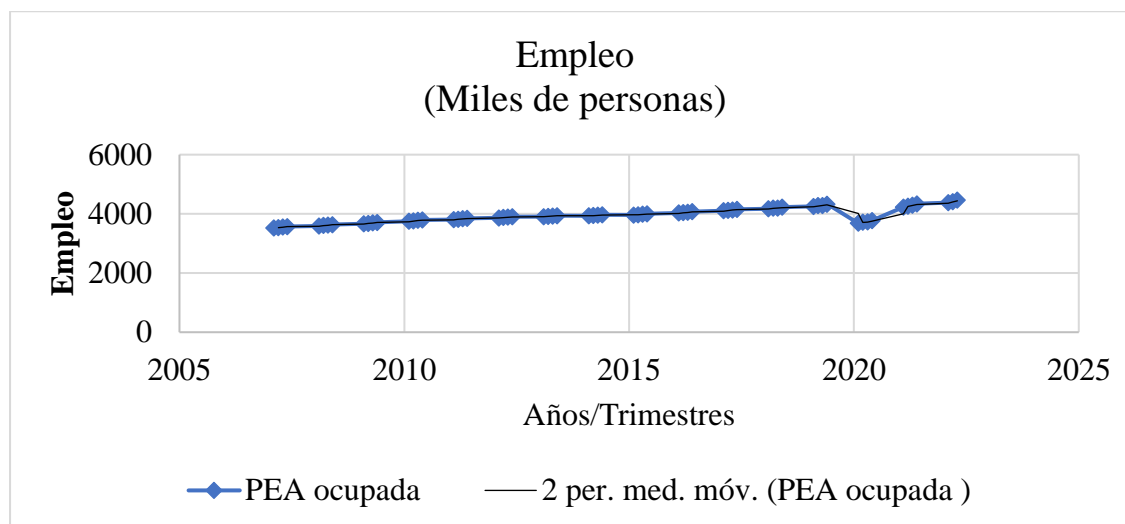
De la figura 11, el salario promedio expresado en miles de soles ha crecido desde el año 2007 al 2012 a una tasa promedio de 0.68%, entre los años 2013 al 2019 antes del problema del coronavirus creció los salarios en promedio a 0.74%, igualmente se hace negativo los salarios durante la pandemia que vivió el mundo. Además, el salario promedio analizado es un promedio total de salarios de todos los sectores, y en el marco de gozar en cierta medida en una economía de mercado los salarios están determinadas por el mercado, específicamente por el mercado de trabajo. Si bien hay presencia de organizaciones monopólicas, para el presente estudio no ha discriminado los salarios sino se trabajó con un promedio total.

**Figura 12***Modelo General Descriptivo*

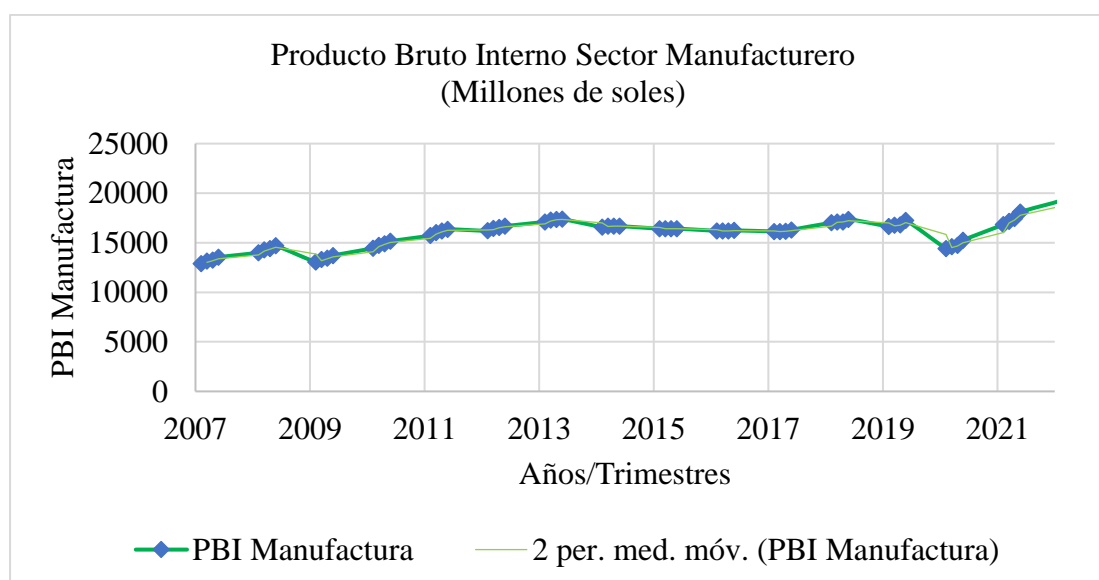
De la figura 12, para adentrarnos en un análisis descriptivo, de las gráficas apreciamos que todas las variables siguen un ritmo creciente en el periodo de estudio y sin duda en algunos años las caídas producto de la pandemia y las crisis financieras internacionales. El empleo crece casi al mismo ritmo de crecimiento del PBI, así mismo, la inversión y los salarios si bien siguen una tendencia creciente con algunas irregularidades en algunos periodos. Además, al aplicar la primera diferencia a las series encontramos que el empleo, la producción nacional (PBI) y la inversión siguen una tendencia creciente y giran alrededor de su media, en cambio los salarios siguen una tendencia decreciente y mantiene una relación inversa con el empleo.

**Modelo Específico 1:****Empleo****Figura 13**

*Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada*

**Producto Bruto Interno del Sector Manufacturero****Figura 14**

*Producto Bruto Interno Sector Manufacturero*

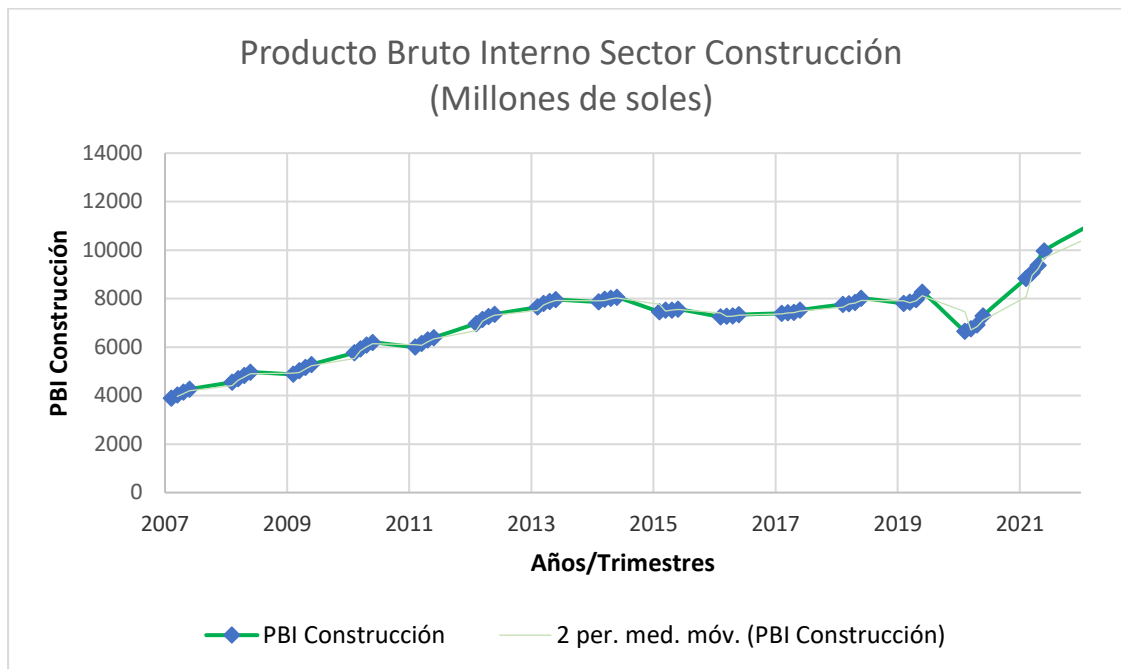


De la figura 14, la producción del sector manufactura crece sostenidamente entre los años 2009 tercer trimestre hasta el año 2019 antes de la pandemia. Igual se vio afectado por la crisis financiera internacional del año 2009 y la crisis por el problema de la pandemia del año 2019.

## Producto Bruto Interno del Sector Construcción

**Figura 15**

*Producto Bruto Interno Sector Construcción*

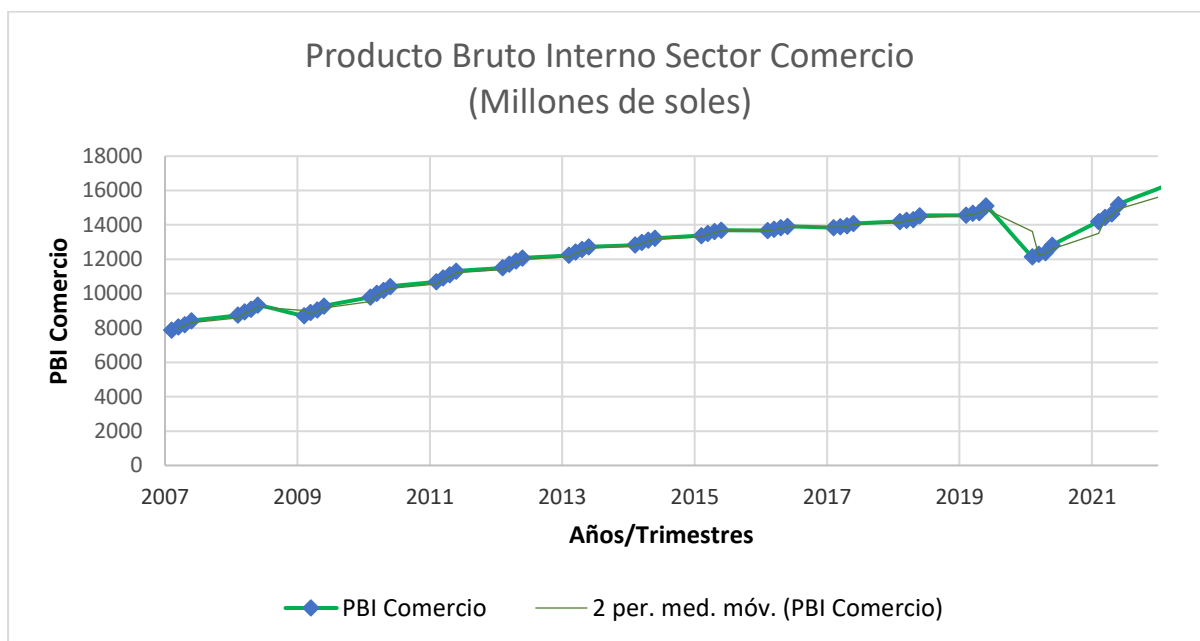


De la figura 15, la producción del sector construcción crece sostenidamente entre los años 2007 hasta el año 2019 antes de la pandemia. Igual se vio afectado por la crisis del problema de la pandemia del año 2020. Aquí gracias a los programas de reactivación económica el sector construcción creció de manera importante a comparación de los otros sectores posterior al problema de la pandemia.

## Producto Bruto Interno del Sector Comercio

**Figura 16**

*Producto Bruto Interno Sector Comercio*

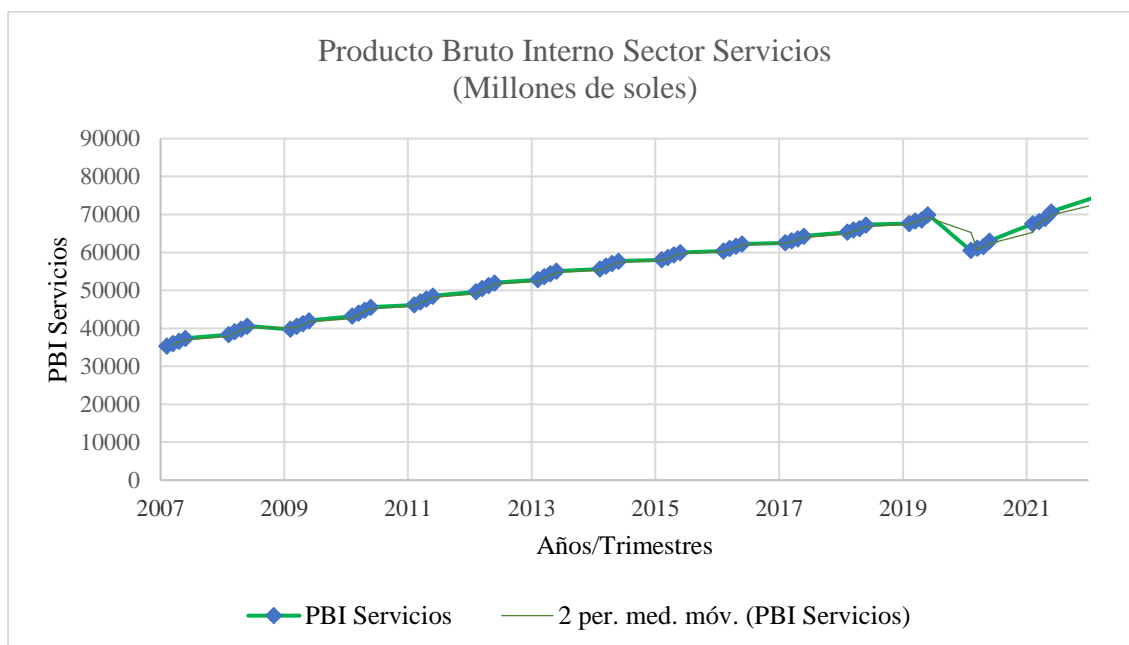


De la figura 16, la producción del sector comercio crece sostenidamente entre los años 2007 hasta el año 2019 antes de la pandemia. Igual se vio afectado por la crisis de la pandemia del año 2020. Posterior a la pandemia el sector se recupera y crece a un ritmo poco pronunciado respecto a los otros sectores.

## Producto Bruto Interno del Sector Servicios

**Figura 17**

*Producto Bruto Interno Sector Servicios*

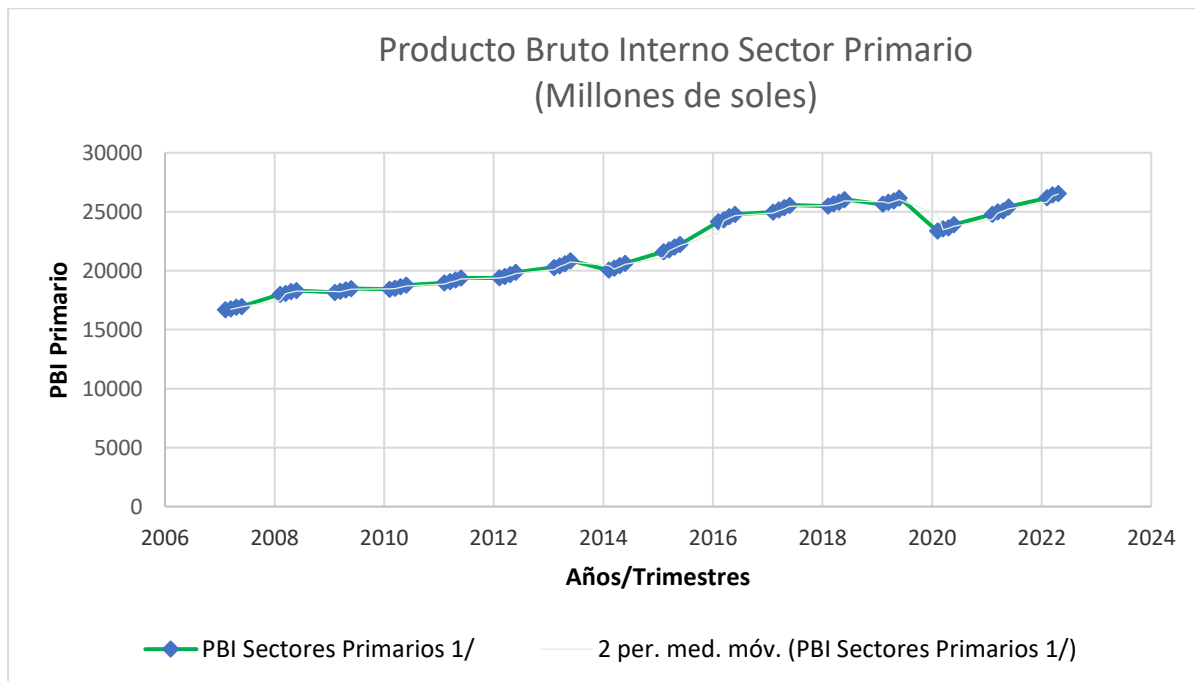


De la figura 17, la producción del sector servicios crece sostenidamente entre los años 2007 hasta el año 2019 antes de la pandemia. Igual se vio afectado por la crisis de la pandemia del año 2020. Posterior a la pandemia el sector se recupera y crece a un ritmo poco pronunciado cercanamente similar al sector comercio.

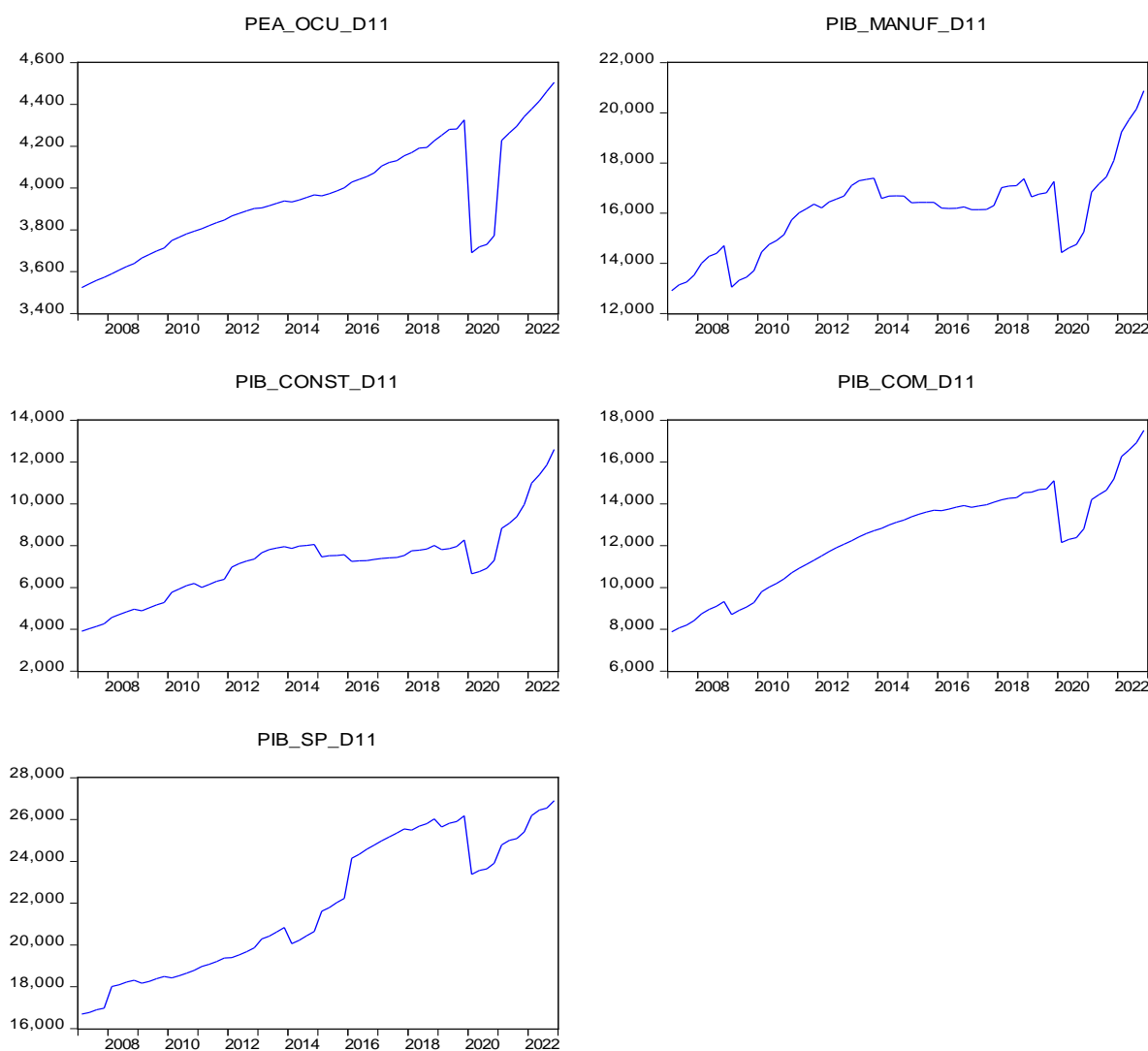
## Producto Bruto Interno del Sector Primario

**Figura 18**

*Producto Bruto Interno Sector Primario*



De la figura 18, la producción del sector primario, que compone desde la actividad agraria, pecuaria, pesca y minería, crece sostenidamente entre los años 2007 hasta el año 2019 antes de la pandemia. Su ritmo de crecimiento es más pronunciado que los otros sectores. Igual se vio afectado por la crisis de la pandemia del año 2019. Posterior a la pandemia el sector se recupera y crece a un ritmo a la que crecía antes de la pandemia.

**Figura 19***Modelo Específico 1 Descriptivo*

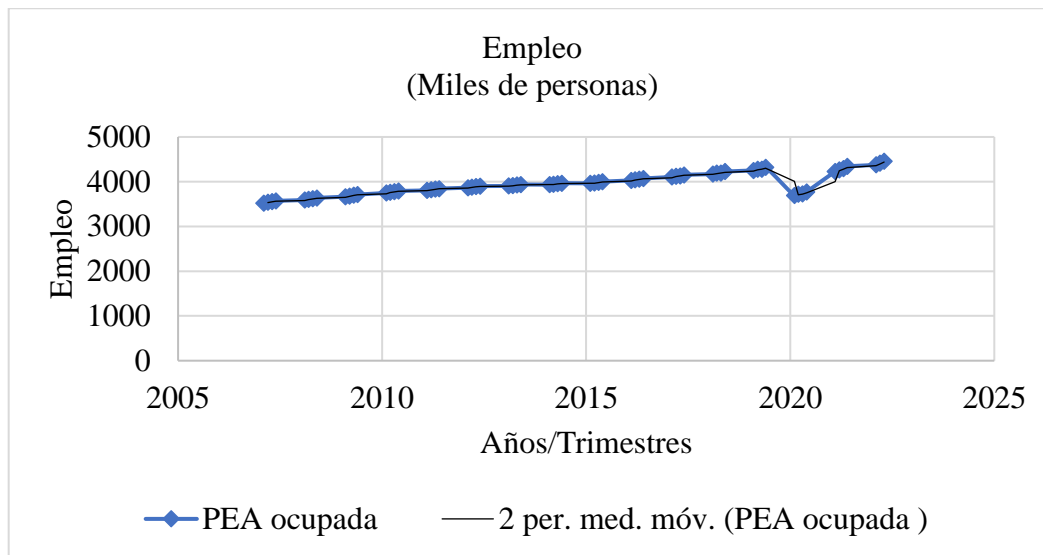
De la figura 19, la PEA ocupada crece al ritmo de crecimiento de la producción de los sectores de manufactura, construcción, comercio, servicios y sector primario. El sector primario crece con una tendencia más pronunciada respecto de los otros sectores, lo que nos avizora de manera descriptiva que es la variable que más genera empleo en la economía peruana, seguido de los sectores de manufactura y construcción. Así mismo, al evaluar descriptivamente las series aplicando una primera diferencia encontramos que la producción del sector primario contribuye mayormente con el empleo en el país seguido del sector manufacturero.

## Modelo Específico 2:

### Empleo

#### Figura 20

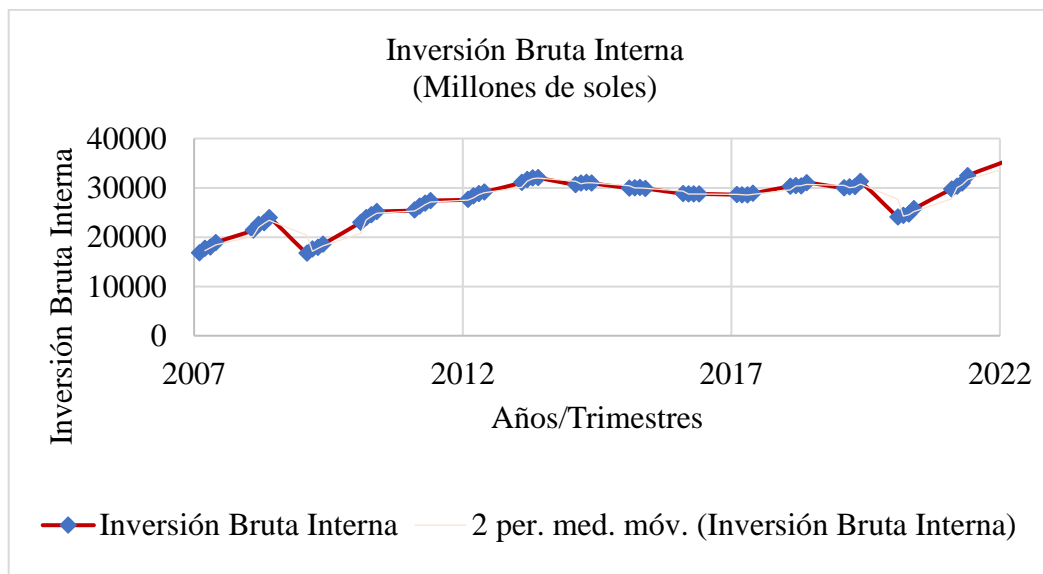
*Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada*



### Inversión Bruta Interna

#### Figura 21

*Inversión Bruta Interna*

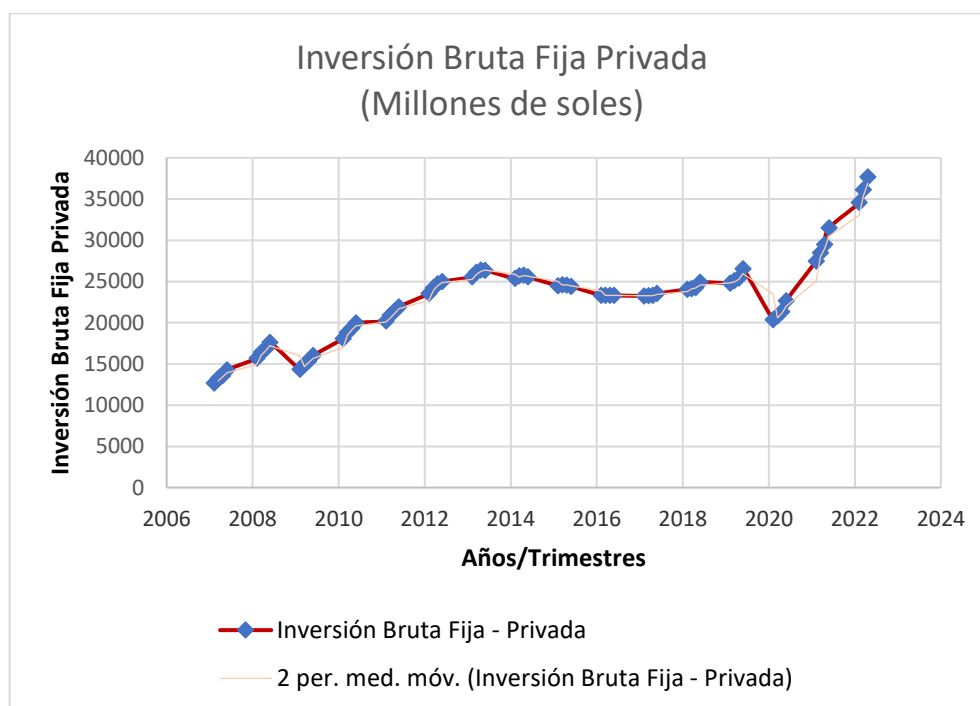


De la figura 21, la inversión bruta interna crece de manera sostenida entre los periodos posteriores a la crisis financiera internacional del año 2009 hasta ante del principio de pandemia del año 2019. Esta serie histórica se incluye en el modelo a fin de abordar su implicancia en el empleo por medio de la demanda agregada, como se sabe el PBI medido por el gasto incorpora a la variable inversión como uno de sus componentes. Su crecimiento conlleva también a sobreentender que en la economía peruana creció la inversión interna por el mismo hecho de tener una economía que crece en un marco de estabilidad económica.

### **Inversión Bruta Fija Privada**

#### **Figura 22**

##### *Inversión Bruta Fija Privada*



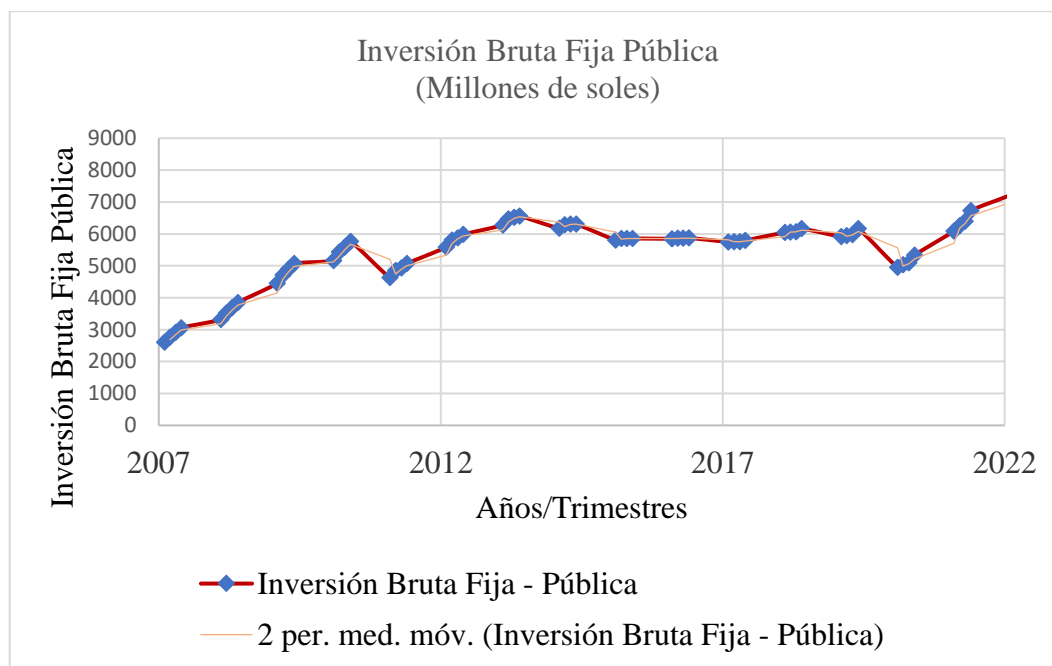
De la figura 22, la inversión bruta fija del sector privado crece de manera sostenida y pronunciada entre los periodos posteriores a la crisis financiera internacional del año 2009 hasta ante del principio de pandemia del año 2019. Esta serie histórica igual se incluye como un componente de la demanda agregada. Su crecimiento posterior a la pandemia es bastante pronunciado por el mismo hecho de incentivo económico post pandemia, donde el estado

peruano dio bonos económicos al sector privado y con ello estas inversiones crecieron significativamente.

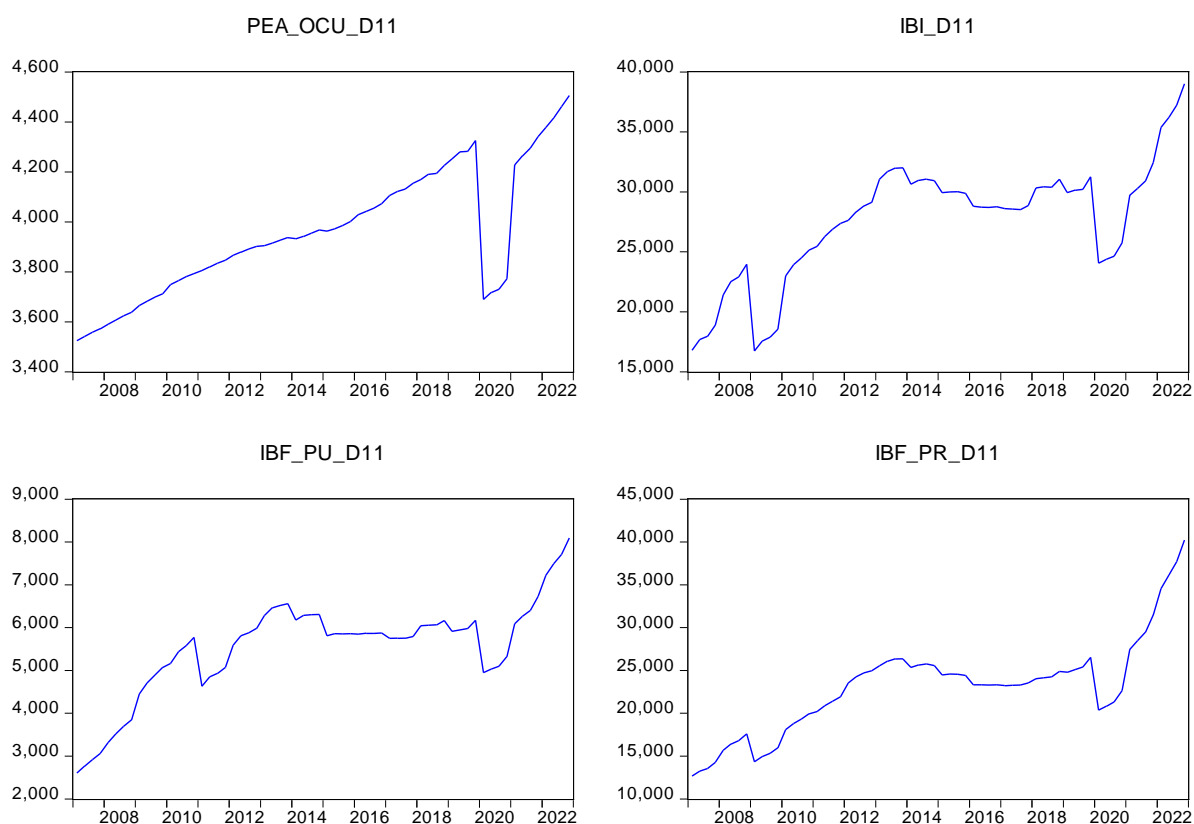
### Inversión Bruta Fija Pública

**Figura 23**

*Inversión Bruta Fija Pública*



De la figura 23, la inversión bruta fija del sector público crece de manera sostenida entre los periodos 2007 al 2010, ahí sufre una caída por las políticas de austeridad implementadas en el país, luego la inversión del estado peruano si bien crece pero muy ligeramente hasta antes del principio de la pandemia del año 2019. Esta serie histórica igual se incluye como un componente de la demanda agregada.

**Figura 24***Modelo Específico 2 Descriptivo*

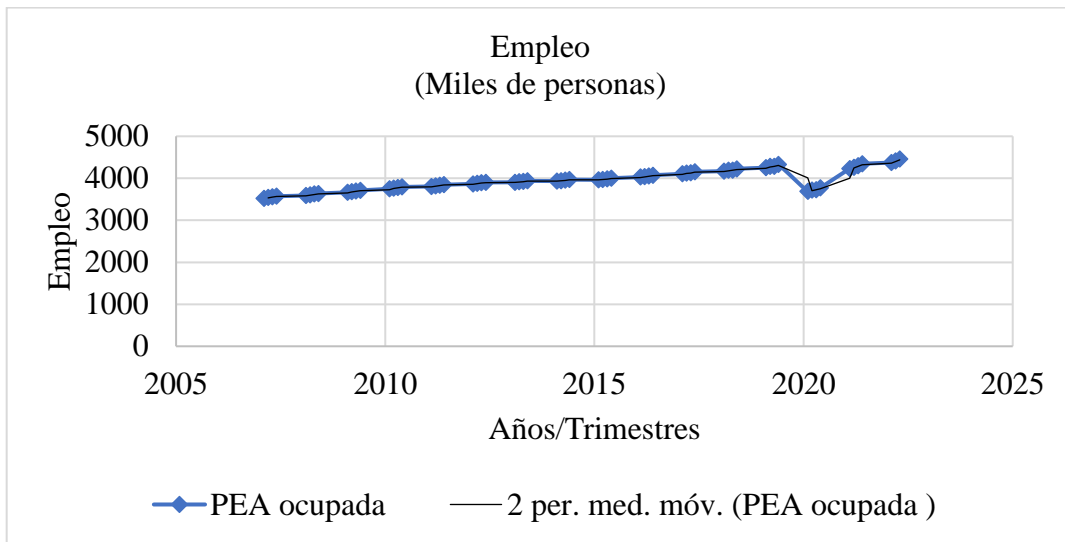
De la figura 24, la PEA ocupada crece al ritmo de crecimiento de las tres formas de inversión con las series naturales sin antes haberse manipulado. Aparentemente la inversión bruta interna y la inversión bruta fija del sector público crecen de manera pronunciada lo que supondría mayor impacto en el empleo. Sin embargo, al evaluar descriptivamente las series aplicando una primera diferencia encontramos que la inversión fija bruta del sector privado influye mayormente en la generación de empleo en nuestra economía, seguido de la inversión bruta interna.

### Modelo Específico 3:

#### Empleo

#### Figura 25

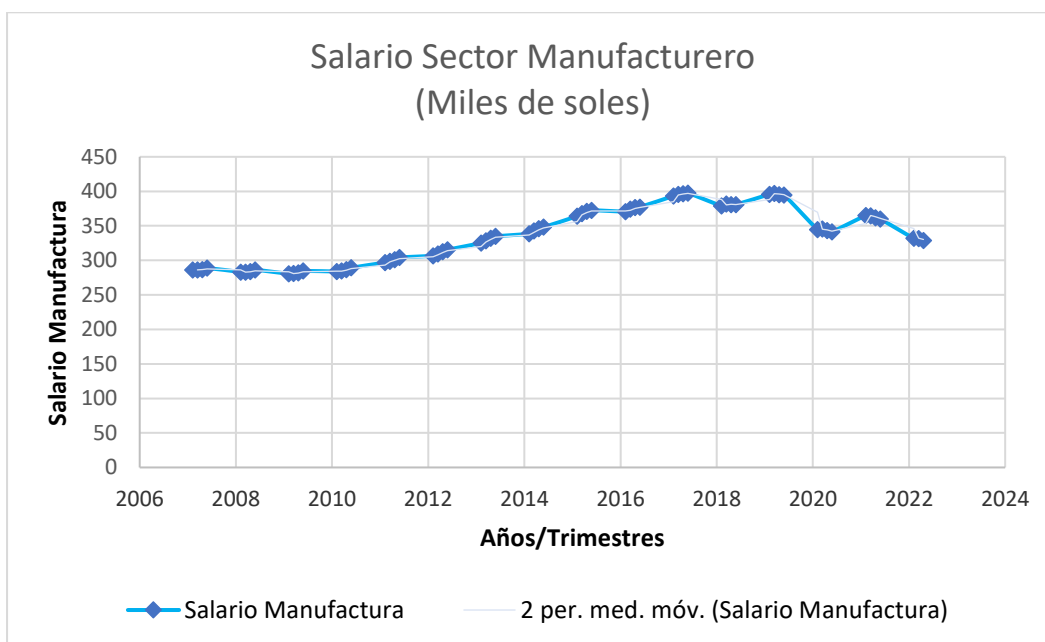
*Empleo medido mediante el indicador PEA Ocupada*



#### Salario del Sector Manufacturero

#### Figura 26

*Salario en el Sector Manufacturero*

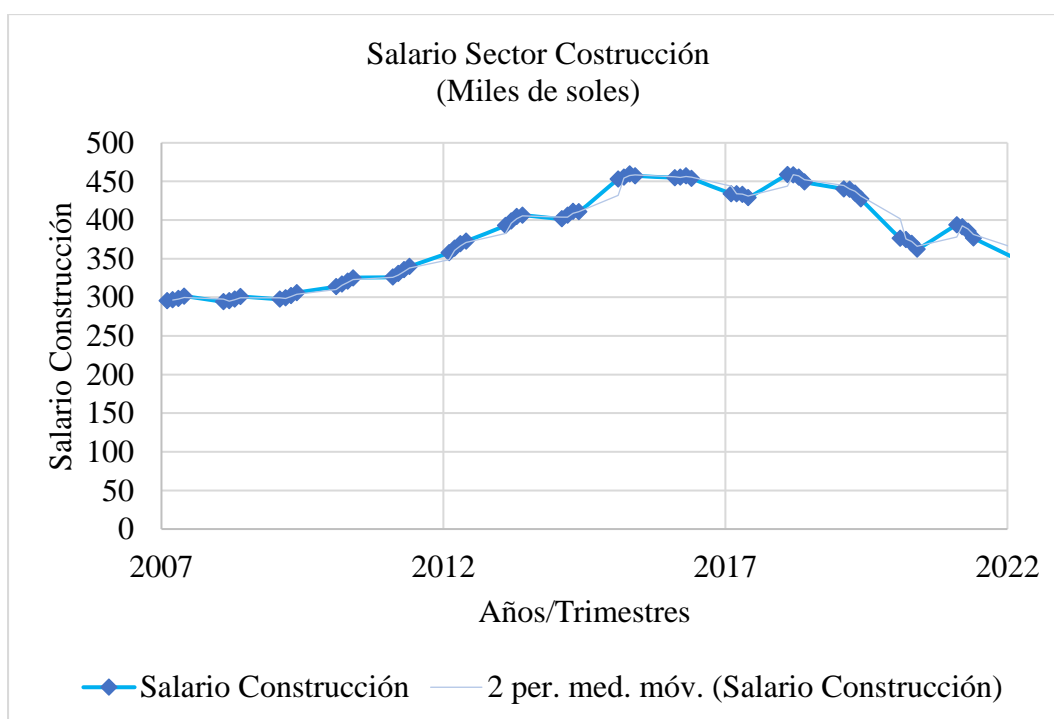


De la figura 26, los salarios del sector manufactura crecen a un ritmo permanente hasta el año 2017, posteriores al 2017 los salarios caen luego suben sin verse superados los salarios de los dos últimos años previos, este signo de un mercado de trabajo en desequilibrio explica de alguna manera estas caídas y subidas de los salarios. Estas series tiene un comportamiento positivo y decreciente y al determinar su tendencia previa una diferencia tiene características decrecientes.

### Salario del Sector Construcción

#### Figura 27

*Salario en el Sector Construcción*



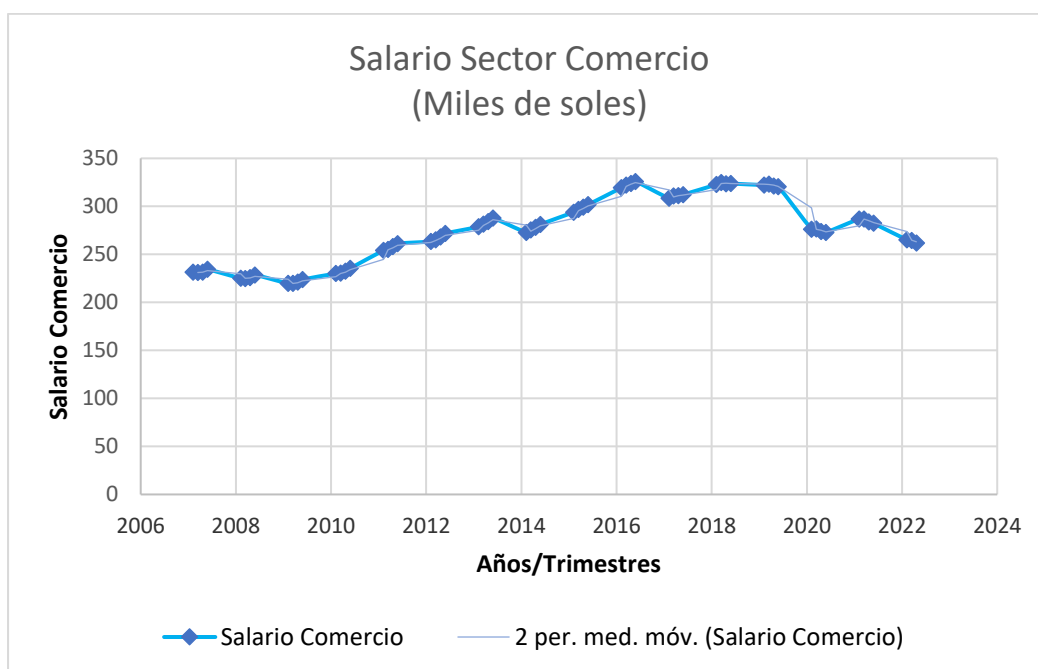
De la figura 27, los salarios del sector construcción crecen a un ritmo permanente hasta el año 2015, posteriores al 2015 los salarios caen luego suben sin verse superados los salarios de los años previos, aquí el sector sufre caídas salariales que abarca hasta los años 2022. Estas series

tiene un comportamiento positivo y decrecientes previa una diferencia, el evaluar su tendencia se tornan negativas.

### Salario del Sector Comercio

**Figura 28**

*Salario en el Sector Comercio*

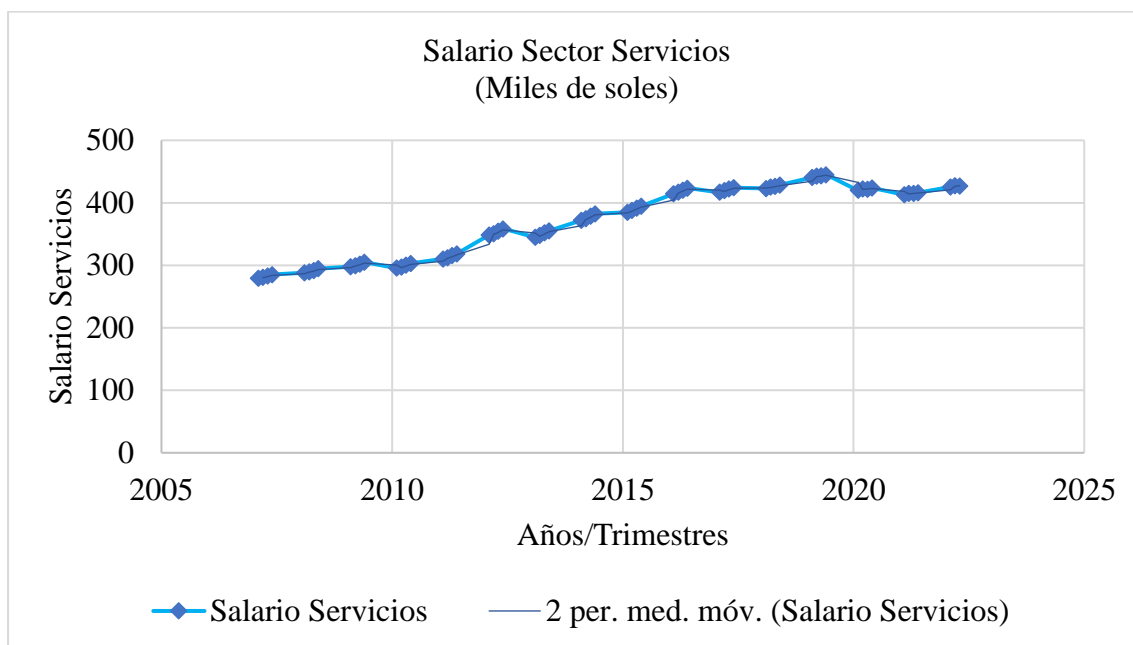


De la figura 28, los salarios del sector comercio crecen a un ritmo permanente hasta el año 2016, posteriores a este año los salarios caen luego suben sin supera los salarios de los años anteriores, aquí el sector sufre caídas salariales que abarca hasta los años 2022. Estas series tiene un comportamiento positivo y decrecientes, previa una diferencia, al evaluar su tendencia se tornan negativas.

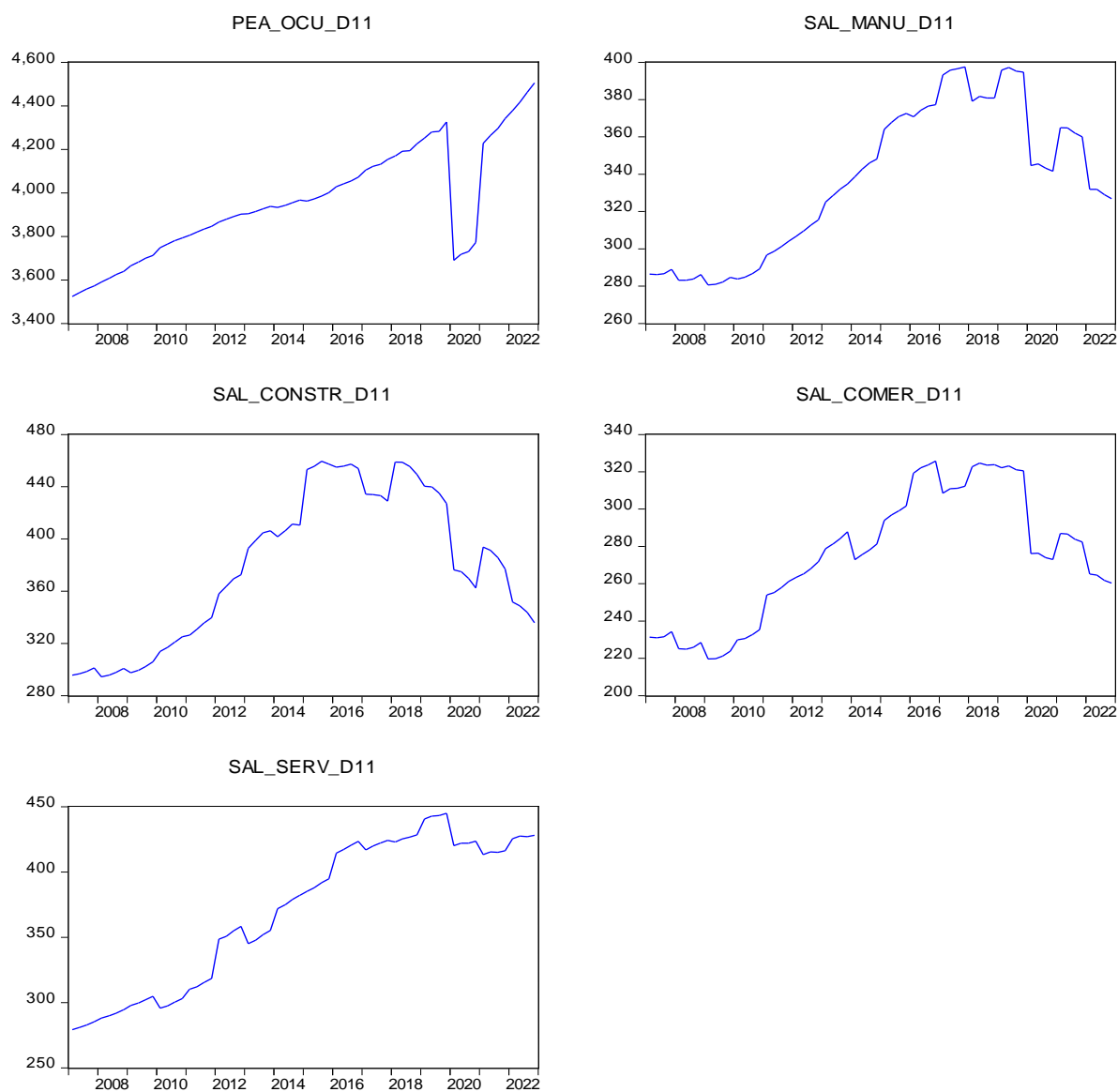
## Salario del Sector Servicios

**Figura 29**

*Salario en el Sector Servicios*



De la figura 29, los salarios del sector servicios crecen a un ritmo permanente casi durante todo el periodo de estudio, esta serie es la más estable en su crecimiento. Estas series analizadas en primeras diferencias se tornan a negativas su tendencia y de ahí su importancia para explicar cómo influye en el mercado de trabajo.

**Figura 30***Modelo Específico 3 Descriptivo*

De la figura 30, la PEA ocupada crece al ritmo de crecimiento de las series de salario de manera positiva sin antes haberse manipulado. Aparentemente la PEA ocupada crece de manera directa o positiva con el crecimiento del salario, sin embargo, al evaluar descriptivamente las series aplicando una primera diferencia encontramos que los salarios de los diferentes sectores crecen inversamente a lo que crece el empleo en nuestra economía. El salario del sector construcción es la que mayormente influye en el empleo.

### 3.2 Análisis explicativo

#### Teoría que sustenta el trabajo:

El presente tema de investigación se apoya por un lado en la teoría de la Ley de Okun, que trata, que existe una relación negativa de la tasa de desempleo y el crecimiento del PBI.

Okun et al (1962) & Rodríguez y Peredo et al(2007):

$$u_t - u_{t-1} = \alpha - \theta(y_t - y_{t-1})$$

La variación porcentual de la tasa de desempleo es una proporción negativa  $\theta$  de la variación porcentual del producto observado.

La otra teoría en la que sustenta el trabajo es la Síntesis Neoclásica, donde intervienen tres mercados: mercado de bienes, mercado monetario y el mercado de trabajo. El modelo en el marco del supuesto de desempleo keynesiano y clásico, las fluctuaciones del output dan lugar a mayores cambios en el empleo. Veámos algunas relaciones matemáticas que sustentan al modelo:

$$Y^T = C(Y^T) + I(r - \bar{\pi}) + \overline{AD} \dots\dots\dots(1)$$

$$M/P = L(Y^T, r) \dots\dots\dots(2)$$

$$N^T = N^d\left(\frac{\bar{w}}{P}\right) \dots\dots\dots(3)$$

$$Y^T = F(N^T) \dots\dots\dots(4)$$

Las siguientes relaciones teóricas del modelo se resumen en seguida:

$$\frac{\partial N_i^d}{\partial \left(\frac{w}{P}\right)} < 0; \quad \frac{\partial N_i^s}{\partial \left(\frac{w}{P}\right)} > 0; \quad \frac{\partial I}{\partial r} < 0; \quad \frac{\partial I}{\partial \bar{\pi}} > 0;$$

$$\frac{\partial (M/P)}{\partial Y^T} > 0; \quad \frac{\partial (M/P)}{\partial r} < 0;$$

El modelo muestra la causalidad en las variables reales a raíz de ciertas políticas económicas, como el gasto público, expectativas inflacionarias y de rentas, véase algunas:

$$dY^T, dr, dN^T, dP / d\overline{AD} > 0 ; \quad dY^T, dN^T, dP / dM > 0 \text{ y } dr / dM < 0 ;$$

$$dY^T, dN^T / dW < 0 \text{ y } dr, dP / dW > 0$$

Las políticas de demanda contribuyen a un mayor empleo en cambio una política de rentas genera un desempleo.

Además, el trabajo es inherente a modelos del ciclo real de Lucas & Sargent y Wallace (1975) en un contexto estocástico (presencia de expectativas racionales) y la de Fisher (1977) donde los salarios nominales se negocian antes de la implementación de una política monetaria.

Empresas (Producción):

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} ; L_t: \text{Número de trabajadores}$$

$$w_t = (1-\alpha) \left( \frac{K_t}{A_t L_t} \right)^\alpha A_t$$

$$r_t = \alpha \left( \frac{K_t}{A_t L_t} \right)^{\alpha-1} - \varphi$$

$\varphi$  : Tasa de depreciación

$$x_t = (1 + g)^t \cong e^{gt} \text{ (Términos discreto } \cong \text{ términos continuos)}$$

La población crece, a partir del siguiente modelo matemático:

$$N_t = (1 + n)^t \cong e^{nt} ; N_t: \text{Población total}$$

Aplicando Ln:

$$\ln(N_t) = \ln N_0 + nt$$

Crecimiento de la productividad de factores de producción es:

$$A_t = A_0 e^{gt+a_t}$$

$$a_t = \delta a_{t-1} + \varepsilon_t ; a_t: \text{Perturbación estocástica}$$

Aplicando Ln:

$$\ln(A_t) = \ln A_0 + gt + a_t$$

Hogares:  $w_{t+1}; r_{t+1}$

$$\beta = \frac{1}{1+\rho}; \beta: \text{Tasa de descuento}$$

La función de utilidad:

$$u_t = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + b \ln(1 - l_t)] N_t; (1 - l_t): \text{Ocio}$$

s.a.

$$\frac{K_{t+1}}{N_t} = w_t \frac{L_t}{N_t} + r_t \frac{K_t}{N_t} - c_t - g_t + \frac{K_t}{N_t}; (1+n) \left( \frac{K_{t+1}}{N_{t+1}(1+n)} \right); g_t: \text{gasto público per-cápita}$$

$$w_t l_t + r_t k_t - c_t - g_t - (1+n)k_{t+1} + k_t = 0$$

Luego de un proceso de optimización (uso de lagrangiano), obtenemos:

$$\frac{N_t}{c_t} = \frac{b N_t}{(1-l_t)w_t} \rightarrow \frac{c_t}{1-l_t} = \frac{w_t}{b}$$

$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \left[ \frac{1}{c_{t+1}} (1 + r_{t+1}) \right] \rightarrow \text{Ecuación de Euler}$$

$$\text{Con: } g_t = 0 \text{ y } \varphi = 1$$

$$Y_t = w_t l_t + r_t k_t = c_t + k_{t+1}$$

Con tasa de ahorro constante:

$$\hat{s} = \alpha \left( \frac{1+n}{1+\rho} \right)$$

$$c_t = (1 - \hat{s}) \frac{Y_t}{N_t}$$

$$w_t = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}; L_t = l_t N_t$$

Finalmente, la oferta de trabajo óptimo será:

$$l^* = \frac{1-\alpha}{(1-\alpha) + (1-\alpha) \frac{1+n}{1+\rho} b}$$

Ciclo debido a un shock en  $A_t$ :

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}; K_t = \hat{s} Y_{t-1}; L_t = l^* N_t$$

Aplicando ln:

$$\ln Y_t = \alpha \ln(\hat{s}) + \alpha \ln(Y_{t-1}) + (1-\alpha) [\ln(l^*) + \ln N_t] + (1-\alpha) [\ln A_0 + g t] \dots (A)$$

$$\tilde{Y}_t = (\alpha + \delta)\tilde{Y}_{t-1} - \delta \alpha \tilde{Y}_{t-2} + (1-\alpha)\varepsilon_t \dots\dots\dots(B)$$

$\delta$  : Grado de persistencia de la perturbación

- Gradual pero moderado para valores positivos y negativos de  $\delta$ .
- Salto para valores altos de  $\delta$ (ajuste)
- Ajuste oscilante para valores negativos altos de  $\delta$ .

**Por tanto;** la ecuación (A), nos muestra una relación discreta del producto y el empleo, salarios e inversión por el lado del ahorro constante.

Para el común de los ciudadanos el desempleo es uno de los problemas que nos aqueja en gran medida y es un factor que nos limita el ansiado bienestar. Por lo que, la presente investigación en el marco de su delimitación espacial pretende encontrar algunas evidencias para explicarlos y a partir de ello constituirse como un aporte empírico y servir a quienes pretendan implementar políticas públicas.

El presente nivel de investigación se apoya su análisis en un modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR). Esta metodología estadística debe cumplir con propiedades estadísticas importantes, en ese sentido, se ha procedido con realizar en principio el test de la raíz unitaria de Dickey-Fuller, donde se recomienda aplicar una primera diferencia a las variables, luego a través de los criterios de información de LR, FPE, Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn se ha encontrado el número de rezago mínimo óptimo, seguidamente se analizó la estabilidad del modelo por la naturaleza dinámica de los modelos especificados, también es importante que los modelos cumpla con la propiedad de tener una distribución normal multivariado y la ausencia de autocorrelación respecto a sus rezagos. Además, los modelos son analizados en corto y largo plazo por la naturaleza de los modelos SVAR.

El primer análisis realizado es evaluar el ajuste estacional de las series mediante el uso del Census X-12.

### Modelo General

En seguida se presenta el test de la raíz unitaria de Dickey – Fuller a fin de que las variables de tipo longitudinal no sigan un comportamiento no estacional y vulneren las propiedades fundamentales de modelo SVAR.

**Tabla 1**

*Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller*

Augmented Dickey-Fuller (DFA): Ho has a unit root								
Serie	Test critical values: Level			t-Statistic	Prob.*	Order integration	has a unit root	Conclusion
	1%	5%	10%					
PEA Ocupada	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.7685	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.5843	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
IBI	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.4401	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
SALARIO	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.2314	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria

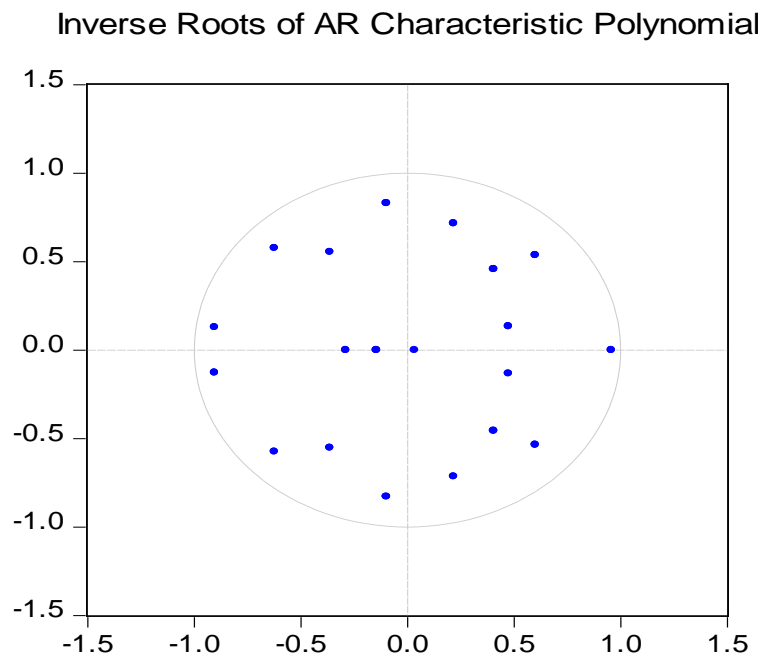
De la tabla 1, luego de aplicar una primera diferencia se desestacionaliza las series y se concluye indicando que no tiene raíz unitaria las series y por consiguiente son variables con una diferencia (primera deriva).

Según la tabla del anexo 3, se muestra el número de rezagos óptimos estimados para el modelo general. En la que se ha utilizado el criterio de información de Akaike, que sugiere modelar con cinco rezagos óptimos mínimos.

Por otro, la estabilidad de modelos dinámicos es un requisito fundamental y el hecho de encontrar modelos de este tipo, garantizará encontrar raíces inversa características que respalden los distintos estadísticos de modelos de vectores autorregresivos estructurales, veamos en seguida:

**Figura 31**

*Raíces Inversa de un Polinomio Característico*



La figura 31, efectivamente muestra que el modelo dinámico general es estable y por consiguiente las variables del modelo siguen una trayectoria estable y coeficientes estadísticamente significativas.

También seguidamente se garantizó que los modelos deben tener una distribución normal multivariado y no exista autocorrelación, conforme se describe en seguida:

**Tabla 2**

*Pruebas de Normalidad de Resíduos*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/27/25 Time: 20:04

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	8.422850	2	0.148
Joint	8.422850	2	0.148

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La tabla 2, a través del del criterio de Jarque-Bera para dos grados de libertad y su probabilidad mayores al 5% del nivel de significancia, caracteriza a sus rezagos que siguen una distribución normal multivariado.

### Tabla 3

*Test LM de correlación serial de residuos*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests					
Null hypothesis: No serial correlation at lag h					
Lag	LRE* stat	Prob.	Rao F-stat	Prob.	Conclusión
1	5.400900	0.9934	0.321423	0.9934	No hay correlación serial
2	8.785190	0.9220	0.532536	0.9226	
3	11.63036	0.7690	0.716048	0.7705	
4	47.75180	0.0001	3.605600	0.0001	
5	5.150173	0.9950	0.306085	0.9950	
6	7.374604	0.9653	0.443610	0.9656	

La tabla 3, según el criterio del test LM, en la mayoría de sus 6 rezagos se aprecia un estadístico Rao F-stat asociados a sus probabilidades mayores al 5% del nivel de significancia, lo que quiere decir, que no hay presencia de problemas de autocorrelación serial en sus rezagos.

Así mismo, para validar qué variables son más exógena respecto a la variable dependiente del modelo se aplicó el test de causalidad de Granger, como se muestra en seguida:

**Tabla 4***Pruebas de Wald de causalidad de Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/25/25 Time: 12:40			
Sample: 2007Q1 2022Q4			
Included observations: 58			
Dependent variable: D(PEA_OCU_D11)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIB_D11)	18.14868	5	0.0028
D(IBI_D11)	19.09434	5	0.0018
D(SALARIO_D11)	24.44276	5	0.0002
All	63.16441	15	0.0000

La tabla 4, a través del estadístico chi.squared y su probabilidad menores al 5% del nivel de significancia caracterizan a las variables PIB, IBI y SALARIO como más exógenas respecto de la variable empleo(PEA Ocupada).

**Análisis de Corto plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas A y B:

**Tabla 5***Matriz A del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated A matrix:			
	PEA Ocupada	PBI	IBI	SALARIO
PEA Ocupada	1	C(1)	C(2)	C(4)
PBI	0	1	C(3)	C(5)
IBI	0	0	1	C(6)
SALARIO	0	0	0	1

**Tabla 6***Matriz B del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated B matrix:			
	PEA Ocupada	PBI	IBI	SALARIO
PEA Ocupada	C(7)	0	0	0
PBI	0	C(8)	0	0
IBI	0	0	C(9)	0
SALARIO	0	0	0	C(10)

**Estimación de los coeficientes de las variables estructurales****Tabla 7***Coefficientes de variables estructurales en corto plazo*

Shocks	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	<b>0.003903</b>	<b>0.001800</b>	<b>2.168466</b>	<b>0.0301**</b>
C(2)	<b>0.002923</b>	<b>0.001479</b>	<b>1.976094</b>	<b>0.0481**</b>
C(3)	-0.713441	0.053538	-13.32597	0.0000*
C(4)	<b>-0.723692</b>	<b>0.302557</b>	<b>-2.391920</b>	<b>0.0168**</b>
C(5)	-46.46873	21.21359	-2.190516	0.0285**
C(6)	5.619958	52.02319	0.108028	0.9140
C(7)	7.653948	0.710651	10.77033	0.0000*
C(8)	558.4097	51.84705	10.77033	0.0000*
C(9)	1369.555	127.1600	10.77033	0.0000*
C(10)	3.456754	0.320952	10.77033	0.0000*
Log likelihood	-1304.921			

Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

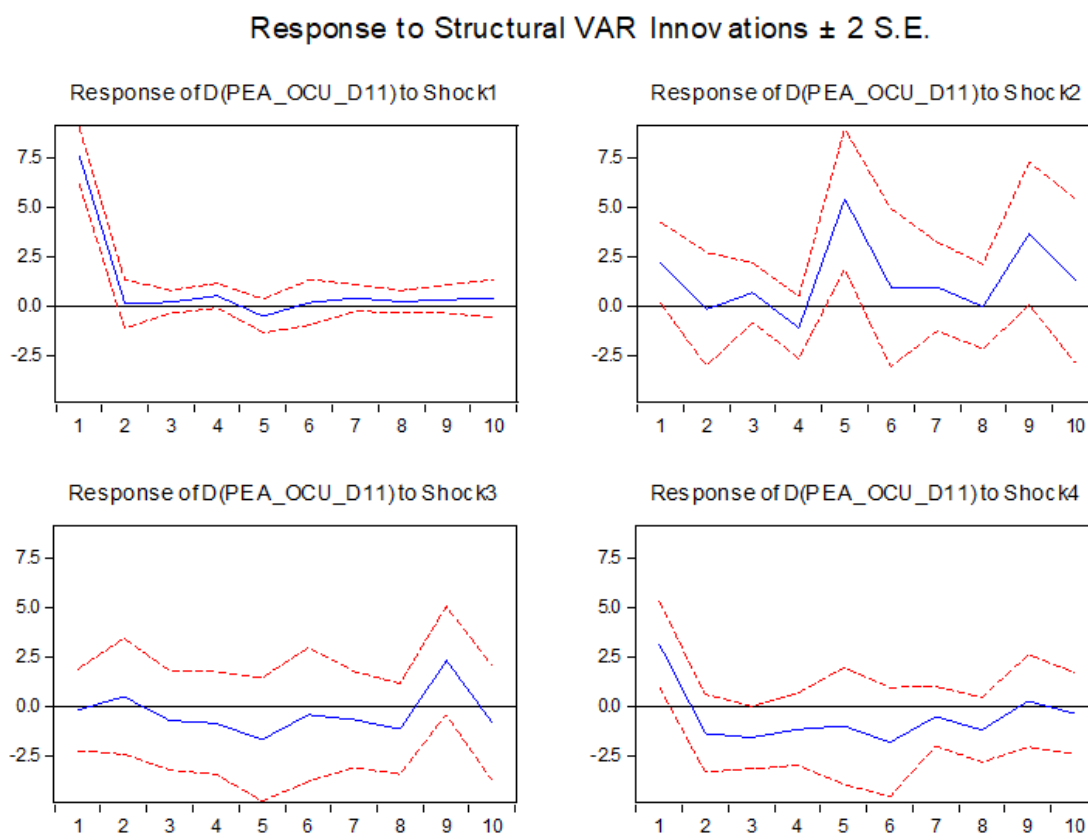
De la tabla 7, según el análisis de corto plazo de la variable empleo (PEA Ocupada) en nuestra economía peruana se encuentra una interacción con las variables producción (PBI), Inversión Bruta Interna (IBI) y el Salario. Si bien el modelo especificado relaciona los mercados de bienes y de trabajo de modo explícito, también implícitamente supone la presencia de un mercado de dinero. En este entendido y en el marco de los coeficientes resaltados de color negro, significa que, ante un aumento de la producción nacional en un

sol el empleo crecería en 0.0039 unidades, si la inversión interna creciera en un sol, el empleo se generaría en 0.0029 unidades; en cambio si el salario creciera en un sol el empleo caería en 0.7237 unidades. Estos coeficientes son eficientes y estadísticamente significativas según la prueba estadística z-Statistic y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia. Además, estos coeficientes se encuentran respaldados con los supuestos de tener errores estándar con una distribución normal y la no presencia de autocorrelación, aparte de que el modelo especificado es dinámicamente estable.

### Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 32**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo*



De la figura 32, el Shock2(PEA ocupada), significa que ante un impulso de la producción nacional (PBI), el empleo (PEA ocupada) responde positivamente a partir del

tercer trimestre de manera puntual, es decir, dicho impacto no se sostiene en los siguientes tres trimestres, ya que al quinto trimestre reaparece un impacto positivo en el empleo ante un shock del PIB y dura no más de 3 meses. Por su lado, un shock de la inversión bruta interna en el corto plazo genera empleo a partir del cuarto mes y permanece dicho efecto positivo no más de dos meses, para luego revertirse en efectos negativos en los sucesivos trimestres simulados, aunque no tenga significancia estadística. Por otro, ante un shock del salario, el empleo responde positivamente luego de haber transcurrido 4 meses, para luego tornarse negativa a partir del sexto mes y sostenerse en los sucesivos trimestres, aunque no tenga significancia estadística. Por tanto, ante los shocks de corto plazo el empleo responde a partir del cuarto mes y no inmediatamente, el PBI se asocia a respuestas positivas del empleo, en cambio un impulso del salario genera una disminución sucesiva del empleo, la inversión interna genera impactos positivos en el empleo solo aproximadamente alrededor de dos meses.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 8**

*Variance decomposition en corto plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):						
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	
1	8.554104	80.06119	6.490815	0.048905	13.39909	
2	8.679039	77.78897	6.338729	0.383266	15.48903	
3	8.881134	74.34737	6.647032	1.037363	17.96823	
4	9.079819	71.46064	7.833370	1.869969	18.83602	
5	10.76602	51.04885	30.88567	3.806290	14.25919	
6	10.96845	49.21207	30.48333	3.815792	16.48881	
7	11.05266	48.60344	30.79793	4.132875	16.46575	
8	11.17757	47.56253	30.11398	5.093150	17.23034	
9	11.99668	41.36836	35.46448	8.159955	15.00721	
10	12.10555	40.72142	35.97787	8.476365	14.82434	

*Nota:* Factorization: Structural

En la tabla 8, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(PBI) en 6.49% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 30.89% y en el décimo trimestre en 35.98%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(IBI) en 3.81% y en 8.48% en el quinto y décimo trimestre. Por otro, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del salario en 13.40% en el primer trimestre, 18.84% en el cuarto trimestre y luego decrece en los siguientes trimestres hasta llegar a 14.82% en el décimo trimestre. Por tanto, el empleo en los sucesivos trimestres depende directamente de la dinámica de la producción nacional (PBI) y de la inversión; en cambio la dinámica del empleo a partir del segundo año depende inversamente del salario.

### **Análisis de Largo plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas F:

**Tabla 9**

*Matriz F del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated F matrix:			
	PEA Ocupada	PBI	IBI	SALARIO
PEA Ocupada	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)
PBI	0	C(3)	C(5)	C(8)
IBI	0	0	C(6)	C(9)
SALARIO	0	0	0	C(10)

### **Estimación de los coeficientes de las variables estructurales**

**Tabla 10**

*Coefficientes de variables estructurales en largo plazo*

Shocks	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	7.673704	0.712486	10.77033	0.0000*

C(2)	<b>15.35402</b>	<b>1.745728</b>	<b>8.795199</b>	<b>0.0000*</b>
C(3)	1156.352	107.3646	10.77033	0.0000*
C(4)	<b>1.596891</b>	<b>2.258726</b>	<b>0.706987</b>	<b>0.4796</b>
C(5)	716.0992	165.7558	4.320206	0.0000*
C(6)	824.6810	76.56973	10.77033	0.0000*
C(7)	<b>-50.53351</b>	<b>5.209400</b>	<b>-9.700447</b>	<b>0.0000*</b>
C(8)	-1889.395	250.3393	-7.547337	0.0000*
C(9)	142.6657	109.0931	1.307743	0.1910
C(10)	12.86178	1.194185	10.77034	0.0000*

---

Log likelihood     -1304.921

---

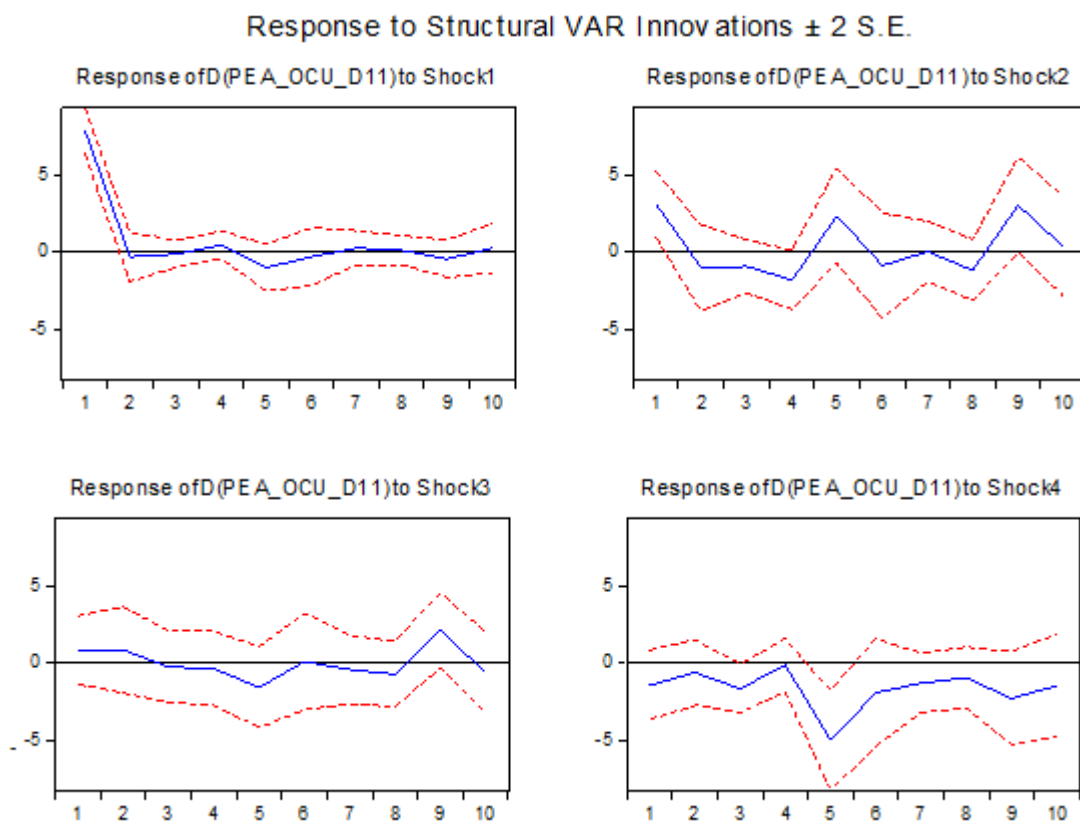
Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

De la tabla 10, en el largo plazo el PBI, IBI y el SALARIO impactan en el empleo al 1% del nivel de significancia. Es decir, en el largo plazo a medida que crece la producción nacional se genera un gran número de puestos de trabajo (mayor empleo) y conforme a la prueba estadística hay un nivel de confianza del 99%. La mayor inversión interna conlleva si bien a mayor empleo en nuestra economía, sin embargo, pierde robustez el estimador de 1.597 por incurrir en insignificancia estadística al menos en el largo plazo; esto también podría significar la poca relevancia de la inversión bruta interna en el empleo. Por su lado, un incremento de los salarios se refleja a largo plazo en un menor nivel de empleo, respaldado según el estadístico Z-Stat a un nivel de significancia de 1%.

## Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 33**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo*



De la figura 33, ante el impulso o shock del PBI el empleo responde positivamente a partir del primer trimestre y solo dura un trimestre, luego se torna en un efecto negativo hasta inicios del cuarto trimestre y permanece al menos cuatro meses, finalmente reaparece el efecto positivo al noveno trimestre. En cambio, un shock de la inversión tiene su implicancia en el empleo a partir del tercer mes y se mantiene hasta el segundo trimestre, luego se torna en efectos negativos en el empleo al menos 6 trimestres y finaliza con efectos positivos a partir del noveno trimestre. Por su lado, ante un shock de los salarios el empleo reacciona negativamente a partir del segundo mes y se sostiene en esa condición durante los 10 primeros trimestres simulados, esta variable es el que mejor explica al empleo en el largo plazo y es muy coherente con la teoría económica, es decir,

en el mercado de trabajo un aumento de los salarios genera menor demanda de trabajo y a nivel macro podemos decir baja el empleo.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 11**

*Variance decomposition en largo plazo*

Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4
1	8.554104	83.36580	12.95400	0.986800	2.693405
2	8.679039	81.10512	13.89234	1.918086	3.084463
3	8.881134	77.47541	14.31843	1.901114	6.305047
4	9.079819	74.40489	17.58281	1.967075	6.045218
5	10.76602	53.77254	17.27324	3.459844	25.49438
6	10.96845	51.87466	17.24496	3.341868	27.53851
7	11.05266	51.15120	16.98486	3.431647	28.43229
8	11.17757	50.02812	17.70263	3.761778	28.50746
9	11.99668	43.55768	21.76937	6.385063	28.28789
10	12.10555	42.82957	21.46112	6.525451	29.18385

*Nota:* Factorization: Structural

De la tabla 11, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(PBI) en 12.95% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 17.27% y en el décimo trimestre en 21.46%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(IBE) en 3.46% y en 6.52% en el quinto y décimo trimestre. Por otro, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del salario en 2.69% en el primer trimestre, 25.49% en el quinto trimestre y 29.18% en el décimo trimestre. Por tanto, el empleo en los sucesivos trimestres depende directamente de la dinámica de la producción nacional (PBI) y de la inversión; en cambio la dinámica del empleo depende inversamente del salario.

**Prueba de hipótesis:**

$H_0$ : El mercado laboral no es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.

$H_1$ : El mercado laboral es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.

Por tanto, existe evidencia empírica y significancia estadística tanto en el corto y largo plazo para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El producto bruto interno, los salarios y la inversión explican simultáneamente el empleo en un 99% según el coeficiente de determinación (Adj. R-Squared= 0.990207). Es decir, en el corto plazo los coeficientes reflejan una sensibilidad muy pequeña del efecto que tiene la producción nacional (PBI), los salarios y la inversión sobre el empleo; en cambio en el largo plazo los coeficientes reflejan una alta sensibilidad de la producción nacional (PBI) y salarios sobre el empleo. Además, según la prueba estadística Z-Stat y sus probabilidades, en el largo plazo hay una mayor significancia estadística de los coeficientes de la producción nacional (PBI) y los salarios. No obstante, a la inversión tanto en el corto y largo plazo tiene un impacto limitado en el empleo con una baja significancia estadística.

**Modelo Específico 1**

En seguida se presenta el test de la raíz unitaria de Dickey – Fuller a fin de que las variables de tipo longitudinal no sigan un comportamiento no estacional y vulneren las propiedades fundamentales de modelo SVAR.

**Tabla 12***Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller*

Augmented Dickey-Fuller (DFA): Ho has a unit root								
Serie	Test critical values: Level			t-Statistic	Prob.*	Order integration	has a unit root	Conclusion
	1%	5%	10%					
PEA Ocupada	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.7685	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI Manufactura	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.2503	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI Construcción	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-6.1570	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI Comercio	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.4663	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI Servicios	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.6701	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
PBI Sector primario	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.8149	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria

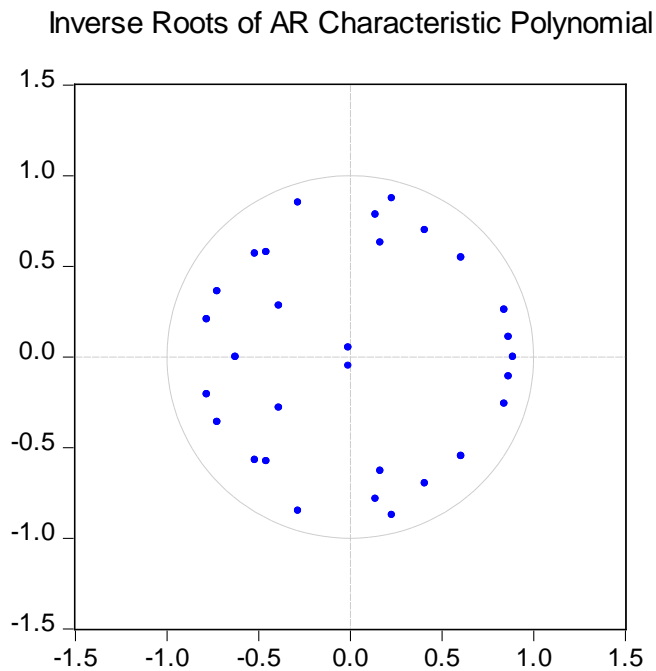
De la tabla 12, luego de aplicar una primera diferencia se desestacionaliza las series y se concluye indicando que no tiene raíz unitaria las series y por consiguiente son variables con una diferencia (primera deriva).

Según la tabla del anexo 3, se muestra el número de rezagos óptimos estimados para el modelo específico 1. En la que se ha utilizado el criterio de información de Akaike, que sugiere modelar con cinco rezagos óptimos mínimos.

Por otro, la estabilidad de modelos dinámicos es un requisito fundamental y el hecho de encontrar modelos de este tipo, garantizará encontrar raíces inversa características que respalden los distintos estadísticos de modelos de vectores autorregresivos estructurales, veamos en seguida:

**Figura 34**

*Raíces Inversa de un Polinomio Característico*



La figura 34, efectivamente muestra que el modelo dinámico específico 1 es estable y por consiguiente las variables del modelo siguen una trayectoria estable y coeficientes estadísticamente significativas.

También seguidamente se garantizó que los modelos deben tener una distribución normal multivariado y no exista autocorrelación, conforme se describe en seguida:

**Tabla 13**

*Pruebas de Normalidad de Resíduos*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/27/25 Time: 20:04

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.756671	2	0.6850
Joint	0.756671	2	0.6850

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La tabla 13, a través del del criterio de Jarque-Bera para dos grados de libertad y su probabilidad mayores al 5% del nivel de significancia, caracteriza a sus rezagos que siguen una distribución normal multivariado.

#### Tabla 14

*Test LM de correlación serial de residuos*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests					
Null hypothesis: No serial correlation at lag h					
Lag	LRE* stat	Prob.	Rao F-stat	Prob.	Conclusión
1	23.26013	0.9501	0.591561	0.9550	No hay correlación serial
2	10.60432	1.0000	0.248810	1.0000	
3	25.20738	0.9109	0.649200	0.9190	
4	125.2492	0.0000	6.553622	0.0000	
5	36.20712	0.4590	1.002060	0.4862	
6	10.13353	1.0000	0.237061	1.0000	

La tabla 14, según el criterio del test LM, en la mayoría de sus 6 rezagos se aprecia un estadístico Rao F-stat asociados a sus probabilidades mayores al 5% del nivel de significancia, lo que quiere decir, que no hay presencia de problemas de autocorrelación serial en sus rezagos.

Así mismo, para validar qué variables son más exógena respecto a la variable dependiente del modelo se aplicó el test de causalidad de Granger, como se muestra en seguida:

**Tabla 15***Pruebas de Wald de causalidad de Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/25/25 Time: 12:40			
Sample: 2007Q1 2022Q4			
Included observations: 58			
Dependent variable: D(PIB_SP_D11)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PEA_OCU_D11)	2.077828	5	0.8383
D(PIB_MANUF_D11)	43.69158	5	0.0000
D(PIB_CONST_D11)	15.49285	5	0.0085
D(PIB_COM_D11)	16.18917	5	0.0063
D(PIB_SERV_D11)	1.700576	5	0.8888
All	101.3767	25	0.0000

La tabla 15, a través del estadístico chi-squared y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia caracterizan a las variables PIB Manufactura, PIB Construcción, PIB Comercio como más exógenas respecto de la variable empleo (PEA Ocupada) y PIB del sector primario, PIB servicios.

**Análisis de Corto plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas A y B:

**Tabla 16***Matriz A del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated A matrix:					
	PEA Ocupada	PBI Manufactura	PBI Construcción	PBI Comercio	PBI Servicios	PBI Sector Primario
PEA Ocupada	1	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)	C(11)
PBI Manufactura	0	1	C(3)	C(5)	C(8)	C(12)
PBI Construcción	0	0	1	C(6)	C(9)	C(13)

PBI Comercio	0	0	0	1	C(10)	C(14)
PBI Servicios	0	0	0	0	1	C(15)
PBI Sector Primario	0	0	0	0	0	1

**Tabla 17**

*Matríz B del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated B matrix:					
	PEA Ocupada	PBI Manufactura	PBI Construcción	PBI Comercio	PBI Servicios	PBI Sector Primario
PEA Ocupada	C(16)	0	0	0	0	0
PBI Manufactura	0	C(17)	0	0	0	0
PBI Construcción	0	0	C(18)	0	0	0
PBI Comercio	0	0	0	C(19)	0	0
PBI Servicios	0	0	0	0	C(20)	0
PBI Sector Primario	0	0	0	0	0	C(21)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 18**

*Coeficientes de variables estructurales en corto plazo*

Shocks	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	<b>0.012384</b>	<b>0.005427</b>	<b>2.281879</b>	<b>0.0225**</b>
C(2)	<b>0.026103</b>	<b>0.009915</b>	<b>2.632632</b>	<b>0.0085*</b>
C(3)	-0.053044	0.239798	-0.221202	0.8249
C(4)	<b>0.047779</b>	<b>0.023451</b>	<b>2.037453</b>	<b>0.0416**</b>
C(5)	-1.343818	0.539256	-2.491985	0.0127
C(6)	1.221385	0.247933	4.926263	0.0000
C(7)	<b>0.007648</b>	<b>0.012575</b>	<b>0.608184</b>	<b>0.5431</b>

C(8)	-0.328106	0.301177	-1.089411	0.2760
C(9)	-0.952376	0.107513	-8.858264	0.0000
C(10)	-0.400991	0.021674	-18.50108	0.0000
C(11)	-0.020587	0.006442	-3.195841	0.0014
C(12)	-0.535110	0.139124	-3.846277	0.0001
C(13)	0.123989	0.074421	1.666061	0.0957
C(14)	0.033973	0.039160	0.867545	0.3856
C(15)	-0.265881	0.234660	-1.133046	0.2572
C(16)	8.832061	0.820036	10.77033	0.0000
C(17)	213.6928	19.84088	10.77033	0.0000
C(18)	117.0125	10.86434	10.77033	0.0000
C(19)	61.97026	5.753795	10.77033	0.0000
C(20)	375.4324	34.85803	10.77033	0.0000
C(21)	210.0771	19.50517	10.77033	0.0000
<hr/>				
Log likelihood	-2100.821			

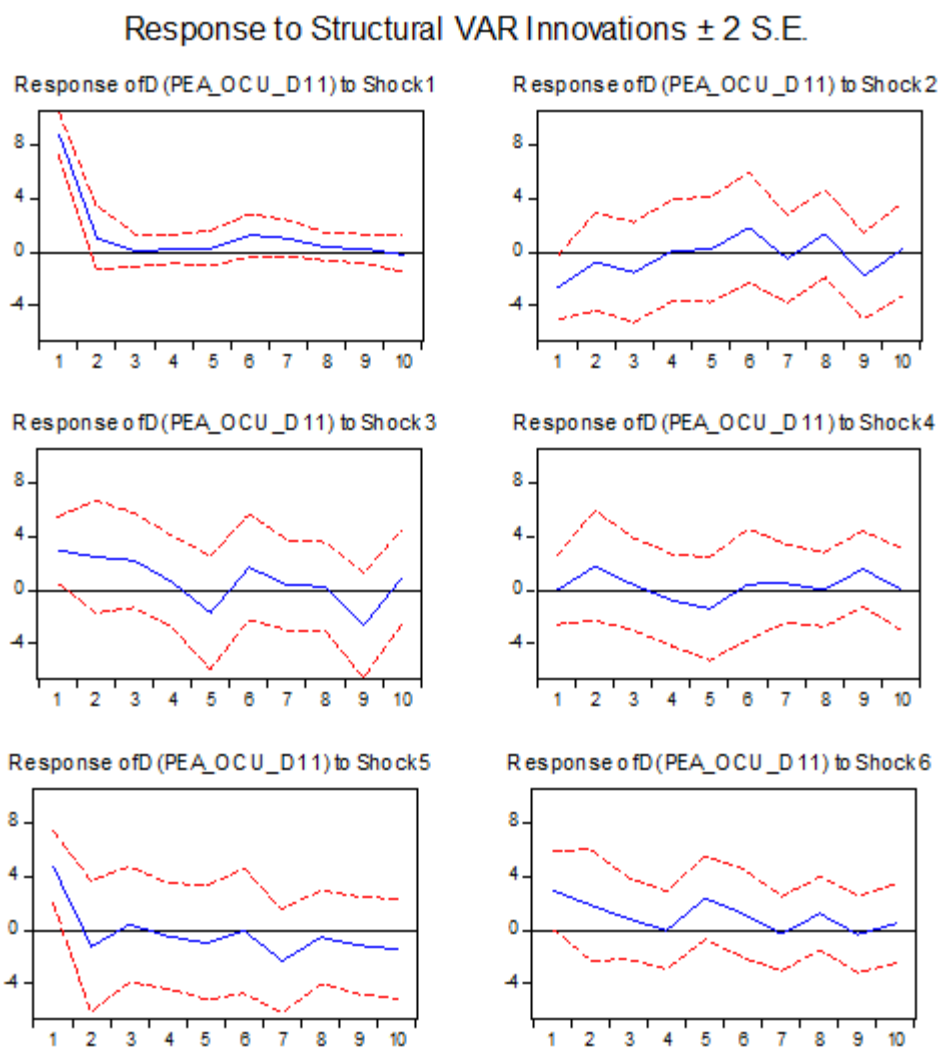
Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

De la tabla 18, según el análisis de corto plazo la variable empleo (PEA Ocupada) en nuestro país mantiene una interacción con las variables producción del sector manufactura, construcción, comercio y el sector primario. En el marco de los coeficientes resaltados de color **negrita**, significa que, ante un aumento de la producción nacional en un sol en el sector manufactura, construcción, comercio y el sector primario el empleo creció en 0.01, 0.03, 0.05 y 0.008 unidades respectivamente. La producción del sector comercio genera mayor empleo, seguido del sector construcción y manufactura respectivamente. Estos coeficientes son eficientes y estadísticamente significativas según la prueba estadística z-Statistic y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia.

## Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 35**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo*



De la figura 35, el Shock2(PIB manufactura), significa que ante un impulso de la producción nacional(PBI) del sector manufactura, el empleo(PEA ocupada) responde positivamente a partir del quinto trimestre y se mantiene dicho efecto no más de un trimestre, pese a que en el primer trimestre hay un efecto negativo; por su lado la producción del sector construcción tiene implicancias positivas en el empleo a partir del primer trimestre hasta por un año aunque no tenga una significancia estadística alta; el

shock de la producción del sector comercio genera empleo positivo a partir del cuarto mes y dura alrededor de 4 meses con un bajo nivel de significancia estadística; el shock de la participación del sector servicios genera empleo a partir del tercer trimestre con alta significancia estadística y permanece tal efecto no más de dos meses para luego revertirse su efecto en el desempleo y finalmente el shock de la producción del sector primario tiene efecto positivo en el empleo aproximadamente al cuarto mes de manera puntual y se mantiene casi en todo el periodo de los diez meses simulados aunque con un bajo nivel de significancia estadística. Por tanto, ante los shocks de la producción de los sectores en el corto plazo el empleo tarda en responder aproximadamente al tercer u cuarto mes con un bajo nivel de significancia estadística.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 19**

*Variance decomposition en corto plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):							
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5	Shock6
1	11.175	62.461	5.607	7.099	1.0E-05	17.767	7.065
2	11.868	56.201	5.339	10.638	2.29350	16.785	8.743
3	12.209	53.108	6.539	13.342	2.28873	15.979	8.741
4	12.258	52.722	6.499	13.486	2.64001	15.980	8.673
5	12.720	49.006	6.059	14.245	3.65402	15.407	11.628
6	13.094	47.196	7.680	15.149	3.57009	14.544	11.862
7	13.358	45.924	7.512	14.630	3.56894	16.928	11.437
8	13.505	45.001	8.406	14.353	3.49223	16.717	12.032
9	14.013	41.827	9.396	16.869	4.49071	16.187	11.231
10	14.128	41.163	9.262	17.039	4.42114	16.940	11.174

*Nota:* Factorization: Structural

De la tabla 19, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(PBI del sector manufacturero) en 5.61% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 6.06% y en el décimo trimestre en 9.26%. La dinámica del empleo (PEA

ocupada) depende de la varianza del Shock3(PBI del sector construcción) en 14.25% y en 17.04% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(PBI del sector comercio) en 3.65% y en 4.42% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock5(PBI del sector servicios) en 15.41% y en 16.94% en el quinto y décimo trimestre y finalmente la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock6(PBI del sector primario) en 11.63% y en 11.17% en el quinto y décimo trimestre. Por tanto, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende positivamente de la varianza de la producción de los distintos sectores citados en el presente modelo.

### **Análisis de Largo plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas F:

**Tabla 20**

*Matriz F del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated F matrix:					
	PEA Ocupada	PBI Manufacura	PBI Construcción	PBI Comercio	PBI Servicios	PBI Sector Primario
PEA Ocupada	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)	C(11)	C(16)
PBI Manufacura	0	C(3)	C(5)	C(8)	C(12)	C(17)
PBI Construcción	0	0	C(6)	C(9)	C(13)	C(18)
PBI Comercio	0	0	0	C(10)	C(14)	C(19)
PBI Servicios	0	0	0	0	C(15)	C(20)
PBI Sector Primario	0	0	0	0	0	C(21)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 21**

*Coefficientes de variables estructurales en largo plazo*

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.012384	0.005427	2.281879	0.0225
C(2)	<b>0.026103</b>	<b>0.009915</b>	<b>2.632632</b>	<b>0.0085*</b>
C(3)	-0.053044	0.239798	-0.221202	0.8249
C(4)	<b>0.047779</b>	<b>0.023451</b>	<b>2.037453</b>	<b>0.0416**</b>
C(5)	-1.343818	0.539256	-2.491985	0.0127
C(6)	1.221385	0.247933	4.926263	0.0000
C(7)	<b>0.007648</b>	<b>0.012575</b>	<b>0.608184</b>	<b>0.5431</b>
C(8)	-0.328106	0.301177	-1.089411	0.2760
C(9)	-0.952376	0.107513	-8.858264	0.0000
C(10)	-0.400991	0.021674	-18.50108	0.0000
C(11)	<b>0.020587</b>	<b>0.006442</b>	<b>3.195841</b>	<b>0.0014*</b>
C(12)	-0.535110	0.139124	-3.846277	0.0001
C(13)	0.123989	0.074421	1.666061	0.0957
C(14)	0.033973	0.039160	0.867545	0.3856
C(15)	-0.265881	0.234660	-1.133046	0.2572
C(16)	<b>8.832061</b>	<b>0.820036</b>	<b>10.77033</b>	<b>0.0000*</b>
C(17)	213.6928	19.84088	10.77033	0.0000
C(18)	117.0125	10.86434	10.77033	0.0000
C(19)	61.97026	5.753795	10.77033	0.0000
C(20)	375.4324	34.85803	10.77033	0.0000
C(21)	210.0771	19.50517	10.77033	0.0000
Log likelihood	-2100.821			

Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

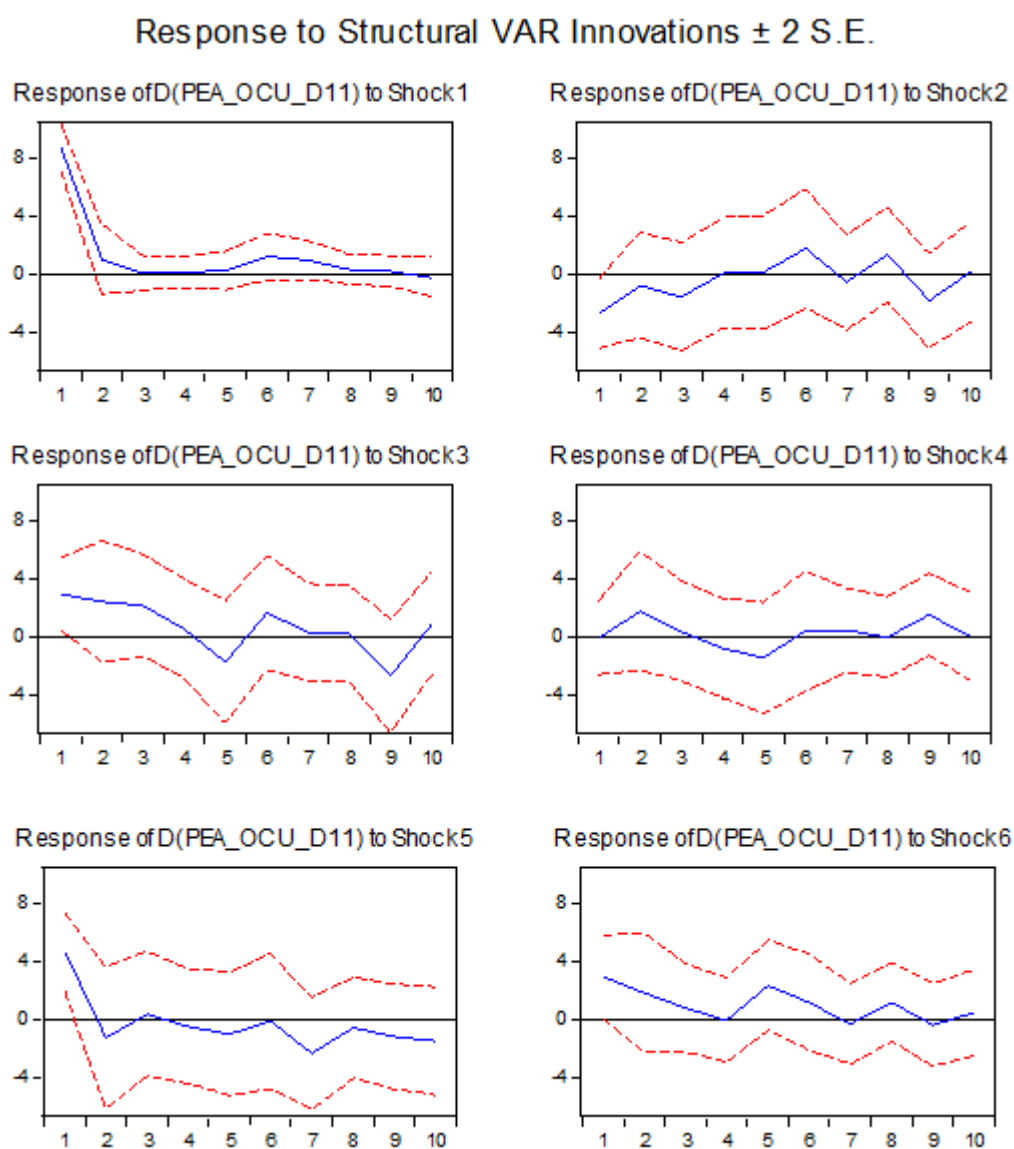
De la tabla 21, en el largo plazo la producción de los distintos sectores ha generado empleo en cierto grado unos mayores respecto de otros al 1% del nivel de significancia en su mayoría. Es decir, en el largo plazo a medida que crece la producción nacional en el sector primario se genera un gran número de puestos de trabajo (mayor empleo) y conforme a la prueba estadística hay un nivel de confianza del 99% dicha afirmación. El otro sector que secunda con mayor empleo es el de construcción y manufactura igual insignificancia estadística al menos en el largo plazo. Por tanto, en el largo plazo los distintos sectores

contribuyen a generar mayor empleo, afirmación que se respalda con el estadístico Z-Stat con una alta significancia estadística.

### Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 36**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo*



De la figura 36, ante un shock del PBI del sector manufactura el empleo responde positivamente a partir del quinto trimestre y permanece durante tres trimestre dicho efecto, con una baja significancia estadística; un shock de la producción del sector construcción

tiene impactos positivos en el empleo desde el segundo mes y dura al menos un año, luego reaparece dicho efecto al sexto trimestre y dura alrededor de 3 trimestres con una baja significancia estadística; un shock del sector comercio se refleja en el empleo ya a partir del primer trimestre y permanece en esa condición dos trimestres; un shock de producción del sector servicios se manifiesta en el empleo al tercer mes y permanece así por aproximadamente un trimestre y tornarse negativo en los sucesivos periodos y finalmente un shock de la producción del sector primario se manifiesta en el empleo al tercer mes y se mantiene el efecto positivo durante los 10 trimestres simulados. Por tanto, el shock de producción de los cinco sectores se traduce en el empleo en al menos al tercer mes a una baja significancia estadística.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 22**

*Variance decomposition en larg plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):							
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5	Shock6
1	11.175	62.461	5.607	7.0989	1.0E-05	17.767	7.0648
2	11.868	56.201	5.338	10.637	2.29502	16.785	8.7434
3	12.209	53.108	6.539	13.342	2.28827	15.979	8.7413
4	12.258	52.721	6.499	13.485	2.64005	15.980	8.6729
5	12.720	49.005	6.059	14.245	3.65420	15.406	11.628
6	13.093	47.195	7.680	15.148	3.57088	14.543	11.861
7	13.357	45.923	7.511	14.630	3.56839	16.928	11.436
8	13.505	45.000	8.405	14.352	3.49233	16.716	12.031
9	14.012	41.827	9.395	16.868	4.49014	16.186	11.231
10	14.127	41.163	9.262	17.038	4.42143	16.940	11.174

De la tabla 22, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(PBI sector manufactura) en 5.61% a partir del primer trimestre, en el quinto

trimestre en 6.06% y en el décimo trimestre en 9.26%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(PBI del sector construcción) en 14.25% y en 17.04% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(PBI del sector comercio) en 3.65% y en 4.42% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock5(PBI del sector servicios) en 15.41% y en 16.94% en el quinto y décimo trimestre y finalmente la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock6(PBI del sector primario) en 11.63% y en 11.17% en el quinto y sexto trimestre. Por tanto, el empleo en los sucesivos trimestres depende directamente de la dinámica de la producción de todos los sectores de la economía peruana.

**Prueba de hipótesis:**

$H_0$ : El nivel de empleo no es explicado por la actividad económica de cada sector económico.

$H_1$ : El nivel de empleo es explicado por la actividad económica de cada sector económico.

Por tanto, existe evidencia empírica y significancia estadística tanto en el corto y largo plazo para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El producto bruto interno del sector manufactura, construcción, comercio, servicios y el sector primario explican simultáneamente el empleo en un 99% según el coeficiente de determinación (Adj. R-Squared= 0.990855). Es decir, en el corto y largo plazo los coeficientes reflejan una sensibilidad muy pequeña del efecto que tiene la producción nacional de los sectores sobre el empleo; además, el sector primario en el largo plazo es el que más aporta a la generación de empleo seguidos del sector construcción y manufactura. Además, según la prueba estadística Z-Stat y sus probabilidades, en el largo plazo hay una mayor significancia estadística de los coeficientes de la producción nacional de todos los sectores.

## Modelo Específico 2

En seguida se presenta el test de la raíz unitaria de Dickey – Fuller a fin de que las variables de tipo longitudinal no sigan un comportamiento no estacional y vulneren las propiedades fundamentales de modelo SVAR.

**Tabla 23**

### *Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller*

Augmented Dickey-Fuller (DFA): Ho has a unit root								
Serie	Test critical values: Level			t-Statistic	Prob.*	Order integration	has a unit root	Conclusion
	1%	5%	10%					
PEA Ocupada	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.7685	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
IBI	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-6.3413	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
IBF privada	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-6.3556	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
IBF pública	-3.5402	-2.8829	-2.5922	-7.0559	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria

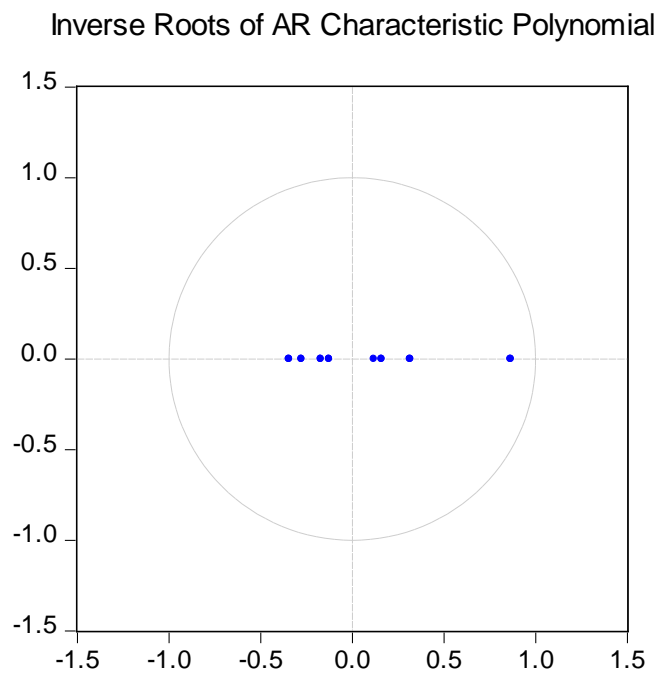
De la tabla 23, luego de aplicar una primera diferencia se desestacionaliza las series y se concluye indicando que no tiene raíz unitaria las series y por consiguiente son variables con una diferencia (primera deriva).

Según la tabla del anexo 3, se muestra el número de rezagos óptimos estimados para el modelo específico 2. En la que se ha utilizado el criterio de información de Akaike, que sugiere modelar con cinco rezagos óptimos mínimos.

Por otro, la estabilidad de modelos dinámicos es un requisito fundamental y el hecho de encontrar modelos de este tipo, garantizará encontrar raíces inversa características que respalden los distintos estadísticos de modelos de vectores autorregresivos estructurales, veamos en seguida:

**Figura 37**

*Raíces Inversa de un Polinomio Característico*



La figura 37, efectivamente muestra que el modelo dinámico específico 2 es estable y por consiguiente las variables del modelo siguen una trayectoria estable y coeficientes estadísticamente significativas.

También seguidamente se garantizó que los modelos deben tener una distribución normal multivariado y no exista autocorrelación, conforme se describe en seguida:

**Tabla 24***Pruebas de Normalidad de Resíduos*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/27/25 Time: 20:04

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.284114	2	0.1936
Joint	3.284114	2	0.1936

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La tabla 24, a través del del criterio de Jarque-Bera para dos grados de libertad y su probabilidad mayores al 5% del nivel de significancia, caracteriza a sus rezagos que siguen una distribución normal multivariado.

**Tabla 25***Test LM de correlación serial de resíduos*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests					
Null hypothesis: No serial correlation at lag h					
Lag	LRE* stat	Prob.	Rao F-stat	Prob.	Conclusión
1	8.381908	0.9367	0.512793	0.9369	No hay correlación serial
2	28.98407	0.0240	1.912773	0.0243	
3	6.333828	0.9841	0.384626	0.9841	

La tabla 25, según el criterio del test LM, en la mayoría de sus 6 rezagos se aprecia un estadístico Rao F-stat asociados a sus probabilidades mayores al 5% del nivel de significancia, lo que quiere decir, que no hay presencia de problemas de autocorrelación serial en sus rezagos.

Así mismo, para validar qué variables son más exógena respecto a la variable dependiente del modelo se aplicó el test de causalidad de Granger, como se muestra en seguida:

**Tabla 26**

*Pruebas de Wald de causalidad de Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/25/25 Time: 12:40			
Sample: 2007Q1 2022Q4			
Included observations: 58			
Dependent variable: D(PEA_OCU_D11)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(IBE_D11)	12.50575	2	0.0019
D(IBF_PU_D11)	0.691615	2	0.7076
D(IBF_PR_D11)	20.24273	2	0.0000
All	23.32962	6	0.0007

La tabla 26, a través del estadístico chi-squared y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia caracterizan a las variables IBI y IBF Privado como más exógenas respecto de la variable empleo (PEA Ocupada) y IBF público.

**Análisis de Corto plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas A y B:

**Tabla 27***Matríz A del modelo VAR estructural*

Estimated A matrix:				
Variables	PEA Ocupada	IBI	IBFPu	IBFPr
PEA Ocupada	1	C(1)	C(2)	C(4)
IBI	0	1	C(3)	C(5)
IBFPu	0	0	1	C(6)
IBFPr	0	0	0	1

**Tabla 28***Matríz B del modelo VAR estructural*

Estimated B matrix:				
Variables	PEA Ocupada	IBI	IBFPu	IBFPr
PEA Ocupada	C(7)	0	0	0
IBI	0	C(8)	0	0
IBFPu	0	0	C(9)	0
IBFPr	0	0	0	C(10)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 29**

*Coefficientes de variables estructurales en corto plazo*

Schoks	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	<b>0.005601</b>	<b>0.002124</b>	<b>2.636994</b>	<b>0.0084*</b>
C(2)	<b>0.003281</b>	<b>0.005306</b>	<b>0.618404</b>	<b>0.5363</b>
C(3)	0.929849	0.296887	3.131995	0.0017
C(4)	<b>0.012101</b>	<b>0.003783</b>	<b>3.198559</b>	<b>0.0014*</b>
C(5)	-1.635881	0.090195	-18.13720	0.0000
C(6)	-0.068367	0.037900	-1.803871	0.0713
C(7)	9.315369	0.843374	11.04536	0.0000
C(8)	561.5302	50.83857	11.04536	0.0000
C(9)	242.1681	21.92487	11.04536	0.0000
C(10)	818.1106	74.06826	11.04536	0.0000
Log likelihood	-1612.518			

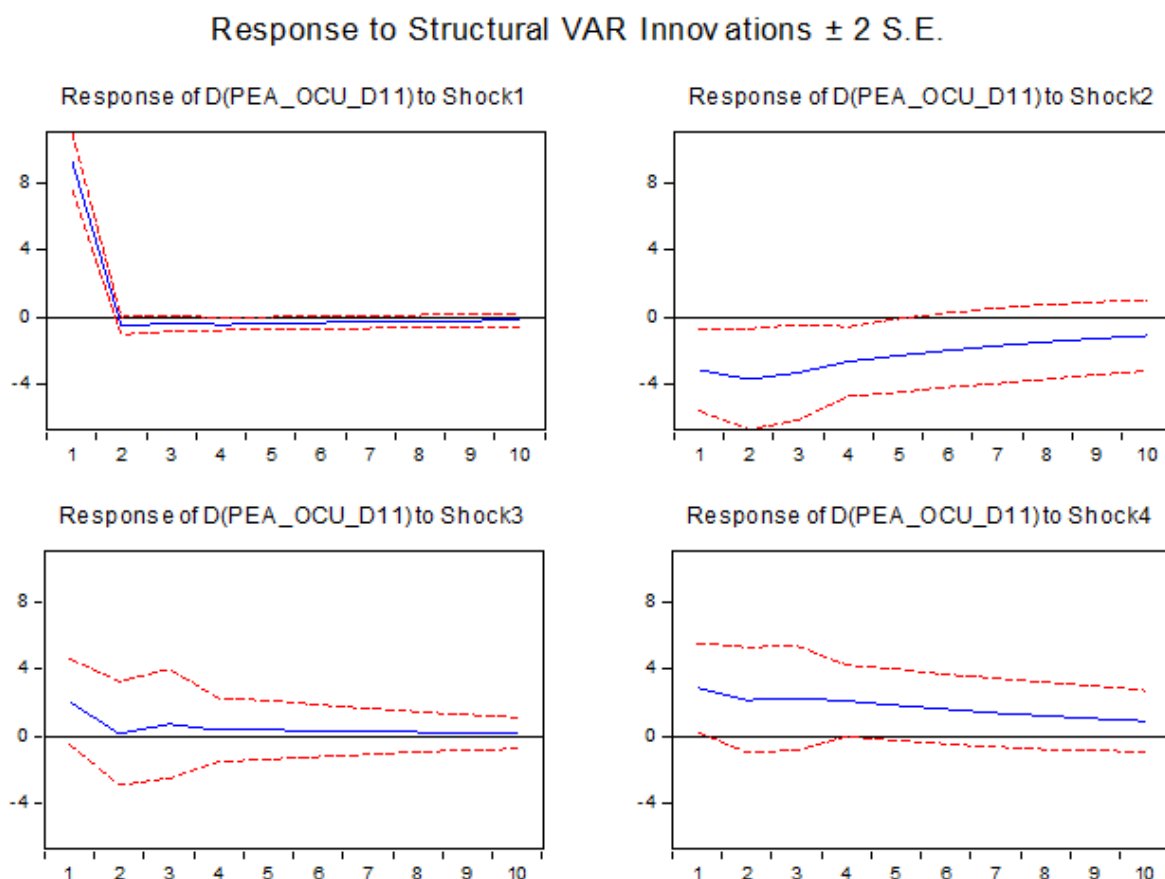
Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

De la tabla 29, según el análisis de corto plazo la variable empleo (PEA Ocupada) mantiene una interacción con las variables inversión bruta interna, inversión bruta fija del sector público y la inversión bruta fija del sector privado. Los coeficientes resaltados de color negrita describen que, ante un aumento en un solo de la inversión bruta fija del sector privado y la inversión bruta fija del sector público el empleo creció en 0.012 y 0.003 unidades respectivamente. La inversión realizada por el sector privado genera mayor empleo respecto de las otras inversiones. Estos coeficientes son eficientes y estadísticamente significativas según la prueba estadística z-Statistic y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia. Por su lado la inversión del sector público no está respaldada por su significancia estadística.

## Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 38**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo*



De la figura 38, el Shock2(Inversión bruta interna) o un impulso de ella no genera empleo al menos en el corto plazo, el empleo(PEA ocupada) responde negativamente en casi todo el periodo simulado; por su lado la inversión bruta fija del sector público si bien genera implicancias positivas en el empleo en casi todo el periodo simulado, pero con un bajo nivel de significancia estadística y finalmente la inversión bruta fija del sector privado a un nivel de significancia estadística alta genera empleo a partir del primer trimestre de manera puntual, para luego tener un bajo nivel de significancia estadística, aunque se mantenga un efecto positivo en el empleo en los 10 trimestres simulados. Por tanto, las tres variables de inversión del modelo generan impactos de alguna manera en el

empleo a partir del primer trimestre y no de modo inmediato con un bajo nivel de significancia estadística.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 30**

*Variance decomposition en corto plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11): Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4
1	10.449	79.479	9.060	3.871	7.588
2	11.302	68.136	18.394	3.328	10.139
3	12.022	60.312	23.833	3.316	12.537
4	12.501	55.899	26.507	3.151	14.440
5	12.858	52.925	28.270	3.064	15.739
6	13.116	50.929	29.439	3.000	16.630
7	13.306	49.528	30.257	2.957	17.256
8	13.446	48.533	30.838	2.927	17.701
9	13.550	47.815	31.257	2.904	18.022
10	13.627	47.292	31.562	2.888	18.256

*Nota:* Factorization: Structural

De la tabla 30, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(IBE – Inversión bruta interna) en 9.06% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 28.27% y en el décimo trimestre en 31.56%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(IBFPu – Inversión bruta fija del sector público) en 3.06% y en 2.89% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(IBFPr – Inversión bruta fija del sector privado) en 15.74% y en 18.26% en el quinto y décimo trimestre. Por tanto, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende positivamente de la varianza de los tres tipos de inversión en nuestra economía, aunque con baja significancia estadística.

### Análisis de Largo plazo:

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas F:

**Tabla 31**

*Matriz F del modelo VAR estructural*

Estimated F matrix:				
Variables	PEA Ocupada	IBI	IBFPu	IBFPr
PEA Ocupada	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)
IBI	0	C(3)	C(5)	C(8)
IBFPu	0	0	C(6)	C(9)
IBFPr	0	0	0	C(10)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 32**

*Coefficientes de variables estructurales en largo plazo*

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	9.141022	0.827589	11.04536	0.0000
<b>C(2)</b>	<b>-8.539741</b>	<b>1.402702</b>	<b>-6.088067</b>	<b>0.0000</b>
C(3)	883.6829	80.00490	11.04536	0.0000
<b>C(4)</b>	<b>2.825802</b>	<b>1.621970</b>	<b>1.742203</b>	<b>0.0815</b>
C(5)	-315.4705	116.6933	-2.703417	0.0069
C(6)	270.1430	24.45760	11.04536	0.0000
<b>C(7)</b>	<b>36.32868</b>	<b>3.676153</b>	<b>9.882253</b>	<b>0.0000</b>
C(8)	2368.643	245.8063	9.636217	0.0000
C(9)	444.3190	53.05231	8.375111	0.0000
C(10)	3084.323	279.2422	11.04533	0.0000
Log likelihood	-1612.518			

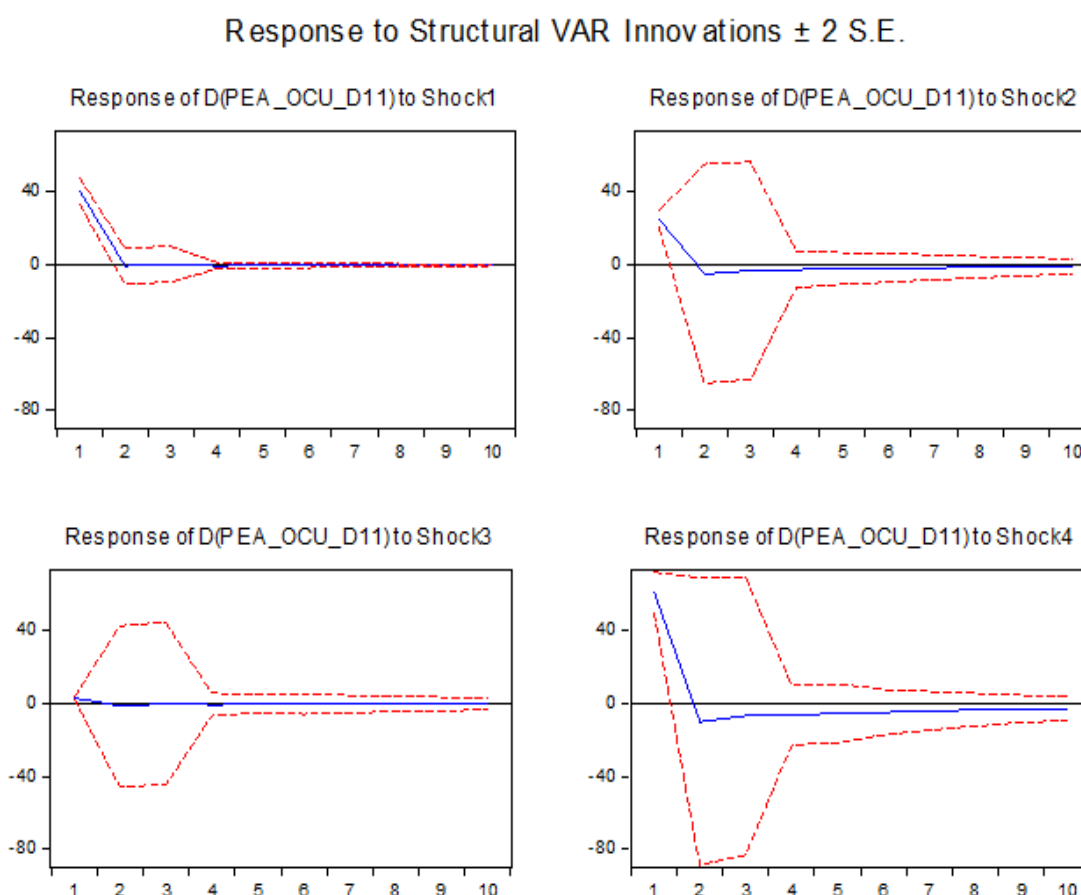
Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

De la tabla 32, en el largo plazo las tres formas de inversión de la economía peruana contribuyen a la generación de empleo al 1% del nivel de significancia en general. Es decir, en el largo plazo a medida que crece la inversión se genera un gran número de puestos de trabajo (mayor empleo) y conforme a la prueba estadística hay un nivel de confianza del 99% dicha afirmación.

### Resultado de funciones impulso – respuesta

**Figura 39**

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo*



De la figura 39, ante un shock de la inversión de largo plazo el empleo solo reacciona de manera contemporánea, es decir, en muy corto plazo a una baja significancia estadística. La inversión bruta interna y la inversión bruta fija del sector privado son las que generan mayor empleo respecto del inversión bruta del sector público. Por tanto, los

shock de inversión de alguna manera contribuyen a la generación de empleo en la economía peruana, aunque a una baja significancia estadística.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 33**

*Variance decomposition en larg plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):					
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4
1	78.133	27.636	10.410	0.161	61.792
2	78.915	27.093	10.573	0.184	62.148
3	79.248	26.866	10.642	0.182	62.308
4	79.527	26.680	10.659	0.183	62.477
5	79.728	26.547	10.671	0.183	62.598
6	79.877	26.449	10.678	0.182	62.688
7	79.988	26.376	10.684	0.182	62.755
8	80.070	26.323	10.688	0.182	62.805
9	80.132	26.282	10.691	0.182	62.842
10	80.178	26.252	10.694	0.182	62.870

De la tabla 33, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(Inversión bruta interna) en 10.41% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 10.67% y en el décimo trimestre en 10.69%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(Inversión bruta fija del sector pública) en 0.18% y en 0.18% en el quinto y décimo trimestre y la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(Inversión bruta fija del sector privado) en 62.60% y en 62.87% en el quinto y décimo trimestre. Por tanto, el empleo generado en la economía peruana depende positivamente de la dinámica de las inversiones del sector privado y la inversión bruta interna.

### Prueba de hipótesis:

$H_0$ : El nivel de empleo NO es explicado por la Inversión bruta interna y fija.

$H_1$ : El nivel de empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija.

Por tanto, existe evidencia empírica y significancia estadística tanto en el corto y largo plazo para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. La inversión bruta interna, la inversión bruta fija del sector público y la inversión bruta fija del sector privado explican simultáneamente el empleo en un 99% según el coeficiente de determinación (Adj. R-Squared= 0.991770). Es decir, en el corto plazo la inversión bruta fija del sector privado genera mayor empleo seguido de la inversión bruta interna, por su lado, la inversión bruta fija del sector público, si bien genera empleo, pero según el estadístico Z-Stat con una muy baja significancia estadística. En cambio, en el largo plazo, las tres variables de inversión generan empleos contemporáneos y no de largo plazo a un nivel de significancia estadísticas.

### Modelo Específico 3

En seguida se presenta el test de la raíz unitaria de Dickey – Fuller a fin de que las variables de tipo longitudinal no sigan un comportamiento no estacional y vulneren las propiedades fundamentales de modelo SVAR.

**Tabla 34**

#### *Test de Raíz Unitaria de Dickey-Fuller*

Augmented Dickey-Fuller (DFA): Ho has a unit root								
Serie	Test critical values: Level			t-Statistic	Prob.*	Order integration	has a unit root	Conclusion
	1%	5%	10%					
PEA Ocupada	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.7685	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
Salario Manufactura	-3.5550	-2.9155	-2.5956	-9.6444	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
Salario Construcción	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-6.6697	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
Salario Comercio	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.2988	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria
Salario Servicios	-3.5402	-2.9092	-2.5922	-7.5538	0.0000	I(-1)	No	Es estacionaria

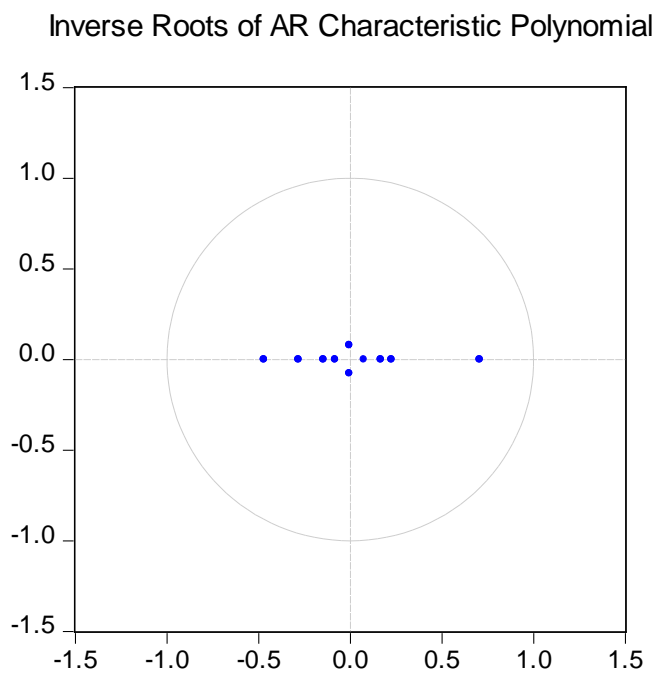
De la tabla 34, luego de aplicar una primera diferencia se desestacionaliza las series y se concluye indicando que no tiene raíz unitaria las series y por consiguiente son variables con una diferencia (primera deriva).

Según la tabla del anexo 3, se muestra el número de rezagos óptimos estimados para el modelo específico 3. En la que se ha utilizado el criterio de información de Akaike, que sugiere modelar con dos rezagos óptimos mínimos.

Por otro, la estabilidad de modelos dinámicos es un requisito fundamental y el hecho de encontrar modelos de este tipo, garantizará encontrar raíces inversa características que respalden los distintos estadísticos de modelos de vectores autorregresivos estructurales, veamos en seguida:

#### Figura 40

##### *Raíces Inversa de un Polinomio Característico*



La figura 40, efectivamente muestra que el modelo dinámico específico 3 es estable y por consiguiente las variables del modelo siguen una trayectoria estable y coeficientes estadísticamente significativas.

También seguidamente se garantizó que los modelos deben tener una distribución normal multivariado y no exista autocorrelación, conforme se describe en seguida:

### Tabla 35

#### *Pruebas de Normalidad de Resíduos*

VAR Residual Normality Tests  
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal  
 Date: 04/27/25 Time: 20:04  
 Sample: 2007Q1 2022Q4  
 Included observations: 58

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.543155	2	0.4623
Joint	1.543155	2	0.4623

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La tabla 35, a través del del criterio de Jarque-Bera para dos grados de libertad y su probabilidad mayores al 5% del nivel de significancia, caracteriza a sus rezagos que siguen una distribución normal multivariado.

### Tabla 36

#### *Test LM de correlación serial de resíduos*

VAR Residual Serial Correlation LM Tests					
Null hypothesis: No serial correlation at lag h					
Lag	LRE* stat	Prob.	Rao F-stat	Prob.	Conclusión
1	8.259101	0.9993	0.314454	0.9993	No hay correlación serial
2	23.11908	0.5706	0.923360	0.5732	
3	2.538604	1.0000	0.094909	1.0000	

La tabla 36, según el criterio del test LM, en la mayoría de sus 3 rezagos se aprecia un estadístico Rao F-stat asociados a sus probabilidades mayores al 5% del nivel de significancia, lo que quiere decir, que no hay presencia de problemas de autocorrelación serial en sus rezagos.

Así mismo, para validar qué variables son más exógena respecto a la variable dependiente del modelo se aplicó el test de causalidad de Granger, como se muestra en seguida:

### Tabla 37

#### *Pruebas de Wald de causalidad de Granger*

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/25/25 Time: 12:40			
Sample: 2007Q1 2022Q4			
Included observations: 58			
Dependent variable: D(PEA_OCU_D11)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(SAL_MANU_D11)	6.884557	2	0.0320
D(SAL_CONSTR_D11)	4.195688	2	0.0123
D(SAL_COMER_D11)	0.120151	2	0.0941
D(SAL_SERV_D11)	1.626171	2	0.0444
All	30.58523	8	0.0002

La tabla 37, a través del estadístico chi-squared y su probabilidad menores al 5% del nivel de significancia caracterizan a las variables Salario manufactura, Salario

construcción y Salario servicios son más exógenas respecto de la variable empleo (PEA Ocupada) y Salario comercio es también menos exógena.

### **Análisis de Corto plazo:**

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas A y B:

**Tabla 38**

*Matriz A del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated A matrix:				
	PEA Ocupada	Salario Manufactura	Salario Construcción	Salario Comercio	Salario Servicio
PEA Ocupada	1	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)
Salario Manufactura	0	1	C(3)	C(5)	C(8)
Salario Construcción	0	0	1	C(6)	C(9)
Salario Comercio				1	C(10)
Salario Servicio	0	0	0	0	1

**Tabla 39**

*Matriz B del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated B matrix:				
	PEA Ocupada	Salario Manufactura	Salario Construcción	Salario Comercio	Salario Servicio
PEA Ocupada	C(11)	0	0	0	0
Salario Manufactura	0	C(12)	0	0	0

Salario Construcción	0	0	C(13)	0	0
Salario Comercio				C(14)	0
Salario Servicio	0	0	0	0	C(15)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 40**

*Coefficientes de variables estructurales en corto plazo*

Schoks	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	<b>-0.226790</b>	<b>0.177358</b>	<b>-1.278713</b>	<b>0.0201**</b>
C(2)	<b>-0.565494</b>	<b>0.143659</b>	<b>-3.936377</b>	<b>0.0001*</b>
C(3)	-0.060551	0.103419	-0.585492	0.5582
C(4)	<b>-0.365167</b>	<b>0.222886</b>	<b>-1.638356</b>	<b>0.0103**</b>
C(5)	-0.125411	0.160101	-0.783323	0.4334
C(6)	-0.957446	0.155757	-6.147052	0.0000
C(7)	<b>-0.129283</b>	<b>0.180799</b>	<b>-0.715064</b>	<b>0.4746</b>
C(8)	0.082313	0.130095	0.632715	0.5269
C(9)	0.116385	0.160373	0.725715	0.4680
C(10)	-0.008603	0.131827	-0.065257	0.9480
C(11)	8.780393	0.794940	11.04536	0.0000
C(12)	6.338683	0.573877	11.04536	0.0000
C(13)	7.847557	0.710484	11.04536	0.0000
C(14)	6.450927	0.584040	11.04536	0.0000
C(15)	6.265480	0.567250	11.04536	0.0000

Log likelihood -1029.275

Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

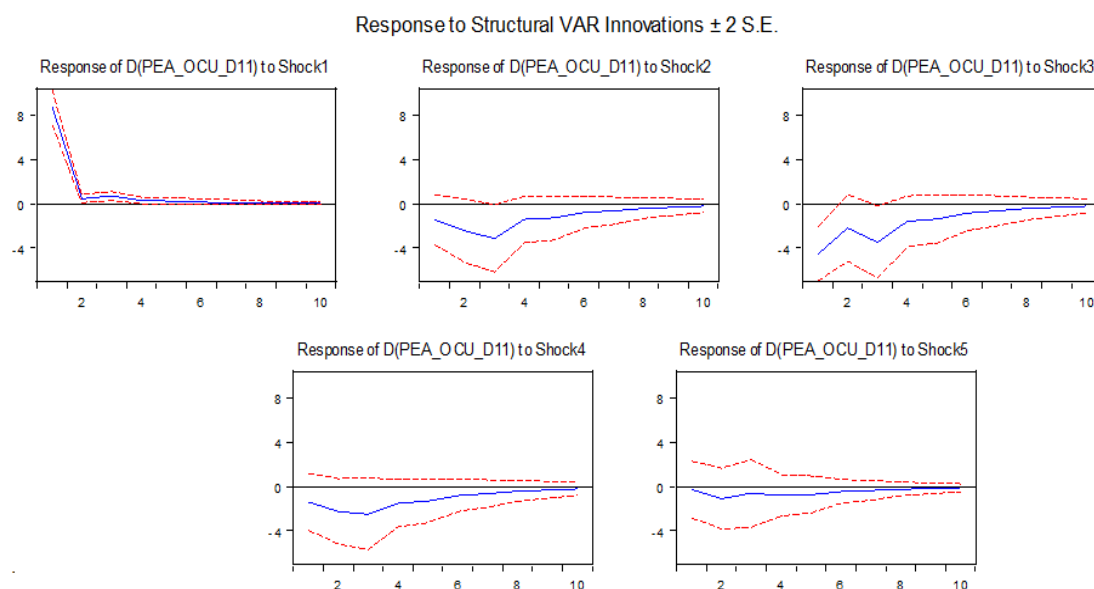
De la tabla 40, según el análisis de corto plazo la variable empleo (PEA Ocupada) mantiene una interacción inversa con las variables salarios del sector manufactura, construcción, comercio y servicios. Los coeficientes resaltados de color negrita describen que, ante un aumento en un sol de los salarios del sector manufactura, construcción y comercio, el empleo se redujo en 0.23, 0.57 y 0.37 unidades respectivamente. En cambio, por el sector servicios si bien influye en el empleo negativamente, pero deja de ser robusto

su coeficiente por no estar respaldado por su significancia estadística. Los altos salarios del sector construcción contrae el empleo en gran cantidad respecto de los otros sectores. Estos coeficientes son eficientes y estadísticamente significativas según la prueba estadística z-Statistic y su probabilidad menor al 5% del nivel de significancia. Aunque el sector servicios, no está respaldada por su significancia estadística.

### Resultado de funciones impulso – respuesta

#### Figura 41

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de corto plazo*



De la figura 41, el Shock2(Salario del sector manufactura), significa que ante un impulso de los salarios del sector manufacturero, el empleo(PEA ocupada) reacciona negativamente a partir del tercer mes y se mantiene dicho efecto en los 10 trimestres simulados con un bajo nivel de significancia estadística; igualmente el salario del sector construcción y comercio generan impactos negativos en el empleo en casi todo el periodo simulado; por su lado el sector servicios tiene una baja implicancia negativa en el empleo, igual con baja significancia estadística. Por tanto, ante los shocks de los salarios en la economía peruana el empleo responde negativamente casi en todos los 10 trimestres simulados con una bajo significancia estadística.

## Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 41**

*Variance decomposition en corto plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):						
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5
1	10.09348	75.67391	2.028441	20.28075	1.938601	0.078293
2	10.91666	64.88547	6.757530	21.36369	5.925667	1.067639
3	12.17402	52.50361	12.08357	25.36800	8.934379	1.110438
4	12.47759	50.03952	12.80078	25.75326	9.940652	1.465788
5	12.70710	48.29190	13.36150	26.00935	10.60444	1.732804
6	12.79245	47.66594	13.55922	26.08935	10.85990	1.825589
7	12.84367	47.29622	13.68109	26.13161	11.00824	1.882833
8	12.86615	47.13542	13.73300	26.15101	11.07357	1.907005
9	12.87832	47.04866	13.76159	26.16077	11.10868	1.920301
10	12.88406	47.00785	13.77486	26.16558	11.12523	1.926474

*Nota:* Factorization: Structural

De la tabla 41, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(Salarios del sector manufactura) en 2.03% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 13.36% y en el décimo trimestre en 13.77%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(Salarios del sector construcción) en 26.01% y en 26.17% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(Salarios del sector comercio) en 10.60% y en 11.13% en el quinto y décimo trimestre y finalmente la dinámica del empleo (PEA Ocupada) depende del Shock5(Salarios del sector servicios) en 1.73% y en 1.93% en el quinto y décimo trimestre. Por tanto, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende negativamente de la varianza de los salarios de los sectores analizados en nuestra economía, aunque con baja significancia estadística.

### Análisis de Largo plazo:

Restricciones a las variables exógenas para evaluar su implicancia en la variable dependiente, veamos las matrices teóricas F:

**Tabla 42**

*Matriz F del modelo VAR estructural*

Variables	Estimated F matrix:				
	PEA Ocupada	Salario Manufacura	Salario Construcción	Salario Comercio	Salario Servicio
PEA Ocupada	C(1)	C(2)	C(4)	C(7)	C(11)
Salario Manufacura	0	C(3)	C(5)	C(8)	C(12)
Salario Construcción	0	0	C(6)	C(9)	C(13)
Salario Comercio				C(10)	C(14)
Salario Servicio	0	0	0	0	C(15)

### Estimación de los coeficientes de las variables estructurales

**Tabla 43**

*Coeficientes de variables estructurales en largo plazo*

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	9.705419	0.878688	11.04536	0.0000
C(2)	<b>-7.228105</b>	<b>1.404430</b>	<b>-5.146645</b>	<b>0.0000*</b>
C(3)	-7.355737	0.665957	-11.04536	0.0000
C(4)	<b>-13.02562</b>	<b>1.947146</b>	<b>-6.689594</b>	<b>0.0000*</b>
C(5)	-2.744227	0.974025	-2.817408	0.0048
C(6)	-9.703190	0.878486	-11.04536	0.0000
C(7)	<b>-17.07481</b>	<b>2.751697</b>	<b>-6.205193</b>	<b>0.0000*</b>
C(8)	-6.207330	1.151643	-5.389979	0.0000
C(9)	-13.94770	1.771455	-7.873587	0.0000
C(10)	-8.949993	0.810295	-11.04536	0.0000
C(11)	<b>-9.913296</b>	<b>3.281326</b>	<b>-3.021125</b>	<b>0.0025*</b>
C(12)	-3.205210	1.313893	-2.439475	0.0147
C(13)	-5.075284	2.223457	-2.282609	0.0225

C(14)	-3.040737	1.178534	-2.580102	0.0099
C(15)	-6.872588	0.622215	-11.04536	0.0000

---

Log likelihood     -1029.275

---

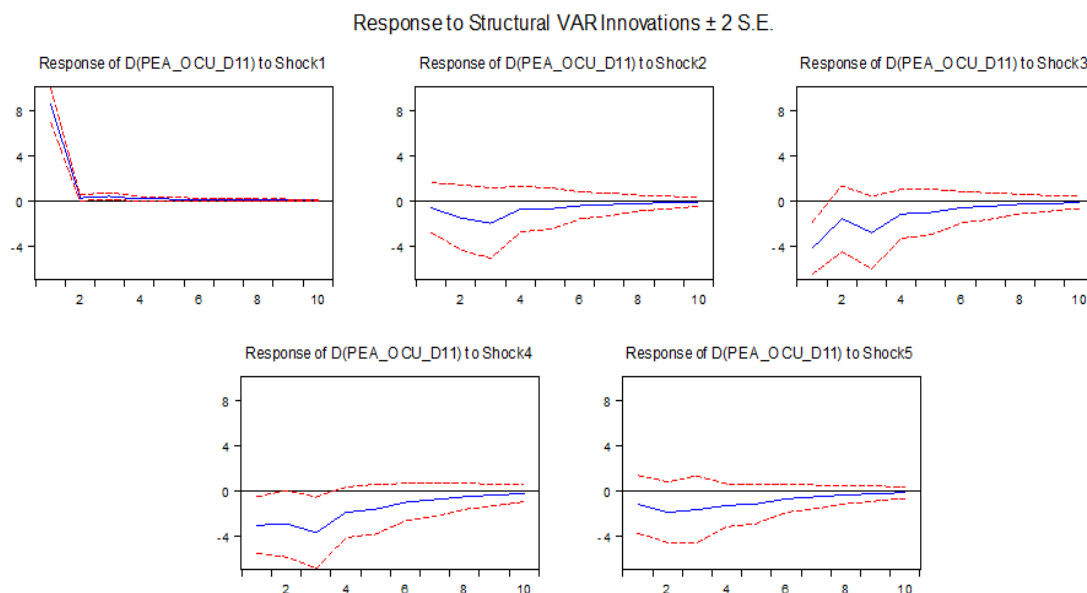
Nota: \* Significant at 1% level; \*\* Significant at 5% level; \*\*\* Significant at 10% level

De la tabla 43, en el largo plazo el aumento de los salarios de los sectores genera una disminución del empleo, es decir, en el mercado de trabajo cae la demanda de trabaja cuando los salarios tienden a subir y dicho comportamiento se respalda con el 1% del nivel de significancia estadística. Es decir, el sector comercio es el que refleja una mayor variación del empleo seguidos del sector construcción y servicios a un nivel de confianza estadística del 99%.

### Resultado de funciones impulso – respuesta

#### Figura 42

*Test de impulso respuesta de modelos VAR estructurales de largo plazo*



De la figura 42, ante un shock de los salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios el empleo se refleja negativamente en gran número en general a partir del segundo mes. Es decir, el empleo se ve impulsado ya al segundo mes de haberse

ocasionado un shock de salarios, aunque con una baja significancia estadística. Por tanto, en el largo plazo el shock de salarios se refleja en una caída del empleo y se sostiene en esa posición en los 10 trimestres simulados.

### Resultados de funciones de descomposición de Varianza

**Tabla 44**

*Variance decomposition en larg plazo*

Variance Decomposition of D(PEA_OCU_D11):						
Period	S.E.	Shock1	Shock2	Shock3	Shock4	Shock5
1	10.09348	71.40919	0.406310	17.44864	9.260877	1.474986
2	10.91666	61.09321	2.243262	17.06809	15.23750	4.357944
3	12.17402	49.22838	4.510858	19.17483	21.67531	5.410613
4	12.47759	46.87582	4.681782	19.12692	23.03955	6.275921
5	12.70710	45.20761	4.835677	19.09454	23.94892	6.913254
6	12.79245	44.61003	4.888368	19.07065	24.29271	7.138237
7	12.84367	44.25712	4.922615	19.05378	24.49138	7.275105
8	12.86615	44.10361	4.936830	19.04695	24.57912	7.333490
9	12.87832	44.02079	4.944856	19.04283	24.62611	7.365418
10	12.88406	43.98183	4.948526	19.04102	24.64832	7.380302

De la tabla 44, la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock2(Salarios del sector manufactura) en 0.41% a partir del primer trimestre, en el quinto trimestre en 4.84% y en el décimo trimestre en 4.95%. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock3(Salarios del sector construcción) en 19.09% y en 19.04% en el quinto y décimo trimestre. La dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock4(Salarios del sector comercio) en 23.95% y en 24.65% en el quinto y décimo trimestre y finalmente la dinámica del empleo (PEA ocupada) depende de la varianza del Shock5(Salarios del sector servicios) en 6.91% y en 7.38% en el quinto y décimo trimestre. Por tanto, el empleo en los sucesivos trimestres depende inversamente de la dinámica de los salarios de todos los sectores de la economía peruana.

**Prueba de hipótesis:**

$H_0$ : El nivel de empleo NO es explicado por el comportamiento de los salarios de cada sector económico.

$H_1$ : El nivel de empleo es explicado por el comportamiento de los salarios de cada sector económico.

Por tanto, existe evidencia empírica y significancia estadística tanto en el corto y largo plazo para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Los salarios del sector manufactura, construcción, comercio y servicios explican simultáneamente el empleo en un 99% según el coeficiente de determinación (Adj. R-Squared= 0.990442). Es decir, en el corto plazo el salario del sector construcción genera mayor empleo seguido de del sector manufactura y comercio respectivamente, con una muy alta y baja significancia estadística respectivamente. En cambio, en el largo plazo, el salario de todos los sectores explica el empleo con una alta significancia estadística.

## Capítulo IV

### Discusión de Resultados

#### 4.1 Modelo general

Se ha llegado a encontrar tanto en el corto y largo plazo un grado de explicación global e individual del empleo acompañado de un rigor de significancia estadística, es decir, en el corto plazo el empleo mantiene una sensibilidad muy pequeña a los shocks de la producción nacional (PBI), los salarios y la inversión; en cambio en el largo plazo los coeficientes muestran una alta sensibilidad de la producción nacional (PBI) y salarios sobre el empleo. No obstante, la inversión tanto en el corto y largo plazo tiene un bajo impacto en el empleo por su baja significancia estadística. Estos resultados, son similares a los arribados por la teoría base como la ley de Okun(1962) donde el crecimiento económico genera un mayor empleo(o disminución de la tasa de desempleo), Lipsey, Samuelson y Solow(1960) donde sostienen que un aumento de la demanda agregada(la inversión es componente de la demanda) genera una mayor demanda de factores de producción esperando se reduzca el desempleo y Gregorio(2004) encuentra una conexión entre el salario real y la disposición de las personas a trabajar, es decir, un incremento en el salario real motiva a la personas a reducir ocio por más trabajo pero la empresas demandarán menos trabajadores. Por otro, Kim (2014) menciona que alcanzar crecimiento económico se asocia con la creación de empleo para lograr una calidad de vida, para Andrés & Domenech (1996) existe una relación entre el output y el desempleo así mismo, Andrés, Doménech y Taguas (1996), el ciclo del desempleo viene asociado de la evolución de la demanda. Para Peláez (2021) la promoción del empleo decente está muy ligado al crecimiento económico. Además, para Mankiw, Romer & Weil (1992) consideran al capital humano como una variable clave para el crecimiento económico, es decir, el capital

humano tiene un impacto significativo en la producción de bienes/servicios y viceversa. Así mismo, estudios de Peláez (2021) sobre crecimiento económico y trabajo decente en México, reveló un crecimiento lento atribuido al aumento de la fuerza laboral por su modesto incremento en la productividad.

#### **4.2 Modelo específico 1**

De los resultados, y su respectivo análisis encontramos que, en el corto y largo plazo los coeficientes reflejan una sensibilidad muy pequeña del efecto que tiene la producción nacional de los sectores sobre el empleo; además, el sector primario en el largo plazo es el que más aporta a la generación de empleo seguidos del sector construcción y manufactura, esta afirmación se encuentra respaldada con una mayor significancia estadística. En este sentido son cercanas a las conclusiones arribadas por la Ley de Okun (1962) ante un crecimiento económico el desempleo se reduce, por extensión la producción de los sectores contribuirán a la generación de empleo; para Valero & Jimenez (2023) la dinámica del mercado laboral están muy ligadas al crecimiento económico, es decir, una mayor demanda de trabajo está muy ligado con el crecimiento de la producción medido mediante el Valor agregado bruto de los departamentos de la economía Colombiana. Para Almonte & Carbajal (2011) encontraron problemas de crecimiento y empleo insuficiente en México, es decir, la dinámica del crecimiento del producto ha generado un alto desempleo donde el cociente desempleo en términos de producto varía entre 2.47 y 4.38. Para Vergara & Rivera (2006) al estimar el crecimiento a través de PBI por sectores encuentra que los sectores de servicios y empresariales crecieron y dicho crecimiento se le atribuye al factor trabajo en un 3.9% y a la productividad total de los factores en 1.38%. Por su lado Arellano & Astorga (2015) encuentran un alto grado de concentración de la productividad en sectores como minería y electricidad, seguido de manufactura, servicios y empresariales.

### **4.3 Modelo específico 2**

Se ha llegado a concluir que, en el corto plazo la inversión bruta fija del sector privado genera mayor empleo seguido de la inversión bruta interna con una alta significancia estadística, no siendo similar significancia el efecto de la inversión bruta fija del sector público. Por otro, en el largo plazo, las tres variables de inversión generan un empleo contemporáneo y no necesariamente de largo plazo a un nivel de significancia estadística alta. Estos resultados son parecidos a los encontrados por Anadrés, Doménech & Taguas (1996) que asocian que el componente cíclico del desempleo viene asociado a la evolución de la demanda (entendida como uno de sus componentes de la demanda la inversión), es decir, la evolución de la capacidad productiva(inversión) explica en mayor parte por los movimientos del desempleo.

### **4.4 Modelo específico 3**

Aquí encontramos que, en el corto plazo el salario del sector construcción genera mayor empleo seguidos del sector manufactura y comercio respectivamente, con una muy alta y baja significancia estadística respectivamente. Por otro, en el largo plazo, el salario de todos los sectores explica el empleo con una alta significancia estadística, es decir, ante un creciente salario en la economía el empleo tiende a disminuir. Resultados similares a los arribados por Gregorio(2004) que existe una conexión entre el salario real y la disposición de las personas a trabajar, ya que un incremento del salario por un lado aumenta el costo del ocio y motiva a las personas a aumentar las horas dedicadas al trabajo; en el modelo de la síntesis Neoclásica citado por Andrés & Doménech(2012) acerca del modelo de desempleo con salarios nominales rígidos y en el modelo de desempleo clásico encuentra que un aumento del salario nominal conlleva a una disminución del desempleo. Por otro en su análisis entre las fluctuaciones cíclicas de la producción y del empleo en economías de mercado para Andrés & Doménech (2012) el desempleo es causado por unos salarios muy

elevados. Para Casen (2006, 2011 y 2015) hay un alto número de trabajadores asalariados ocupados y se encuentran concentradas en sectores de explotación de minas, electricidad, gas y agua, servicios sociales y financieros.

## Conclusiones

- ❖ Del análisis del modelo general, se ha encontrado en el corto y largo plazo un grado de explicación global e individual del empleo por la producción nacional (PBI), a la inversión en la economía y los salarios. Es decir, en el corto plazo el empleo varía en 0.004, 0.003 y -0.72 ante un shock de la producción nacional (PBI), la inversión nacional y los salarios respectivamente. En cambio, en el largo plazo el empleo varía en 15.35, 1.60 y -50.53 ante un shock de la producción nacional (PBI), la inversión nacional y los salarios respectivamente. No obstante, la inversión tanto en el corto y largo plazo tiene un bajo impacto en el empleo por su baja significancia estadística.
- ❖ Según el modelo específico 1, encontramos en el corto y largo plazo un grado de explicación global e individual del empleo por la producción nacional (PBI) de los sectores manufactura, construcción, comercio, servicios y sector primario. Es decir, en el corto plazo el empleo varía en 0.012, 0.026, 0.048, 0.008 y 0.02 ante un shock de la producción nacional (PBI) de los sectores manufactura, construcción, comercio, servicios y sector primario respectivamente. En cambio, en el largo plazo el empleo varía en 0.026, 0.047, 0.0076, 0.021 y 8.832 ante un shock de la producción nacional (PBI) de los sectores manufactura, construcción, comercio, servicios y sector primario respectivamente. No obstante, la producción del sector comercio en el largo plazo tiene un efecto positivo en el empleo, pero con una baja significancia estadística respecto del resto de los sectores.
- ❖ Según el modelo específico 2, en el corto y largo plazo un grado de explicación global e individual del empleo por la inversión bruta interna (IBI), inversión bruta fija pública y la inversión bruta fija del sector privado. Es decir, en el corto plazo el empleo varía en 0.006, 0.003 y 0.012 ante un shock de la inversión bruta interna (IBI), inversión bruta fija pública y la inversión bruta fija del sector privado

respectivamente, aunque con baja significancia estadística la inversión bruta fija pública. En cambio, en el largo plazo el empleo varía en 8.54, 2.83 y 36.33 ante un shock de la inversión bruta interna (IBI), inversión bruta fija pública y la inversión bruta fija del sector privado respectivamente. No obstante, la inversión bruta fija pública en el largo plazo si bien tiene un efecto positivo en el empleo, pero con una baja significancia estadística.

- ❖ Según el modelo específico 3, identificamos en el corto y largo plazo un grado de explicación global e individual del empleo por los salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios. Es decir, en el corto plazo el empleo varía en -0.012, -0.23, -0.57, -0.37 y -0.13 ante un shock de los salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios respectivamente, aunque con baja significancia estadística los sectores manufactura, comercio y servicios. En cambio, en el largo plazo el empleo varía en -9.71, -7.23, -13.03, -17.07 y -9.91 ante un shock de los salarios de los sectores manufactura, construcción, comercio y servicios respectivamente, todos con una alta significancia estadística.

## Recomendaciones

- ❖ Si bien la producción nacional y los salarios tienen mayor implicancia en el empleo, es recomendable promover el crecimiento económico y mantener estable el salario en el mercado de trabajo si se quiere garantizar la generación de empleo en la economía. Además, promover mayor inversión sumaría a generar mayor empleo en nuestra economía.
- ❖ Promover mayor dinamismo de la producción nacional de los sectores manufactura, construcción, comercio, servicios y sector primario permitirá tanto en corto y largo plazo la generación de mayor empleo. Fundamentalmente en el sector primario que genera alto niveles de empleo seguido de los sectores manufactura y construcción.
- ❖ Implementar políticas orientadas a la inversión privada fundamentalmente generará mayor empleo en la economía tanto en el corto y largo plazo. Sumados a esta la promoción de la inversión bruta interna coadyuvará a un mayor empleo en el corto y largo plazo.
- ❖ Es importante garantizar un mercado de trabajo flexible donde los salarios se establezcan por mutua acuerdo de las fuerzas de oferta y demanda a fin de promover un empleo equilibrado. Es decir, el mercado fije los salarios de manera espontánea para garantizar un comportamiento dinámico y estable de los salarios.

### Referencia Bibliográfica

- Almonte, L y Carbajal Y. (2011) Economic growth and unemployment in the State of Mexico: a structural relationship Pontifícia Universidade Católica do Paraná Brasi urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana* ISSN: 2175-3369.
- Becker, G. (1964). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education.
- Destinobles, A. G. (2005). El modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) en el programa de investigación neoclásico. *Aportes*, 10, 5-31.
- Frank P. Ramsey. "A mathematical theory of saving". *Economic Journal*, vol. 38, no. 152, diciembre de 1928, pp. 543–559.
- Gregorio(2004) *Macroeconomía Intermedia*, mercado de trabajo.
- De Gregorio, J. (2004). *Macroeconomía Intermedia*. mimeo, caps. 18, 21-22.
- Frank P. Ramsey. "A mathematical theory of saving". *Economic Journal*, vol. 38, no. 152, diciembre de 1928, pp. 543–559
- Irogoin, Alfredo (1983). **La vigencia de Adam Smith**. *Revista Estudios Públicos*. ESEADE. Barcelona. España. Artículo electrónico disponible en: [www.cepchile.cl/dms/archivo\\_943\\_1088/rev26\\_irigoin.pdf](http://www.cepchile.cl/dms/archivo_943_1088/rev26_irigoin.pdf). Fecha de consulta: 10 de julio de 2007.
- Javier Andres & Rafael Doménech, (2012). Departamento de Análisis Económico. Universidad de Valencia.
- Kim, J. Y. (2014). Según el Grupo del Banco Mundial, el crecimiento no basta para poner fin a la pobreza disponible en: Según el Grupo del Banco Mundial, el crecimiento no basta para poner fin a la pobreza.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*.
- Kuznets, S. (1955). *Economic Growth and Income Inequality*.

- Lipsey, R. G. (1960). The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862-1957: A Further Analysis. *Economica*, 27(105), 1-31.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.
- Okun, A. M. (1962) potential GNP: Its Measurement and significance. *America Statistical Association*, 89-104
- Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *The Economic Journal*, 38(152), 543-559.
- Rodríguez P. y Peredo (2007) Estimación de la Ley de Okun para la economía mexicana, *Revista análisis económico* 2-5
- Samuelson, P., & Solow, R. (1960). Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *American Economic Review*, 50 (2), 177-194.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of economics and statistics*, 39(3), 312-320.
- Solow, R. M. (1956). *The Theory of Economic Growth*.
- Okun, A. (1962). *Potential GNP: Its Measurement and Significance*.
- Peláez O. (2021) The Mexican labor market in view of the SDG 8 proposals: generate decent work and economic growth *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 3(14), 38-51, ISSN e2386-3730

Valero-Valencia, G. A., & Jiménez-Ramírez, S. A. (2023). Mercado laboral y crecimiento económico en Colombia, 2009-2018: un análisis Shift-Share. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 8(15), 1-17. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.15.2023.10101>

## ANEXO 1

Tabla 45

Matriz de consistencia

“Mercado Laboral y crecimiento económico en el Perú, 2007-2022”				
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General		
¿Cómo el mercado laboral es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022?	Analizar el mercado laboral a partir del crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.	El mercado laboral es explicado por el crecimiento económico, Inversión bruta interna y salarios en el Perú entre los años 2007-2022.	<p><b>1. Variable Independiente</b>  <b>X:</b> Crecimiento económico  Indicador: PBI en miles de soles  <b>x1:</b> Actividad económica por sectores  Indicador: PBI en miles de soles por sectores.  <b>x2:</b> Inversión  Indicador: Inversión bruta interna y fija en miles de soles.  <b>X3:</b> Salarios</p>	<p><b>1. Tipo de investigación:</b> Aplicada  <b>2. Nivel de investigación:</b> Explicativa.  <b>3. Técnicas e instrumentos.</b> - El análisis documental y el instrumento será la guía de análisis documental.  <b>4. Fuente de Información.</b> - Información secundaria de series de tiempo.  <b>5.-Técnicas de Procesamiento y Análisis de los Datos.</b> - Uso de programas estadísticos como el Excel, programa eviews y Stata.</p>
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>		

a) ¿En qué medida el empleo es explicado por la actividad económica en cada sector económico?	a) Evaluar en qué medida el empleo es explicado por la actividad económica en cada sector económico.	a) El nivel de empleo es explicado por la actividad económica de cada sector económico.	Indicador: Salarios promedio en soles por sector.
b) ¿En cuánto el empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía?	b) Investigar en cuánto el empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía.	b) El nivel de empleo es explicado por la Inversión bruta interna y fija de la economía.	<b>2. Variable dependiente Y:</b> Mercado Laboral
c) ¿En cuánto el empleo es explicado por los salarios de cada sector económico?	c) Investigar en qué medida el empleo es explicado por los salarios de cada sector económico.	c) El nivel de empleo es explicado por el comportamiento de los salarios de cada sector económico.	

---

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 2

Obs.	Años	Trimestre	Empleo (a)		PBI (b)					Inversión (c)			Salario(d)				
			PEA ocupada (Miles de personas)	PBI (b)	PBI Manufatura	PBI Construcción	PBI Comercio	PBI Servicios	PBI Sectores Primarios 1/	Inversión Bruta Interna	Inversión Bruta Fija - Privada	Inversión Bruta Fija - Pública	Salario Total	Salario Manufatura	Salario Construcción	Salario Comercio	Salario Servicios
Codificación de variables			PEA Ocupada	PBI	PBI Manufatura	PBI Construcción	PBI Comercio	PBI Servicios	PBI Sectores Primarios 1/	IBI	IBFP	IBFPU	SALARIO	Salario Manufatura	Salario Construcción	Salario Comercio	Salario Servicios
1	2007. 1	I	3524	7786	12902	3902	7882	35317	16692	16790	12657	2606	279.12	286	296	231	279
2	2007. 2	II	3541	7936	13144	4027	8065	36012	16768	17681	13244	2768	278.65	286	297	231	281
3	2007. 3	III	3558	8048	13255	4141	8196	36593	16900	17955	13556	2919	279.22	287	298	232	283
4	2007. 4	IV	3573	8210	13529	4261	8411	37334	16975	18883	14263	3060	279.22	289	301	234	285
5	2008. 1	I	3590	8496	14003	4560	8746	38373	18006	21400	15683	3315	274.88	283	294	225	288
6	2008. 2	II	3607	8662	14278	4707	8949	39134	18090	22548	16416	3519	274.45	283	296	225	290
7	2008. 3	III	3624	8783	14400	4839	9097	39764	18229	22916	16810	3693	275.29	284	298	226	292

2008.		IV	8953															
8	4		3638	4	14701	4960	9330	40544	18315	23961	17612	3850	276.05	286	301	228	295	
2009.		I	8594															
9	1		3665	2	13050	4888	8709	39807	18171	16729	14337	4449	276.04	281	298	220	298	
2009.		II	8757															
10	2		3682	5	13319	5027	8905	40575	18256	17544	14955	4709	276.12	281	299	220	300	
2009.		III	8881															
11	3		3699	3	13445	5168	9059	41235	18390	17887	15340	4892	277.57	282	302	221	302	
2009.		IV	9043															
12	4		3713	8	13707	5284	9278	42009	18493	18552	15993	5075	279.28	285	306	224	305	
2010.		I	9316															
13	1		3748	9	14454	5771	9802	43230	18428	22982	18085	5164	277.86	284	314	230	296	
2010.		II	9487															
14	2		3765	0	14746	5932	10014	44038	18525	23931	18806	5435	278.68	285	317	231	297	
2010.		III	9623															
15	3		3780	9	14903	6089	10197	44761	18653	24488	19319	5582	280.97	287	321	233	300	
2010.		IV	9781															
16	4		3793	4	15144	6193	10411	45533	18777	25136	19954	5769	283.54	289	325	235	303	
2011.		I	9922															
17	1		3806	1	15729	6006	10699	46193	18971	25460	20203	4632	296.48	297	326	254	310	
2011.		II	1008															
18	2		3820	77	16012	6149	10914	46996	19073	26272	20891	4850	298.24	299	331	255	312	
2011.		III	1023															
19	3		3834	06	16178	6293	11109	47755	19205	26877	21418	4935	301.55	301	336	258	316	
2011.		IV	1038															
20	4		3846	26	16359	6395	11303	48518	19370	27379	21930	5071	304.36	304	340	261	318	
2012.		I	1054															
21	1		3866	93	16210	6978	11508	49670	19397	27620	23550	5588	321.53	307	358	263	349	
2012.		II	1071															
22	2		3879	39	16441	7145	11715	50482	19521	28338	24251	5807	323.97	310	364	265	351	
2012.		III	1085															
23	3		3891	15	16561	7267	11902	51251	19672	28831	24714	5880	327.90	313	370	268	355	

24	2012.	IV	1099															
	4		3902	43	16679	7359	12066	51974	19865	29142	24980	5984	330.92	315	373	272	358	
25	2013.	I	1119															
	1		3905	25	17105	7657	12232	52849	20283	31045	25547	6279	327.22	325	393	279	345	
26	2013.	II	1135															
	2		3915	10	17287	7808	12420	53639	20423	31688	26097	6465	330.03	328	399	281	348	
27	2013.	III	1147															
	3		3926	54	17341	7887	12582	54374	20614	31983	26376	6517	333.87	332	405	284	352	
28	2013.	IV	1161															
	4		3938	05	17388	7957	12715	55043	20836	32018	26360	6559	337.10	335	406	288	355	
29	2014.	I	1148															
	1		3933	54	16583	7870	12829	55666	20060	30630	25360	6177	342.76	339	402	273	372	
30	2014.	II	1163															
	2		3942	02	16676	7980	12985	56410	20220	30975	25663	6285	346.34	343	406	276	375	
31	2014.	III	1174															
	3		3955	05	16687	8010	13120	57098	20436	31078	25753	6303	349.81	346	411	278	379	
32	2014.	IV	1185															
	4		3967	97	16681	8057	13221	57699	20642	30927	25572	6310	352.93	348	411	281	382	
33	2015.	I	1188															
	1		3963	69	16412	7466	13381	58066	21615	29934	24486	5809	360.80	364	453	294	385	
34	2015.	II	1201															
	2		3973	10	16426	7522	13501	58734	21782	29999	24588	5858	364.66	368	456	297	388	
35	2015.	III	1211															
	3		3986	55	16429	7527	13611	59368	22026	30007	24565	5853	367.75	371	460	299	392	
36	2015.	IV	1222															
	4		4001	75	16431	7568	13690	59944	22229	29869	24417	5858	370.12	373	457	302	395	
37	2016.	I	1237															
	1		4029	78	16197	7251	13671	60418	24148	28799	23317	5848	380.52	371	455	319	414	
38	2016.	II	1248															
	2		4041	68	16183	7273	13752	61023	24334	28720	23320	5869	384.01	374	456	322	417	
39	2016.	III	1258															
	3		4055	67	16195	7284	13842	61613	24581	28706	23295	5863	386.49	376	457	324	420	

40	2016.	IV	4073	1269	16245	7339	13917	62199	24772	28758	23312	5876	387.78	377	454	326	423
41	2017.	I	4105	1270	16139	7393	13839	62536	24984	28601	23242	5747	383.12	393	434	308	417
42	2017.	II	4122	1280	16136	7415	13899	63111	25158	28561	23269	5754	385.46	396	434	311	420
43	2017.	III	4131	1288	16148	7439	13959	63598	25353	28535	23296	5756	386.73	397	433	311	422
44	2017.	IV	4154	1302	16301	7529	14079	64300	25552	28851	23538	5795	387.52	398	429	312	424
45	2018.	I	4170	1321	17017	7760	14197	65340	25495	30323	24033	6046	387.46	379	459	323	423
46	2018.	II	4191	1331	17078	7788	14272	65951	25677	30431	24136	6058	389.22	382	459	325	425
47	2018.	III	4194	1337	17091	7840	14299	66295	25804	30392	24259	6070	388.71	381	455	324	427
48	2018.	IV	4226	1358	17369	8014	14529	67259	26026	31041	24888	6166	389.79	381	449	324	428
49	2019.	I	4252	1348	16651	7808	14565	67662	25641	29947	24803	5912	398.19	396	440	322	441
50	2019.	II	4280	1360	16758	7863	14684	68311	25824	30156	25105	5947	400.21	397	440	323	443
51	2019.	III	4282	1366	16813	7963	14714	68603	25910	30211	25402	5979	397.91	395	435	321	443
52	2019.	IV	4325	1397	17258	8272	15102	69949	26176	31266	26540	6171	398.78	395	427	321	445
53	2020.	I	3690	1194	14426	6656	12148	60550	23378	24072	20365	4949	354.03	345	376	276	420
54	2020.	II	3718	1208	14616	6759	12302	61141	23567	24389	20843	5032	355.69	346	375	276	422
55	2020.	III	3730	1217	14749	6916	12388	61564	23634	24626	21320	5098	352.71	343	370	274	422

2020.			1251														
56	4	IV	3772	37	15251	7295	12812	63012	23912	25740	22636	5330	353.06	342	362	273	424
2021.			1348														
57	1	I	4228	66	16832	8832	14201	67526	24784	29742	27476	6087	361.51	365	394	287	413
2021.			1368														
58	2	II	4264	24	17162	9072	14434	68171	25007	30289	28484	6262	363.02	365	391	287	415
2021.			1386														
59	3	III	4296	63	17445	9381	14651	68989	25089	30914	29488	6401	359.84	362	386	284	415
2021.			1426														
60	4	IV	4341	94	18097	9969	15188	70679	25411	32447	31488	6729	359.16	360	377	282	416
2022.			1503														
61	1	I	4378	82	19238	10989	16262	74514	26191	35380	34560	7225	335.94	332	352	265	425
2022.			1528														
62	2	II	4416	77	19721	11391	16572	75226	26448	36216	36131	7496	336.90	332	349	265	427
2022.			1555														
63	3	III	4462	63	20144	11858	16918	76428	26546	37229	37694	7711	334.04	329	344	262	427
2022.			1599														
64	4	IV	4505	28	20873	12602	17518	78234	26903	39020	40217	8095	332.95	327	336	260	428

Fuente: (a) y (d) ENAHO; (b) y (c) BCRP.

### ANEXO 3

#### Test de Raíz Unitaria de Dickey Fuller

##### Modelo General

Empleo:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PEA\_OCU\_D11 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

Augmented Dickey-Fuller test statistic

Test critical values: 1% level  
 5% level  
 10% level

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PEA\_OCU\_D11) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.768519	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Crecimiento económico:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_D11 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.116672	0.9426
Test critical values: 1% level	-3.538362	

5% level	-2.908420
10% level	-2.591799

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.584329	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Inversión bruta fija:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: IBI\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.260706	0.6426
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(IBE\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.440132	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Salarios:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: SALARIO\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.366424	0.5931
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(SALARIO\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.231439	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Modelo Específico 1

Producto Bruto Interno del Sector Manufacturero

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_MANUF\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.471817	0.8892
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_MANUF\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.250261	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

### Producto Bruto Interno del Sector Construcción

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_CONST\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.080055	0.9970
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_CONST\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.157035	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

### Producto Bruto Interno del Sector Comercio

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_COM\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.480631	0.8875
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_COM\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.466315	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Producto Bruto Interno del Sector Servicios

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_SERV\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.231656	0.9282
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_SERV\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.670057	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

## Producto Bruto Interno del Sector Primario

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: PIB\_SP\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.686989	0.8422
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(PIB\_SP\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.814976	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

## Modelo Específico 2

Inversión Bruta Interna

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: IBI\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.404297	0.9817
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(IBF\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.341334	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

### Inversión Bruta Fija Privada

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: IBF\_PR\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.675575	0.9907
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(IBF\_PR\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.355649	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

### Inversión Bruta Fija Pública

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: IBF\_PU\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.534035	0.5100
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(IBF\_PU\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.055960	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Modelo Específico 3

Salario del Sector Manufacturero:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: SAL\_MANU\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 8 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.739145	0.0740
Test critical values: 1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(SAL\_MANU\_D11,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 6 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.644406	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	

---

10% level                      -2.595565

---

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

Salario del Sector Construcción:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: SAL\_CONSTR\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.304641	0.6224
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

---

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(SAL\_CONSTR\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.669660	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

---

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

Salario del Sector Comercio:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: SAL\_COMER\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.343176	0.6042
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

---

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(SAL\_COMER\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.298831	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

Salario del Sector Servicios:

Sin primera diferencia

Null Hypothesis: SAL\_SERV\_D11 has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.343108	0.6043
Test critical values: 1% level	-3.538362	
5% level	-2.908420	
10% level	-2.591799	

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

Con primera diferencia

Null Hypothesis: D(SAL\_SERV\_D11) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.553844	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.540198	
5% level	-2.909206	
10% level	-2.592215	

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

## ANEXO 4

## Determinación de Rezago Mínimo Óptimo

## Modelo General

## VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: PEA\_OCU\_D11 PIB\_D11 IBI\_D11

SALARIO\_D11

Exogenous variables: C

Date: 04/24/25 Time: 21:24

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 59

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1825.716	NA	1.02e+22	62.02426	62.16511	62.07924
1	-1512.872	572.6635	4.34e+17	51.96175	52.6660*	52.2366*
2	-1507.472	9.152605	6.27e+17	52.32107	53.58872	52.81591
3	-1500.605	10.70656	8.71e+17	52.63069	54.46174	53.34546
4	-1483.601	24.21033	8.74e+17	52.59663	54.99108	53.53132
5	-1425.533	74.7985*	2.24e+1*	51.1706*	54.12847	52.32524

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

## Modelo Específico 1

## VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(PEA\_OCU\_D11) D(PIB\_MANUF\_D11)

D(PIB\_CONST\_D11) D(PIB\_COM\_D11) D(PIB\_SERV\_D11)

D(PIB\_SP\_D11)

Exogenous variables: C D2020Q1

D2021Q1

Date: 04/27/25 Time: 20:26

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
-----	------	----	-----	-----	----	----

					75.57930	75.18893
0	-2155.256	NA	1.42e+25	74.93985	*	*
1	-2136.209	32.18310	2.58e+25	75.52443	77.44278	76.27167
2	-2128.694	11.14209	7.29e+25	76.50669	79.70393	77.75208
3	-2121.429	9.269067	2.25e+26	77.49756	81.97369	79.24110
		153.0370	7.23e+24	73.80226		
4	-1978.266	*	*	*	79.55729	76.04396
5	-1954.388	20.58403	1.74e+25	74.22028	81.25420	76.96013

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

### Modelo Específico 2

#### VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(PEA\_OCU\_D11) D(IBI\_D11) D(IBF\_PU\_D11)

D(IBF\_PR\_D11)

Exogenous variables: C D2020Q1

D2021Q1

Date: 04/26/25 Time: 00:17

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1536.346	NA	1.81e+18	53.39124	53.8175*	53.5573*
1	-1516.919	34.16455	1.62e+18	53.27307	54.26776	53.66052
2	-1513.393	5.714537	2.52e+18	53.70321	55.26630	54.31206
3	-1509.266	6.119704	3.91e+18	54.11261	56.24410	54.94287
4	-1455.699	72.0375*	1.13e+2*	52.8172*	55.51711	53.86888
5	-1452.312	4.088646	1.89e+18	53.25213	56.52042	54.52519

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

### Modelo Específico 3

#### VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(PEA\_OCU\_D11) D(SAL\_MANU\_D11)  
D(SAL\_CONSTR\_D11) D(SAL\_COMER\_D11) D(SAL\_SERV\_D11)  
Exogenous variables: C D2020Q1  
D2021Q1  
Date: 04/27/25 Time: 20:45  
Sample: 2007Q1 2022Q4  
Included observations: 58

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-967.1238	NA	3.51e+08	33.86634	34.39921	34.07390
1	-956.6377	18.07937	5.85e+08	34.36682	35.78781	34.92032
2	-948.4666	12.67937	1.08e+09	34.94712*	37.25624*	35.84657
3	-944.9448	4.857572	2.41e+09*	35.68775	38.88499	36.93314
4	-822.8308	147.379*	95974678	32.33899	36.42435	33.9303*
5	-817.0672	5.962351	2.29e+08	33.00232	37.97580	34.93959

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

## ANEXO 5

### Test de Normalidad

#### Modelo General

##### VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/27/25 Time: 19:22

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.858215	7.119819	1	0.0760
Joint		7.119819	1	0.0760

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.734292	1.303031	1	0.2537
Joint		1.303031	1	0.2537

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	8.422850	2	0.1480
Joint	8.422850	2	0.1480

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

#### Modelo Específico 1

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/25/25 Time: 22:47

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.254699	0.627092	1	0.4284
Joint		0.627092	1	0.4284

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.231557	0.129579	1	0.7189
Joint		0.129579	1	0.7189

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.756671	2	0.6850
Joint	0.756671	2	0.6850

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

#### Modelo Específico 2

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/26/25 Time: 00:19

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
-----------	----------	--------	----	--------

1	0.549835	3.073577	1	0.0796
Joint		3.073577	1	0.0796

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.287809	0.210537	1	0.6463
Joint		0.210537	1	0.6463

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	3.284114	2	0.1936
Joint	3.284114	2	0.1936

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

### Modelo Específico 3

#### VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 04/26/25 Time: 00:06

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.384356	1.501915	1	0.2204
Joint		1.501915	1	0.2204

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.127379	0.041239	1	0.8391
Joint		0.041239	1	0.8391

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.543155	2	0.4623

Joint      1.543155      2      0.4623

\*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

## ANEXO 6

### Test de Autocorrelación

#### Modelo General

#### VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 04/25/25 Time: 12:42

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	5.400900	16	0.9934	0.321423	(16, 86.2)	0.9934
2	8.785190	16	0.9220	0.532536	(16, 86.2)	0.9226
3	11.63036	16	0.7690	0.716048	(16, 86.2)	0.7705
4	47.75180	16	0.0001	3.605600	(16, 86.2)	0.0001
5	5.150173	16	0.9950	0.306085	(16, 86.2)	0.9950
6	7.374604	16	0.9653	0.443610	(16, 86.2)	0.9656

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	5.400900	16	0.9934	0.321423	(16, 86.2)	0.9934
2	14.04852	32	0.9975	0.402673	(32, 90.1)	0.9976
3	24.65015	48	0.9979	0.449983	(48, 79.1)	0.9983
4	76.85849	64	0.1300	1.246041	(64, 64.9)	0.1896
5	90.36306	80	0.2009	1.099584	(80, 49.8)	0.3635
6	106.0817	96	0.2262	0.959434	(96, 34.2)	0.5760

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

#### Modelo Específico 1

#### VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 04/25/25 Time: 17:22

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Null hypothesis: No serial  
correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	23.26013	36	0.9501	0.591561	(36, 64.2)	0.9550
2	10.60432	36	1.0000	0.248810	(36, 64.2)	1.0000
3	25.20738	36	0.9109	0.649200	(36, 64.2)	0.9190
4	125.2492	36	0.0000	6.553622	(36, 64.2)	0.0000
5	36.20712	36	0.4590	1.002060	(36, 64.2)	0.4862
6	10.13353	36	1.0000	0.237061	(36, 64.2)	1.0000

Null hypothesis: No serial  
correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	23.26013	36	0.9501	0.591561	(36, 64.2)	0.9550
2	41.72627	72	0.9984	0.438601	(72, 49.3)	0.9993
3	91.91718	108	0.8661	0.450030	(108, 18.6)	0.9943
4	NA	144	NA	NA	(144, NA)	NA
5	NA	180	NA	NA	(180, NA)	NA
6	NA	216	NA	NA	(216, NA)	NA

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

## Modelo Especifico 2

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 04/25/25 Time: 23:09

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Null hypothesis: No serial  
correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.381908	16	0.9367	0.512793	(16, 132.0)	0.9369
2	28.98407	16	0.0240	1.912773	(16, 132.0)	0.0243
3	6.333828	16	0.9841	0.384626	(16, 132.0)	0.9841

Null hypothesis: No serial  
correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
-----	-----------	----	-------	------------	----	-------

1	8.381908	16	0.9367	0.512793	(16, 132.0)	0.9369
2	46.78092	32	0.0444	1.538671	(32, 145.4)	0.0461
3	57.04256	48	0.1742	1.222588	(48, 136.9)	0.1852

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

#### VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 04/26/25 Time: 00:20

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Null hypothesis: No serial  
correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	0.015182	1	0.9019	0.015332	(1, 52.0)	0.9019
2	3.234186	1	0.0721	3.370306	(1, 52.0)	0.0721
3	0.117223	1	0.7321	0.118496	(1, 52.0)	0.7321

Null hypothesis: No serial  
correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	0.015182	1	0.9019	0.015332	(1, 52.0)	0.9019
2	3.202852	2	0.2016	NA	(2, NA)	NA
3	3.248855	3	0.3548	1.107471	(3, 50.0)	0.3549

\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

#### Modelo Específico 3

#### VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 04/25/25 Time: 23:51

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Null hypothesis: No serial  
correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.259101	25	0.9993	0.314454	(25, 146.4)	0.9993
2	23.11908	25	0.5706	0.923360	(25, 146.4)	0.5732
3	2.538604	25	1.0000	0.094909	(25, 146.4)	1.0000

Null hypothesis: No serial  
correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.259101	25	0.9993	0.314454	(25, 146.4)	0.9993
2	29.88246	50	0.9893	0.563952	(50, 158.4)	0.9899
3	51.82881	75	0.9810	0.638291	(75, 143.1)	0.9839

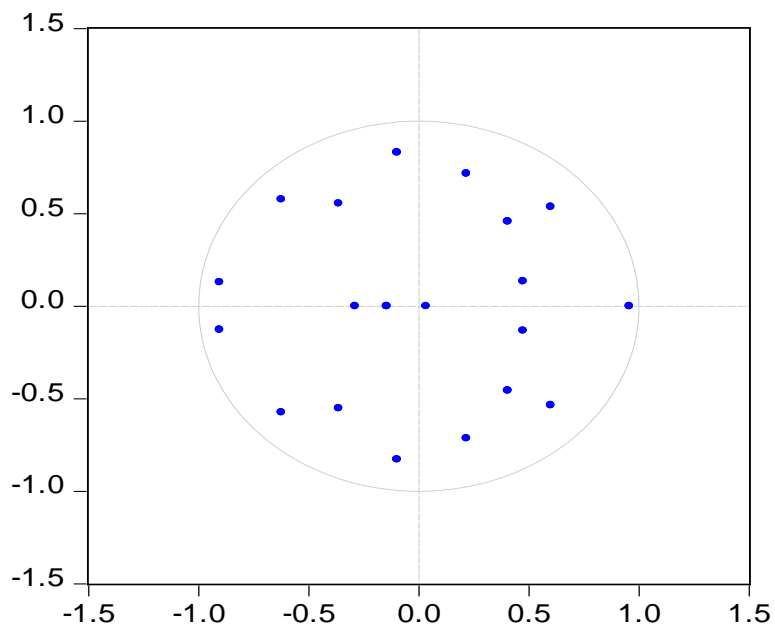
\*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

## ANEXO 7

### Test de Estabilidad

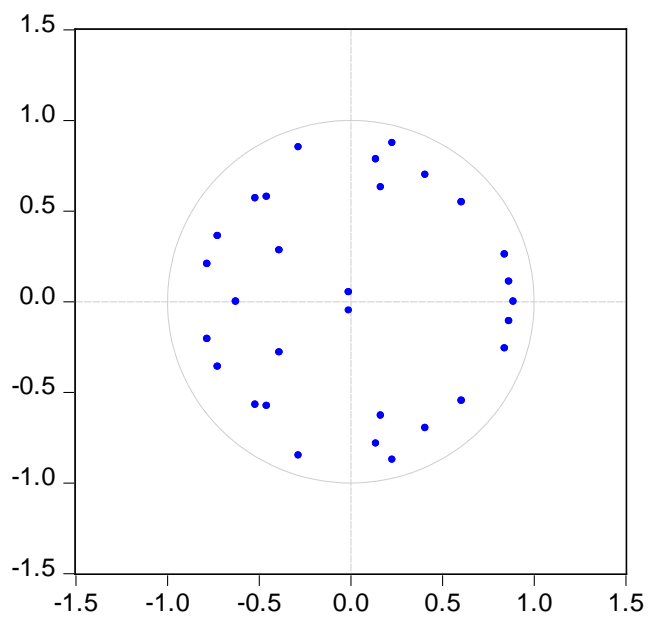
Modelo General

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



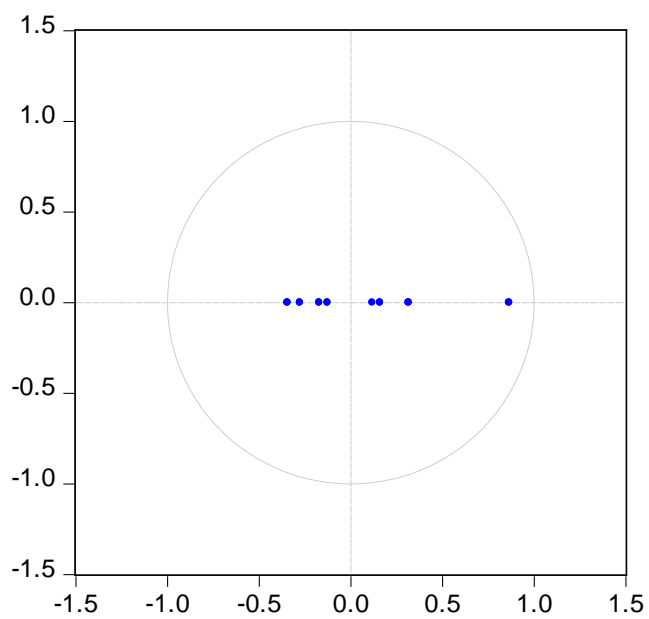
Modelo Específico 1

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



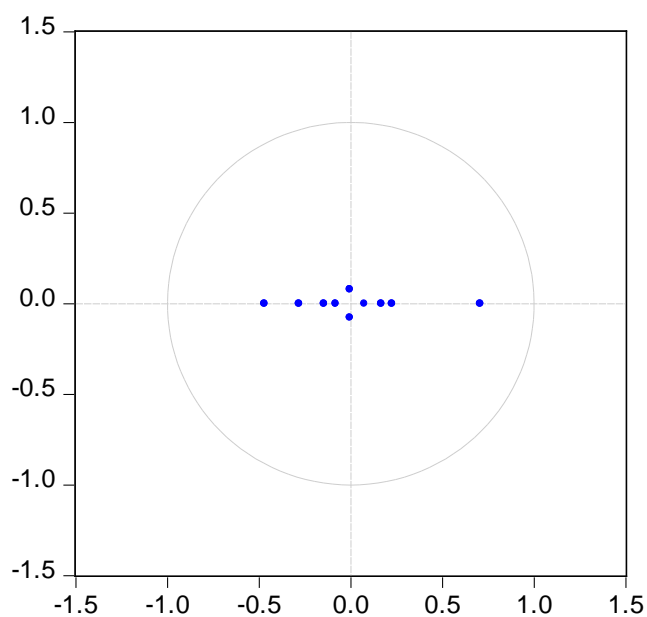
Modelo Específico 2

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Modelo Específico 3

## Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial

**ANEXO 8**

## Test de Granger

## Modelo General

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/25/25 Time: 12:40

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Dependent variable: D(PEA\_OCU\_D11)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIB_D11)	18.14868	5	0.0028
D(IBI_D11)	19.09434	5	0.0018
D(SALARIO_D11)	24.44276	5	0.0002
All	63.16441	15	0.0000

## Modelo Específico 1

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/27/25 Time: 20:30

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 58

Dependent variable: D(PEA\_OCU\_D11)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PIB_MANUF_D11)	3.300239	5	0.6538
D(PIB_CONST_D11)	4.029301	5	0.5452
D(PIB_COM_D11)	4.654466	5	0.4595
D(PIB_SERV_D11)	8.465878	5	0.1324
D(PIB_SP_D11)	5.431050	5	0.3656
All	32.51618	25	0.1436

Dependent variable: D(PIB\_SP\_D11)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PEA_OCU_D11)	2.077828	5	0.8383
D(PIB_MANUF_D11)	43.69158	5	0.0000
D(PIB_CONST_D11)	15.49285	5	0.0085
D(PIB_COM_D11)	16.18917	5	0.0063
D(PIB_SERV_D11)	1.700576	5	0.8888
All	101.3767	25	0.0000

### Modelo Específico 2

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/25/25 Time: 23:13

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Dependent variable: D(PEA\_OCU\_D11)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(IBE_D11)	12.50575	2	0.0019
D(IBF_PU_D11)	0.691615	2	0.7076
D(IBF_PR_D11)	20.24273	2	0.0000
All	23.32962	6	0.0007

### Modelo Específico 3

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 04/25/25 Time: 23:52

Sample: 2007Q1 2022Q4

Included observations: 61

Dependent variable: D(PEA\_OCU\_D11)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(SAL_MANU_D11)	6.884557	2	0.0320
D(SAL_CONSTR_D11)	4.195688	2	0.1227
D(SAL_COMER_D11)	0.120151	2	0.9417
D(SAL_SERV_D11)	1.626171	2	0.4435
All	30.58523	8	0.0002



## TRANSCRIPCIÓN DE ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Ayacucho, el día 11 de diciembre de 2025 a las 11:00 a.m. horas, en el Auditorio de la Escuela Profesional de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, se reunieron los miembros de la Comisión del Jurado Evaluador, conformado por los profesores: Econ. Jaime Zenón Amézquita Altamirano, Econ. William Dante Canales Molina, Econ. Narciso Marmanillo Pérez, Econ. William Yupanqui Pillihuaman; bajo la presidencia del Dr. Pelayo Hilario Valenzuela, como Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, en el acto académico de la sustentación de tesis y actuando como secretario docente Econ. Vidal Eusebio Cucho Antonio.

El secretario da lectura de la Resolución Decanal N° 520-2025-UNSCH-FCEAC-D, de fecha 04 de diciembre de 2025, el cual declara expedito a los bachilleres JORGE LUIS MENDOZA QUISPE y MARCO JEFFERSON SOTO ZAMORA para la sustentación de la tesis: **Mercado laboral y crecimiento económico en el Perú. Un análisis de corto y largo plazo. Periodo 2007-2022.**; para optar el título profesional de Economista.

Acto seguido el presidente de los jurados invita a los sustentantes a dar inicio a la exposición de la mencionada tesis en un tiempo aproximado de cuarenta y cinco (45) minutos. Concluida la sustentación el presidente solicita a los miembros del jurado evaluador formular las preguntas y repreguntas necesarias para lo cual disponen de cuarenta y cinco (45) minutos, las mismas que fueron absueltas satisfactoriamente.

Concluida la sustentación, el presidente de los jurados invita a los sustentantes y público asistente abandonar el Auditorio con la finalidad de deliberar y emitir la calificación correspondiente, con el siguiente resultado:

Jurado 1	12
Jurado 2	12
Jurado 3	13

Resultando aprobados por unanimidad con el calificativo de DOCE (12)

Siendo las 12:56 p.m. horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico y en fe de lo actuado firman al pie del presente los profesores: Dr. Pelayo Hilario Valenzuela (presidente), Econ. Jaime Zenón Amézquita Altamirano, Econ. William Dante Canales Molina, Econ. Narciso Marmanillo Pérez, Econ. William Yupanqui Pillihuamán (Asesor) y como secretario docente Econ. Vidal Eusebio Cucho Antonio.

Libro N° 04, con folio N° 400

Ayacucho, 31 de diciembre del 2025

  
Prof. Jesús Huamán Palomino  
Secretario Docente



## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD CON DEPÓSITO

N° 021-2025-EPE/FCEAC/UNSCH.

1. **Apellidos y nombres del investigador:**
  - ✓ MENDOZA QUISPE, Jorge Luis
  - ✓ SOTO ZAMORA, Marco Jefferson
2. **Escuela Profesional:** Economía
3. **Facultad:** Ciencias Económicas, Administrativas y Contables
4. **Tipo de trabajo académico evaluado:** Tesis.
5. **Título del trabajo de investigación:**  
Mercado laboral y crecimiento económico en el Perú. Un análisis de corto y largo plazo. Periodo 2007-2022.
6. **Software de similitud:** TURNITIN
7. **Fecha de recepción:** 22-12-2025
8. **Fecha de evaluación:** 29-12-2025
9. **Evaluación de originalidad.**

Porcentaje de similitud	Resultado
• 22%	** APROBADO

- Consignar el porcentaje de similitud.
- \*\* Consignar **APROBADO** si se encuentra dentro del rango de porcentaje establecido, subsanar las observaciones o **DESAPROBADO** si se excede el porcentaje permisible de similitud.

Ayacucho, 29 de diciembre de 2025

Mg. Ruly Valenzuela Pariona  
Docente-Instructor

# Mercado laboral y crecimiento económico en el Perú. Un análisis de corto y largo plazo. Periodo 2007-2022.

*por* Jorge Luis Mendoza Quispe y Marco Jefferson Soto Zamora

---

**Fecha de entrega:** 29-dic-2025 01:39a. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2851695443

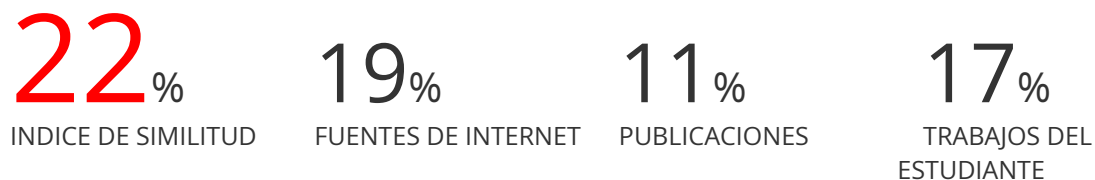
**Nombre del archivo:** Jorge\_Luis\_Mendoza\_Quispe\_y\_Marco\_Jefferson\_Soto\_Zamora.docx (1.18M)

**Total de palabras:** 27883

**Total de caracteres:** 153288

# Mercado laboral y crecimiento económico en el Perú. Un análisis de corto y largo plazo. Periodo 2007-2022.

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>www.gcu.edu.pk</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Bogazici University</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unsch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>ciencia.lasalle.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>Andrés González-Gómez, Sergio Ocampo-Díaz, Diego Arturo Rodríguez-Guzmán,</b>	<b>&lt;1%</b>

Norberto Rodríguez-Niño. "Asimetrías del empleo y el producto, una aproximación de equilibrio general", Ensayos sobre Política Económica, 2012

Publicación

---

11	Submitted to Universidad Privada Boliviana Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
13	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
14	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
15	iei.uv.es Fuente de Internet	<1 %
16	ruor.uottawa.ca Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to University of Bolton Trabajo del estudiante	<1 %
18	www.degregorio.cl Fuente de Internet	<1 %
19	repository.uinjkt.ac.id Fuente de Internet	<1 %
20	id.123dok.com Fuente de Internet	<1 %
21	Mankiw, N. G., D. Romer, and D. N. Weil. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", The Quarterly Journal of Economics, 1992. Publicación	<1 %

---

22	Submitted to University of Hertfordshire Trabajo del estudiante	<1 %
23	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.uv.es Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Pamukkale Üniversitesi Trabajo del estudiante	<1 %
26	Submitted to University of Durham Trabajo del estudiante	<1 %
27	toc.123docz.net Fuente de Internet	<1 %
28	www.uca.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
29	ujcontent.uj.ac.za Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to University of Hull Trabajo del estudiante	<1 %
31	bibliotecadigital.univalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
32	revistas.unilibre.edu.co Fuente de Internet	<1 %
33	Alexci Igor Chong Ríos, Luis Ángel Wong Valdiviezo, German Vladimir Chong Ríos. "Ingresos del canon y sobrecanon petrolero y sus efectos socioeconómicos. Estudio de casos en Perú", Pensamiento Crítico, 2021 Publicación	<1 %

---

34 Oscar Peláez. "El mercado laboral mexicano ante las propuestas del ODS 8: generar trabajo decente y crecimiento económico", Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD), 2021  
Publicación

---

35 [doku.pub](http://doku.pub)  
Fuente de Internet

---

36 [repositorio.unsaac.edu.pe](http://repositorio.unsaac.edu.pe)  
Fuente de Internet

---

37 John Khumalo. "Business Confidence and Inflation in RSA: Variance Decomposition and General Impulse Response Functions Analysis", Mediterranean Journal of Social Sciences, 2014  
Publicación

---

38 [liu.diva-portal.org](http://liu.diva-portal.org)  
Fuente de Internet

---

39 [www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr)  
Fuente de Internet

---

40 Submitted to Universidad Católica de Santa María  
Trabajo del estudiante

---

41 [www.buenastareas.com](http://www.buenastareas.com)  
Fuente de Internet

---

42 Submitted to Universidad ESAN -- Escuela de Administración de Negocios para Graduados  
Trabajo del estudiante

---

43 Garabito Monteagudo, Edwin Joel. "Impacto de la inversión privada en el crecimiento

económico del Perú, periodo 2008-2018",  
Universidad Nacional del Altiplano de Puno  
(Peru)

Publicación

---

44

[www.scielo.org.ve](http://www.scielo.org.ve)

Fuente de Internet

<1%

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo