



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



**ESTIMACIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ANÁLISIS DE  
SU IMPLICANCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL  
PERÚ: PERIODO 1996-2019.**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ANABEL LUCERO PINEDA MARCAVILLACA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**ESTIMACIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ANÁLISIS DE SU IMPLICANCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ**

AUTOR

**ANABEL LUCERO PINEDA MARCAVILLA CA**

RECuento DE PALABRAS

**23526 Words**

RECuento DE CARACTERES

**121184 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**119 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**Dec 19, 2023 5:30 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Dec 19, 2023 5:32 AM GMT-5**

### ● 6% de similitud general

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

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado



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

*Marlene Ayala Olinos*

Resumen



## DEDICATORIA

*A mis padres Luis y Feli por ser las personas más importantes en mi vida, quienes han sido guía y apoyo incondicional en cada uno de los pasos que he dado, y por siempre impulsarme a mejorar como profesional y más importante aún como persona. Gracias por su amistad, consejos y por confiar en mí, los amo.*

*A mis hermanas Pamela y Mayra por ser compañeras de vida, y enseñarme a través de sus vivencias las dificultades y como superarlas, he aprendido mucho de ustedes.*

*A mi enorme familia, que no son solo personas con quienes comparto sangre, sino con quienes comparto un vínculo de amor y admiración.*

*A todas aquellas amistades que siempre han confiado en mí y con quienes he compartido, gracias por ser parte de mi vida a cada uno de ustedes.*



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme vivir cada una de las experiencias que he tenido hasta el momento, gracias por la vida.

Agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano, mi alma mater, por mi formación académica, en especial a la Facultad de Ingeniería Económica.

A mi director de tesis el Dr. Manglio Aguilar Olivera, por su apoyo, su guía, sus enseñanzas y enorme paciencia en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A los docentes de la facultad de Ingeniería Económica, en especial a los docentes miembros del jurado de mi tesis, porque son personas quienes imparten su conocimiento y han aportado de manera sustancial a mi formación académica, y a todos los que se involucran en mi formación profesional, mi más sincero agradecimiento.



# ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 Teoría de la economía informal .....	26
2.2.2 Teoría de la Informalidad en la economía .....	30
2.2.3 Teoría sobre la relación de economía informal con el crecimiento económico .....	35
2.2.4 Métodos de estimación de la economía informal.....	40
<b>2.3 MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>44</b>
2.3.1 Economía informal.....	44



2.3.2 Medición de la economía informal .....	45
2.3.3 Crecimiento económico .....	47
2.3.4. Producto Bruto Interno.....	47

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>49</b>
<b>3.3 TECNICAS DE RECOLECCIÓN .....</b>	<b>50</b>
3.3.1 Revisión documental.....	50
3.3.2 Revisión estadística.....	50
3.3.3 Fuentes de Información.....	50
<b>3.4 METODOLOGÍA UTILIZADA .....</b>	<b>51</b>
3.4.1 Modelo de regresión lineal múltiple .....	51
3.4.2 Estimación de la participación de la economía informal en la economía general (índice de la economía informal).....	53
3.4.3 Método de análisis de la relación de crecimiento económico – participación de la economía informal.....	64

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1 RESULTADO 1: PARTICIPACIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN LA ECONOMÍA NACIONAL .....</b>	<b>68</b>
4.1.1 Estimación de la participación de la economía informal dentro de la economía nacional mediante el Método Monetario .....	68
4.1.2 Estimación de la participación de la economía informal en la economía nacional mediante el método MIMIC .....	80



4.1.3 Estimación de la participación de la economía informal en la economía nacional mediante el Método de Consumo de Energía .....	85
4.1.4 Análisis de la participación de la economía informal en la economía nacional de los tres métodos realizados. ....	88
<b>4.2 RESULTADO 2: IMPLICANCIA DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO. ....</b>	<b>90</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>98</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>103</b>

**Área:** Políticas Públicas y Sociales.

**Tema:** Crecimiento Económico.

**Fecha de sustentación:** 21 de diciembre de 2023



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Revisión literaria sobre el cálculo de la economía informal en el Perú.....	25
<b>Tabla 2</b> Equilibrio de la informalidad y formalidad en la economía .....	33
<b>Tabla 3</b> Métodos de medición de la economía informal.....	46
<b>Tabla 4</b> Obtención de la fórmula para el índice de informalidad del método monetario .....	56
<b>Tabla 5</b> Modelo MIMIC propuesto .....	61
<b>Tabla 6</b> Pruebas de raíz unitaria en niveles.....	70
<b>Tabla 7</b> Pruebas de raíz unitaria primera diferencia.....	71
<b>Tabla 8</b> Causalidad de Granger, para el método monetario.....	71
<b>Tabla 9</b> Estimación del modelo de demanda del dinero (método monetario).....	72
<b>Tabla 10</b> Prueba de normalidad de errores del modelo monetario.....	74
<b>Tabla 11</b> Test de Wald coeficientes del modelo de demanda del circulante .....	75
<b>Tabla 12</b> Índice de Informalidad del Perú % del PBI -Modelo Monetario, periodo 1996- 2019.....	78
<b>Tabla 13</b> Estimación de modelo MIMIC, periodo 1996-2019.....	81
<b>Tabla 14</b> Índice de Informalidad del Perú % del PBI , Modelo MIMIC, periodo 1996- 2019.....	84
<b>Tabla 15</b> Índice de Informalidad del Perú % del PBI por el método de consumo de electricidad, periodo 1996-2019. ....	87
<b>Tabla 16</b> Correlación de Pearson del crecimiento económico con el índice de economía informal (estimado por los tres métodos) .....	90
<b>Tabla 17</b> Estimación de la relación del crecimiento económico y participación de la economía informal (tres métodos) .....	92





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Empleo Equivalente Informal Perú 2007-2019 .....	18
<b>Figura 2</b> Equilibrio en el Modelo Harris – Todaro .....	29
<b>Figura 3</b> Agentes económicos en una economía con informalidad .....	31
<b>Figura 4</b> La informalidad y formalidad en la economía .....	32
<b>Figura 5</b> Componentes de la PEA informal .....	34
<b>Figura 6</b> Evolución empleo equivalente informal Perú 2007-2019 .....	35
<b>Figura 7</b> Consumo de Energía Eléctrica (GW.h) en el Perú, 1996-2019.....	55
<b>Figura 8</b> Circulante y Agregado monetario M2 de Perú, periodo 1996-2019 .....	58
<b>Figura 9</b> Ingresos tributarios Perú, 1996-2019 .....	59
<b>Figura 10</b> Presión tributaria y crecimiento económico en el Perú ,1996-2019.....	62
<b>Figura 11</b> Desempleo en el Perú, 1996-2019.....	63
<b>Figura 12</b> Autoempleo en el Perú, 1996-2019 .....	66
<b>Figura 13</b> Integridad del Gobierno, Perú, 1996 -2019 .....	66
<b>Figura 14</b> Prueba CUSUM-squared para los parámetros (en conjunto) del modelo monetario .....	75
<b>Figura 15</b> Test de coeficientes recursivos de la ecuación de la demanda del circulante .....	76
<b>Figura 16</b> Índice de informalidad (participación) para Perú por el método monetario, estimación de autores .....	79
<b>Figura 17</b> Diagrama SEM del modelo de estimación de la economía informal MIMIC para el Perú 1996-2019.....	83
<b>Figura 18</b> Índice de informalidad para Perú por el método MIMIC, estimación de autores.....	85



<b>Figura 19</b>	Variaciones del consumo de electricidad y PBI, periodo 1996-2019 .....	86
<b>Figura 20</b>	Índice de informalidad para Perú por los tres métodos de estimación .....	88
<b>Figura 21</b>	Tasa de cambio porcentual de la participación de la economía informal de los modelos MIMIC y Monetario.....	89
<b>Figura 22</b>	Dispersión de la variable de economía informal (estimación por tres métodos) .....	91



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>BCRP</b>	: Banco Central de Reserva del Perú.
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
<b>MIMIC</b>	: Modelo de Múltiples Indicadores Múltiples Causas.
<b>MCO</b>	: Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.
<b>OIT</b>	: Organización Internacional del Trabajo.
<b>MINEM</b>	: Ministerio de Energía y Minas.
<b>PBI</b>	: Producto Bruto Interno.
<b>PEA</b>	: Población Económicamente Activa.
<b>SEM</b>	: Structural Equation Models.
<b>STATA</b>	: Statistical Software.
<b>C</b>	: Circulante.
<b>M1</b>	: Monetario agregado M1.
<b>M2</b>	: Monetario agregado M2.
<b>PT</b>	: Presión tributaria.
<b>PBI_PC</b>	: Producto Bruto Interno per cápita.
<b>T</b>	: Tributos (impuestos).
<b>YN</b>	: Ingreso Nacional.
<b>AUTO</b>	: Autoempleo.



<b>DES</b>	: Desempleo.
<b>ELEC</b>	: Consumo de Electricidad.
<b>ILE</b>	: Índice de Libertad Económica.
<b>IG</b>	: Índice de Integridad del Gobierno.
<b>W</b>	: Salarios.
<b>IPC</b>	: Índice de Precios al Consumidor.
<b>TC</b>	: Tipo de cambio.
<b>I</b>	: Tasa de interés.



## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de estimar la participación de la economía informal en la economía nacional; así como analizar la implicancia que tiene en el crecimiento económico del Perú, en el periodo de 1996-2019. El estudio de la economía informal tiene relevancia por el efecto negativo que tiene la informalidad en una producción óptima, y en la obtención de empleo de calidad para las personas. La metodología que se utilizó es un modelo de regresión lineal multivariado para: el análisis de la economía informal (como porcentaje del PBI) y su relación con el crecimiento económico. Previamente, para la estimación de la participación de la economía informal se desarrollaron tres métodos: consumo de energía, monetario y MIMIC. Los resultados demostraron; primero, que los tres métodos tienen como resultado un nivel considerable de participación de la informalidad en la economía, con un promedio de 50.48% para el método de consumo de energía, así como un 40.20% para el monetario y un 45.80% para el método MIMIC. Sin embargo, estos valores obtenidos tienen diferente comportamiento (tendencia y evolución). Dentro de los resultados de los tres métodos, los obtenidos por el método MIMIC mostraron mayor concordancia con la teoría en cuanto a la relación con el crecimiento económico (y mayor significancia). Se obtuvo una correlación negativa con el crecimiento económico de -0.55. Así mismo, al regresionar ambas variables se obtuvo que, si la participación de la economía informal incrementa en 1%, el PBI per cápita disminuirá en 0.66%; demostrando que la informalidad tiene una implicancia negativa en el crecimiento económico.

**Palabras Clave :** Crecimiento Económico, Economía Informal , Índice de Economía Informal, Informalidad.



## ABSTRACT

This research was carried out with the objective of estimating the participation of the informal economy in the national economy; as well as analyze the implication it has on the economic growth of Peru, in the period 1996-2019. The study of the informal economy is relevant due to the negative effect that informality has on optimal production, and on obtaining quality employment for people. The methodology used is a multivariate linear regression model for: the analysis of the informal economy (as a percentage of GDP) and its relationship with economic growth. Previously, three methods were developed to estimate the participation of the informal economy: energy consumption, monetary and MIMIC. The results showed; First, that the three methods result in a considerable level of participation of informality in the economy, with an average of 50.48% for the energy consumption method, as well as 40.20% for the monetary method and 45.80% for the energy consumption method. MIMIC. However, these values obtained have different behavior (trend and evolution). Among the results of the three methods, those obtained by the MIMIC method showed greater agreement with the theory in terms of the relationship with economic growth (and greater significance). A negative correlation with economic growth of -0.55 was obtained. Likewise, by regressing both variables it was obtained that, if the participation of the informal economy increases by 1%, the GDP per capita will decrease by 0.66%; demonstrating that informality has a negative implication on economic growth.

**Keywords:** Economic Growth, Informal Economy, Informal Economy Index, Informality.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La informalidad en las actividades económicas es un tema analizado a lo largo de los años, debido a que su presencia supone la dificultad de un crecimiento económico sano y además no genera trabajo decente para las personas. Sobre el crecimiento económico se supone que, si bien las actividades desarrolladas de manera informal tienen una producción de bienes y servicios dentro del mercado, esta producción no es eficiente por el hecho de que esta fuera del marco legal y no tributa, es decir, que no contribuye a las arcas fiscales (Loayza, 1997). Así mismo las personas que acceden a un empleo informal carecen de un sueldo justo, horarios de trabajo adecuados, acceso a seguros médicos, y afiliación a servicios pensionarios; pero también a capacitaciones que colaborarían con su desarrollo profesional (OIT, 2002).

En busca de entender el comportamiento de la economía informal, también llamada oculta y/o sumergida por diversos autores, (denominaciones que son empleadas dentro de la presente investigación); se planteó determinar la representación de la informalidad como porcentaje del PBI; esta valoración tiene diversos tipos de métodos pasando por el de consumo de energía planteado por Kaufmann y Kaliberda (1996), así como el modelo monetario desarrollado por Tanzi (1979) y el modelo MIMIC planteado para la economía informal por primera vez por Frey y Weck (1984), los cuales se emplearon en la presente investigación.

Para el caso de Perú la relevancia del desarrollo de este estudio se basa en el entendimiento de su participación y su evolución, así como el análisis de la implicancia que tiene en el crecimiento económico.



Por ello la presente investigación se organizó de la siguiente manera; en el Capítulo I se tiene el planteamiento del problema viendo el escenario en que se encuentra el Perú en cuanto a la existencia de informalidad en su economía y formulando las preguntas que corresponden para el correcto desarrollo de la investigación. En este capítulo también se determina el objetivo de la investigación siendo este: Estimar la participación de la economía informal y analizar su implicancia en el crecimiento económico del Perú, periodo 1996-2019. A continuación, se tiene el Capítulo II donde se desarrolla la revisión de la literatura correspondiente al tema de investigación observando los antecedentes (investigaciones que tuvieron un objetivo similar), así como el marco teórico donde se verá la teoría relacionada de la economía informal, de igual manera la base teórica para la estimación del índice de la economía informal y como se relaciona la participación de la misma con el crecimiento económico. En base a ello se proponen hipótesis como respuesta a las preguntas que se formularon en el Capítulo I.

En el Capítulo III se detalla los tres métodos utilizados para la estimación de índice de economía oculta; el primero toma como base el consumo de electricidad, el segundo estima la economía informal mediante la demanda de dinero; y la última forma, toma de referencia las causas e indicadores de la informalidad. También se analiza el efecto de la cuota de la economía informal en el crecimiento económico, mediante la Correlación de Pearson y desarrollando una regresión lineal mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. En base a lo realizado en los capítulos anteriores se tiene para el Capítulo IV los resultados de los métodos de estimación descritos en el Capítulo III, y también del modelo que analiza la implicancia de la participación de la informalidad en el crecimiento económico. Continuando con la investigación se tienen los Capítulos V y VI la conclusión y recomendaciones respectivamente. Para el refuerzo del entendimiento y óptimo desarrollo del trabajo de investigación se tienen por último los anexos.





El hecho de determinar la participación de la economía informal ayuda a tener en cuenta, para futuros estudios, el porcentaje de participación que tiene la informalidad dentro de la economía nacional; igualmente debido a que se determina bajo distintos métodos logra ver la diferencia que tiene cada uno de los resultados, así como su comportamiento (del índice de economía informal). Otra contribución del presente estudio es el análisis de la relación que el índice de la economía oculta tiene con el crecimiento económico, esto ayuda a entender como los resultados obtenidos en un primer momento se relacionan, y lograr ver si la relación que presentan es igual o parecida entre las tres estimaciones planteadas, puede servir como base (en cuanto a resultados y análisis) para el desarrollo de investigaciones que deseen realizar una comparativa y entender la complicada relación que tiene la informalidad con el crecimiento de una economía en desarrollo como es el caso de Perú.

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

El crecimiento económico en el Perú ha sido importante a lo largo de los últimos veinte años, presentando una tendencia positiva, y según datos del Banco Central de Reserva del Perú un crecimiento promedio de 4.41% para el periodo de 1996 -2019. Este crecimiento sostenido es explicado por el mayor consumo e inversión privada y acompañado de una utilización responsable de la política fiscal y monetaria, en especial de la última mencionada. Empero, a pesar de este escenario positivo la presencia de la economía informal no ha sido disipada y sigue siendo muy considerable.

El empleo informal, según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, ha presentado una tendencia negativa en los últimos años desde el 2007 al 2019<sup>1</sup>, que pasa de un 78.9 por ciento de participación a un 68.8 por ciento, tal como

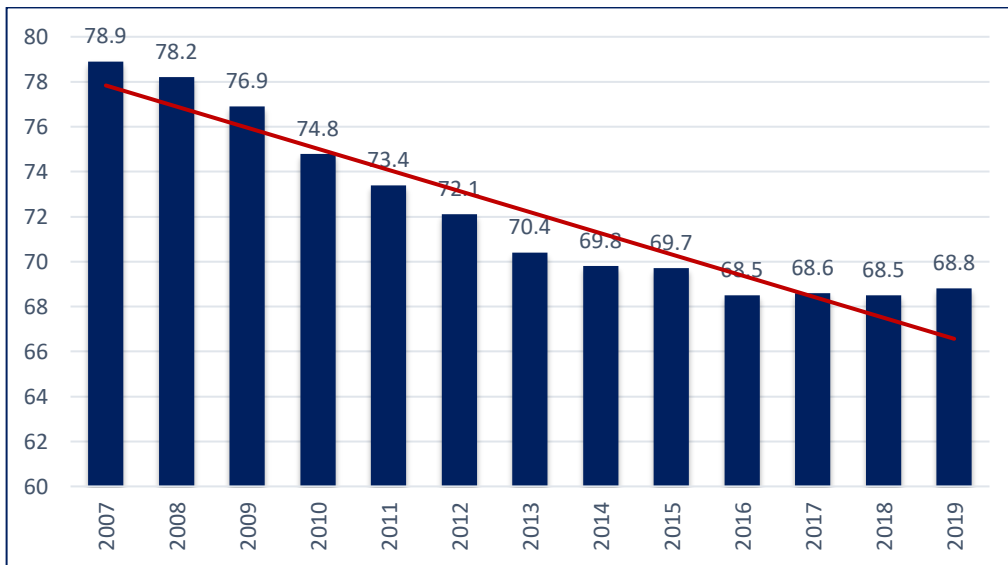
---

<sup>1</sup> Datos de la publicación "PRODUCCIÓN Y EMPLEO INFORMAL EN EL PERÚ Cuenta Satélite de la Economía InFormal 2007-2020" (INEI, 2021).

muestra la Figura 1, se observa también que en el 2016 al 2018 presentan el nivel más bajo de empleo informal (68.5%), con un pequeño incremento para el año 2019, a pesar de lo mencionado la informalidad no deja de tener una participación considerable dentro de la dinámica económica.

### Figura 1

*Empleo Equivalente Informal Perú 2007-2019*



Fuente: INEI – Cuentas nacionales.

Para el Perú la informalidad nace de distintas causas que pueden partir de un nivel micro y un nivel macro; por un lado, tenemos los factores socioeconómicos como el nivel educativo, lugar de residencia, edad de la persona, incluso el sexo (Espejo, 2022). Todo ello guarda relación ya que, a más años de escolaridad, viva en una zona urbana, tenga más años (este factor puede comportarse como una función cóncava) y si es varón (depende de los otros factores), una persona tiene mayor probabilidad de ser un trabajador formal. Se tiene también a los aspectos de nivel macro como la presión tributaria, el tipo y el nivel de regulaciones que tienen los negocios y sus trabajadores, la libertad económica, así como la confianza que se tiene en el gobierno y sus instituciones.



Así mismo, la informalidad trae consigo consecuencias desfavorables para un país como el Perú, podemos verlo en términos microeconómicos como la situación en que viven los trabajadores que ocupan un empleo informal (OIT, 2002), ya que sus condiciones laborales no son óptimas; o se puede ver en términos macroeconómicos como la pérdida de ingresos impositivos que se generan gracias a la presencia de empresas informales, y en consecuencia afecta al crecimiento económico (Abanto, 2019), en esto último se enfoca la presente investigación.

Si bien en el Perú se tiene una institución como el INEI que ofrece datos acerca de la economía informal a través de sus dos componentes sector informal y empleo informal; no se cuenta con una institución o una fuente de información que ofrezca datos de magnitudes relacionadas al crecimiento económico (en términos macroeconómicos). Es así que nace la necesidad de estimar la aportación de la economía informal respecto a la producción nacional, esta necesidad no es nueva ni es solo de nuestro país, es por ello que a través de los años ha ido evolucionando, como ya se ha mencionado se tiene los datos obtenidos mediante encuestas; por otro lado existen métodos macroeconómicos como los que se emplearan en este trabajo se tiene así: estimación por consumo de energía, estimación a través del método monetario, y la estimación por MIMIC (Múltiples Indicadores Múltiples Causas).

Es por ello que para el desarrollo del presente trabajo se plantea las siguientes interrogantes:

### **Problema general**

¿Cuál es la participación de la economía informal en la economía nacional y que implicancia tiene en el crecimiento económico del Perú; periodo 1996 -2019?



### **Problema específicos**

- ¿Cuál es la participación de la economía informal con respecto a la economía nacional; periodo 1996 -2019?
- ¿Qué implicancia tiene la economía informal en el crecimiento económico del Perú; periodo 1996 -2019?

## **1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

### **Objetivo general**

Estimar la participación de la economía informal y analizar su implicancia en el crecimiento económico del Perú, periodo 1996-2019.

### **Objetivos específicos**

- Estimar la participación de la economía informal en la economía nacional del Perú.
- Analizar la implicancia de la economía informal en el crecimiento económico del Perú.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La economía informal es un asunto que ha logrado captar el interés de diversos investigadores y/o instituciones que tratan de entender su evolución, sus causas y sus consecuencias.; además, diversos autores se han dado a la tarea de desarrollar una estimación aproximada de la participación de la economía informal en la economía general.

Oficina Internacional del Trabajo (2002) se encargó de realizar la investigación titulada “El trabajo decente y la economía informal”, desarrollado a partir de la Conferencia Internacional del Trabajo donde se hace un análisis sobre la diferencia que existe entre lo que es sector informal y economía informal y como el segundo abarca un concepto más amplio. Por supuesto se pone sobre la mesa lo fundamental que son los datos para poder conocer mejor la situación de la informalidad y tomar decisiones sobre ello. Además de la importancia de la medición ya que la medición de PIB y empleo puede subestimarse sino se toma en cuenta las actividades informales. Así se analizan datos de distintas investigaciones hechas para poder tener un panorama más claro de la situación.

Oficina Internacional del Trabajo y la Secretaria de la Organización Mundial de Comercio (2009); cuyo título es “La globalización y empleo informal en los países en desarrollo” donde relacionan la interacción que existen entre los países con la informalidad; es así, que en los países en vías de desarrollo se observa que a pesar del dinamismo económico que otorga la apertura al comercio internacional no se ha podido



reducir la tasa de informalidad elevada. Por otro lado, los mercados informales desfavorecen las exportaciones y ayuda a que se caiga una trampa de pobreza, sobre todo en países cuyos mercados de trabajo son vulnerables creándose un círculo vicioso. Los autores toman en cuenta lo trascendental que son las políticas para una complementariedad entre reformas comerciales y un mercado de trabajo encaminado a la formalización.

Vuletin (2008) es su investigación “Measuring the Informal Economy in Latin America and the Caribbean” muestra como la economía informal varía de acuerdo a cada país en casos como Nicaragua y Paraguay que llega a niveles de un 70% del PBI y países como Las Bahamas, Trinidad y Tobago y Barbados que están por debajo del 25% de PBI. También se tiene una diferencia entre países para la contribución de ciertos factores en la economía informal. Pero en promedio la carga tributaria, la rigidez laboral, la importancia de la agricultura y la inflación contribuyen alrededor del 35, 26, 31 y 8 por ciento en la participación de la economía informal.

La investigación de Friedrich (2012) analizan la informalidad y su relación con distintas situaciones que enfrentan dos grupos de países los de la OCDE<sup>2</sup>, aquellos que están en desarrollo, y para aquellos países que están en transición, para los tres grupos obtiene los valores de economía oculta mediante el método MIMIC. Para así analizar los diferentes niveles de informalidad y como está relacionada incluso al nivel de desarrollo. Es así que para Perú se estimó en promedio un porcentaje de la economía informal de en promedio de 58% para los años de estudio.

Alañon y Gómez (2004) mediante la utilización de modelos estructurales obtuvo

---

<sup>2</sup> La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) es una organización internacional que agrupa a 36 países miembros y cuya misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.



como resultados entre un 8% y un 18.8% del PIB a lo largo del periodo 1976-2002. Además, se tiene una influencia significativa de la presión fiscal, del grado de regulación y de los costes laborales, en la existencia de economía sumergida. Y se ve que existe una correlación positiva entre el PIB, la demanda de efectivo y el nivel de la economía oculta.

De Soto (1986) quien realiza un análisis como la informalidad está fuertemente vinculada a la pobreza, además sostiene que las personas no están protegidas por una ley del todo justa, y la califica de “mala ley”, esta sería la que al tratar de proteger a algunos sectores impide el acceso a la propiedad y dificulta el ingreso a nuevos negocios; de esta forma encamina a los empresarios a la informalidad. Además, realiza un análisis en donde el 48% de la PEA y el 61.2% de las horas hombre son parte de la informalidad, mostrando que existe un alto nivel de informalidad, y estima a través de la demanda de efectivo, obteniendo que un 31.8% del PBI es representado por la informalidad.

De la Roca y Hernandez (2006), desarrollaron en su trabajo “Evasión Tributaria e Informalidad en el Perú: Una aproximación a partir del enfoque de discrepancias del consumo” un análisis de la informalidad a partir de las discrepancias del consumo obteniendo que la PEA ocupada tiene una representación de 70.2% de informalidad, mostrando el alto nivel de empleo informal que existe. Se obtuvo también dos escenarios para la informalidad y su relación con el Producto Bruto Interno teniendo así un 30.25% para el escenario conservador y un 36.97% para el esperado. En ambos casos muestra un porcentaje importante de informalidad dentro de la economía peruana.

Vargas (2014) en su trabajo “Determinación de la magnitud de la economía informal en el Perú: un enfoque monetario 1996-2012”, tal como expone su título el trabajo se encarga de estimar la economía informal aplicando el modelo de Tanzi con datos mensuales obteniendo un promedio de 31% para el periodo de 1996-2000 y 32% a



50% del 2001 al 2007, para el resto del periodo en estudio es de 41%. Además, se encuentra que la presión tributaria y el costo de formalidad tienen una influencia en el tamaño de la economía informal.

Medina y Schneider (2018) cuya investigación tiene por título: *Shadow Economies Around the World: What Did We Learn Over the Last 20 Years?*; se realiza una estimación a través del modelo MIMIC para estimar el índice de economía informal en países 162 países (25 de la OCDE, 116 en desarrollo y 21 en transición), se observa en los resultados una disminución de manera general del tamaño de la economía informal a 34.00% (tomando en cuenta también estimaciones de Schneider). Dentro de la investigación se observa también que el crecimiento económico acompañado de una reducción del desempleo es una de las maneras más eficientes de reducir la economía oculta.

Boitano y Abanto (2019), realizan la investigación cuyo nombre es “*The informal economy and its impact on tax revenues and economic growth. The case of Peru, Latin America and OECD countries (1995 – 2016)*”. Donde estiman el impacto de la economía informal tanto en la recaudación tributaria como en el crecimiento económico, pero primero realizan un modelo MIMIC para hallar la dimensión de la economía informal. Se obtiene resultados como que la participación promedio de la economía informal como porcentaje del PBI en el Perú es 37.4%; en los países de América Latina es de 34%, y de 19.83% para los países miembros de la OECD, también se obtuvo que el tamaño de la economía informal influye de manera negativa en la recaudación de impuestos; pero en el caso de PBI per cápita en América Latina tiene una relación positiva con el tamaño de la economía informal, en contraste con los países OECD que tienen una relación negativa.

Lopez y Mendoza (2022) en su trabajo “*Estimación del tamaño de la economía*



sombra: evidencia empírica para Ecuador, Perú y Colombia”; los autores hallan los valores de la economía oculta para los tres países seleccionados mediante el método de demanda de dinero y el método MIMIC. En el primero obtiene valores promedios de 37% para Ecuador, 62% para Perú y 52% para Colombia. En tanto que para el segundo método obtiene 40%, 77% y 50% para los tres países. Teniendo así valores de notable consideración.

**Tabla 1**

*Revisión literaria sobre el cálculo de la economía informal en el Perú*

<b>Autor</b>	<b>Método de Estimación</b>	<b>Periodo</b>	<b>Resultados de la investigación</b>
ILD (1986)	Modelo Monetario	1952-1986	El promedio de la medición de economía informal para el periodo es de 30.5% del PIB
De Soto (1986)	Modelo monetario, enfoque estructural.	1984	Aporte de la economía informal al PBI es de 31.8%
Vargas (2014)	Método de Modelo Monetario	1996-2012	La economía informal representa en promedio un 39.99% del PIB
Medina y Schneider (2018)	Modelo Múltiples Indicadores Múltiples causas (MIMIC)	1991-2015	La economía informal en promedio representa un 52.40% del PIB
Boitano y Abanto (2019)	Modelo Múltiple Indicadores Múltiples causas (MIMIC)	1995-2016	El promedio de economía informal es de 37.85% del PBI, para el periodo de investigación
Lopez y Mendoza (2022)	MIMIC Enfoque demanda de Efectivo	1995-2017	El promedio para la estimación realizada por el modelo MIMIC es de 78%. Para la estimación por demanda de dinero es de 66% del PIB

Fuente: Elaboración propia.

Loayza (2007) se centra en analizar las causas de la informalidad donde resaltan: el servicio público deficiente con instituciones débiles en la supervisión y ejecución, se toma en cuenta también factores como el bajo nivel educativos estructuras productivas primarias y una fuerte presión demográfica. Tiene como indicadores de la actividad informal el indicador de la economía oculta estimado por Schneider, el indicador de mercados informales de “The Heritage Foundation”: por parte del empleo usa a los



trabajadores auto empleados y los trabajadores que no tienen cobertura pensionaria. Se obtiene así datos como que el 60% de la producción es informal, 40% son independientes o auto empleados, y un poco más del 20% de la fuerza laboral forma parte de un sistema pensionario.

El trabajo realizado por Loayza, Servén, & Sugawara (2009), “Informality in Latin America and The Caribbean”, es básicamente un análisis de regresión entre países, evaluando la relevancia empírica de cada determinante de la informalidad. El trabajo muestra que la informalidad tiene un impacto estadístico y un impacto negativo significativo en el crecimiento económico, y un impacto positivo igualmente significativo en la incidencia de la pobreza en todos los países. Los autores resaltan la importancia de tener en cuenta todos estos factores al tratar de determinar las causas de la informalidad. Y concluyen que la informalidad es un fenómeno complejo que se comprende mejor desde varios ángulos: considerando diferentes indicadores que reflejan sus diversos aspectos y tratándolos como causa y consecuencia del subdesarrollo.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Teoría de la economía informal**

A lo largo de los años la ciencia económica ha tratado de investigar a profundidad acerca de la informalidad; sin embargo, en esta evolución de conocimiento se ha tenido distintas concepciones de dicho término: i) la corriente estructuralista establece que la incapacidad que tiene el sector moderno para absorber a la mano de obra generada en el mercado de trabajo trae como consecuencia un gran segmento de mano de obra desocupada que tiene como única alternativa la autogeneración de empleos. El resultado es entonces la conformación de un sector de pequeñas empresas, mayoritariamente



unipersonales, que en general no sobrepasan la decena de trabajadores por unidad y que operan con una productividad media sectorial generalmente inferior a la del sector moderno (Carbonetto, Hoyle & Tueros 1988, p.36); conformando la informalidad en la economía. ii) El enfoque liberal defendido principalmente por Hernando de Soto, señala que la informalidad es producto de las trabas burocráticas que impiden el normal funcionamiento de los mecanismos de mercado. Es decir, en muchos de los casos las barreras (leyes, mandatos, decretos e instituciones) conllevan un costo de cumplimiento que excede a los beneficios de ser formal. iii) Y se tiene las definiciones contemporáneas que coinciden en que los agentes económicos que se encuentran en el ámbito informal no se adhieren a las normas institucionales (Feige, 1990) o no son reguladas por el Estado (Castells & Portes, 1989).

La existencia y surgimiento de la informalidad dentro de la economía fue analizada por distintos autores:

- **Modelo dual de Arthur Lewis:** en su trabajo realizado en 1954 establece que existen dos sectores el capitalista y el no capitalista, de allí el nombre de dual. Para el autor la producción capitalista no está obligatoriamente concentrada en la fabricación (puede estar incluido el agro o la minería). Empero, siempre hay factores que no pueden ser controlados al cien por ciento como la mano de obra que sobrepasa el nivel de empleabilidad de la industria, por ende, en su mayoría decide auto emplearse.
- **Modelo de Ranis y Fei (1961):** trabajan en base al modelo de Lewis, pero modifican el supuesto de una curva de oferta de mano de obra infinita, cambiándola por una curva de oferta ascendente. Para los



autores de este modelo Lewis deja de lado la importancia que tiene el crecimiento del sector agrícola, es así que un crecimiento dicho sector permitirá un crecimiento sostenible del sector industrial, además de que se debe valorar la productividad de los trabajadores que pasan de un sector rural en donde su productividad es nula o incluso negativa al sector industrial donde logran aumentar su productividad y se benefician con mayor salario o mínimamente a un salario igual de donde se encontraban.

- **Modelo de Todaro (1969):** desarrolla su modelo con la finalidad de explicar la emigración de las zonas rurales a las zonas urbanas, empero el modelo también muestra el surgimiento de la economía informal, al encontrar la diferencia que existe entre la cantidad de personas que llegan de las zonas rurales y puestos de trabajo que se les otorga en los centros urbanos.
- **Modelo Harris y Todaro (1970):** Al igual que el modelo de Todaro (1969), los autores analizan la migración. El modelo tiene el supuesto fundamental que la migración rural – urbana tendrá lugar en tanto el salario esperado urbano sea mayor al salario real del sector agricultura.

Para el cumplimiento del supuesto principal se tiene:

$$W_e = W_m \left( \frac{N_a}{N_u} \right) \quad (2.1)$$

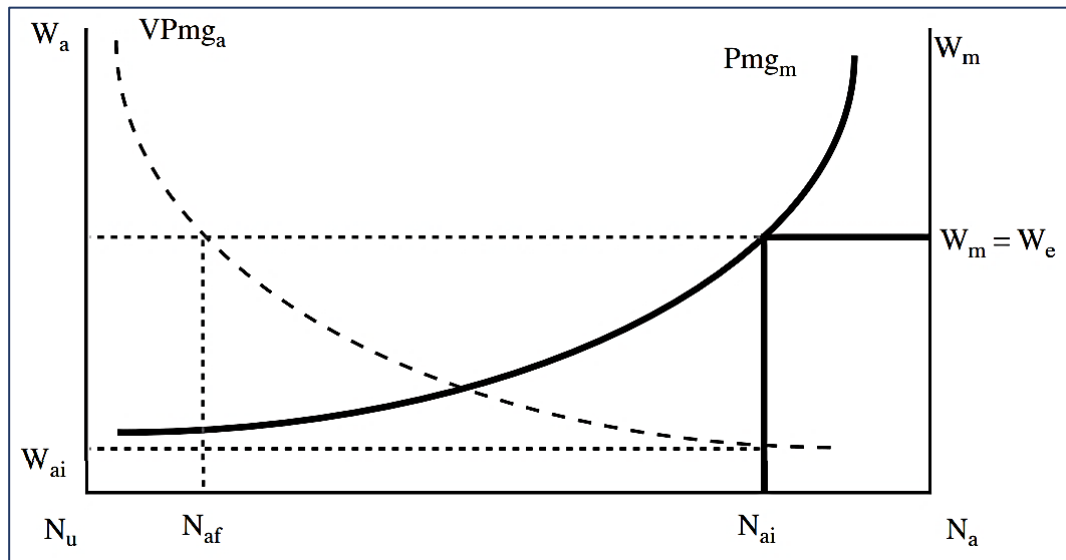
Donde:

$W_e$ : es el salario esperado urbano.

$W_m$ : salario mínimo (determinado en la zona urbana).

## Figura 2

*Equilibrio en el Modelo Harris – Todaro*



Fuente: Adaptado de Harris- Todaro (1970)

El modelo tiene la siguiente dotación de trabajo:

$$N_a + N_u = N_{ri} + N_{ui} = N_T \quad (2.2)$$

Donde:

$N_a$  : es la población rural que participa del sector agrícola.

$N_u$  : es la población urbana (que debido al desempleo es mayor al número de trabajadores del sector manufacturero).

$N_{ri}$  : dotación inicial de la población rural.

$N_{ui}$  : dotación inicial de la población urbana.

$N_T$  : población total.

La condición de equilibrio del modelo es  $W_a = W_e$ , en donde el salario del sector agrícola es igual al salario esperado urbano.

Como muestra la Figura 2, al tener las condiciones iniciales  $W_e = W_m > W_{ai}$ , esto produce una migración:  $N_{ai} - N_{af}$ . Conformen exista esta migración el salario esperado real del sector urbano disminuirá, por la existencia de mayor mano de obra. El empleo no va incrementar pero mientras se tenga  $W_e > W_{ai}$ , la migración continuará. Todo esto pesar de que la producción marginal agrícola sea positiva ( $Pmga > 0$ ) y de la existencia de desempleo urbano, según los autores esto se debe porque la existencia de un flujo excesivo.

### 2.2.2. Teoría de la informalidad en la economía

Loayza (2016) plantea un modelo teórico de la informalidad en la economía donde coexisten tres agentes como muestra la Figura 3. En primer lugar, están los trabajadores quienes son la fuerza laboral con habilidades básicas parecidas; así se tiene también a los capitalistas que proveen de capital humano y físico (mediante sus ahorros y por ende luego inversiones); y por ultimo está el gobierno que determina un costo laboral mínimo. Para el autor el establecer este costo tiene una buena intención para el beneficio de los trabajadores, sin embargo; se debe de analizar si es una acción realmente favorable.

La teoría plantea la existencia de dos economías: moderna y rudimentaria. La economía moderna es aquella que funciona con un modelo de producción de tipo Cobb-Douglas<sup>3</sup>, con la mano de obra y capital, y productividad, como factores de producción, conformado por compañías que usan tecnología avanzada, se considera también que se tiene rendimientos constantes a escala y decrecientes para cada factor (Loayza, 2016). En tanto que la rudimentaria es una función lineal

---

<sup>3</sup> Una función Cobb- Douglas es representada de la siguiente manera:  $Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta$ ; donde los exponentes de ambos factores de producción (capital y trabajo) representan el peso dentro de la distribución de la renta, del modelo de producción total.

del trabajo, es así que representa la mano de obra que usa tecnología inferior (trabajadores independientes).

### Figura 3

*Agentes económicos en una economía con informalidad*



Fuente: Elaborado en base a Loayza (2016)

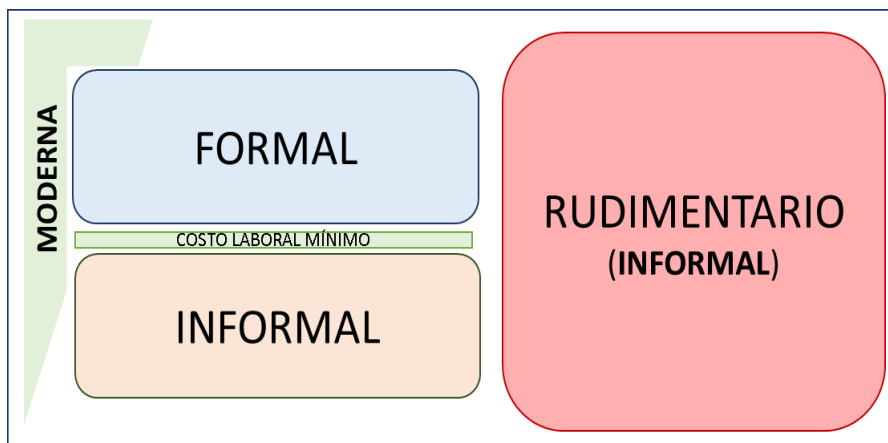
Como ya se ha mencionado se tiene el costo laboral mínimo o salario mínimo, que actúa como separador de la economía moderna en formal e informal, como se observa en la Figura 4, la primera opta por considerar los costos laborales dictaminados por el estado; en tanto que la informal tiene costos laborales menores pero altos costos de capital y una menor productividad de los factores. Así también, la Figura 3 muestra que existe la economía rudimentaria (autoempleo e independientes), que se entiende que está compuesta por informalidad.

Sobre la economía rudimentaria es importante señalar que Loayza (2016) tiene la condición de equilibrio similar a la desarrollada por Harris y Todaro (1970), dicha teoría fue revisada a mayor detalle en el inciso anterior; es así que

se asume<sup>4</sup> que el salario esperado dentro de la economía moderna es igual al salario de la economía rudimentaria multiplicado por un factor de ajuste (que sería el costo de vida de la economía moderna). De modo que la oferta laboral (en ambas economías) dependerá de un nivel de migración en equilibrio.

#### Figura 4

*La informalidad y formalidad en la economía*



Fuente: Elaboración en base a Loayza (2016)

El autor plantea entonces dos equilibrios; estático y dinámico para el modelo esto se detalla en la Tabla 2. En el equilibrio estático tenemos como pieza fundamental el salario mínimo legal que influye en ambos sectores; en tanto que en el equilibrio dinámico es necesario hacer una consideración a lo largo del tiempo, así como la evolución de los factores, la pieza principal en este equilibrio es el ahorro endógeno y el crecimiento exógeno de la productividad y la fuerza laboral. A través, de este análisis se puede ver que las economías que logran un equilibrio dinámico favorable son las llamadas desarrolladas, que pasaron de un equilibrio estático, que solo se concentraba en indicios del momento, a un equilibrio en donde es necesario mejorar condiciones de productividad para

<sup>4</sup> Esto se asume tomando en cuenta que no hay costo de movilización de una economía a otra, y los trabajadores son neutrales al riesgo.



mejorar y entonces lograr un avance en su economía.

**Tabla 2**

*Equilibrio de la informalidad y formalidad en la economía*

EQUILIBRIO ESTÁTICO	EQUILIBRIO DINÁMICO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se asigna los factores productivos entre los sectores (formal e informal) y las economías (moderna y rudimentaria), determinándose las rentas y salarios.</li><li>• El salario mínimo legal determina la razón capital-trabajo en primera instancia para el sector formal, y debido a que se está en situación de equilibrio también influye en la razón capital-trabajo en el sector informal.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe una evolución de los factores de producción, producto agregado y remuneración en ambos sectores.</li><li>• La evolución dinámica es impulsada por la acumulación de capital a través de un ahorro endógeno óptimo, y un crecimiento exógeno tanto de la fuerza laboral como de la productividad total de los factores.</li></ul>

Fuente: Elaborado en base a Loayza (2016)

En base al modelo se entiende que la informalidad va más allá de ser producto de una sola causa determinada, es una mezcla de factores de gobernanza y un bajo nivel o nulo desarrollo económico Loayza (2016).

Para el caso peruano el INEI adapto un esquema de empleo informal (basado en la PEA<sup>5</sup>) mostrado en la Figura 5, que puede ser análogo a lo planteado en la Figura 4, donde se tiene un sector “formal” que sería la economía moderna (todo el cuadrado azul), sin embargo, en este espacio existe empleo informal conformado por personas que si bien trabajan para el sector formal no cuentan con condiciones óptimas de empleo (no tienen empleo formal). De la misma manera el empleo informal también está compuesto por el sector informal que vendría a

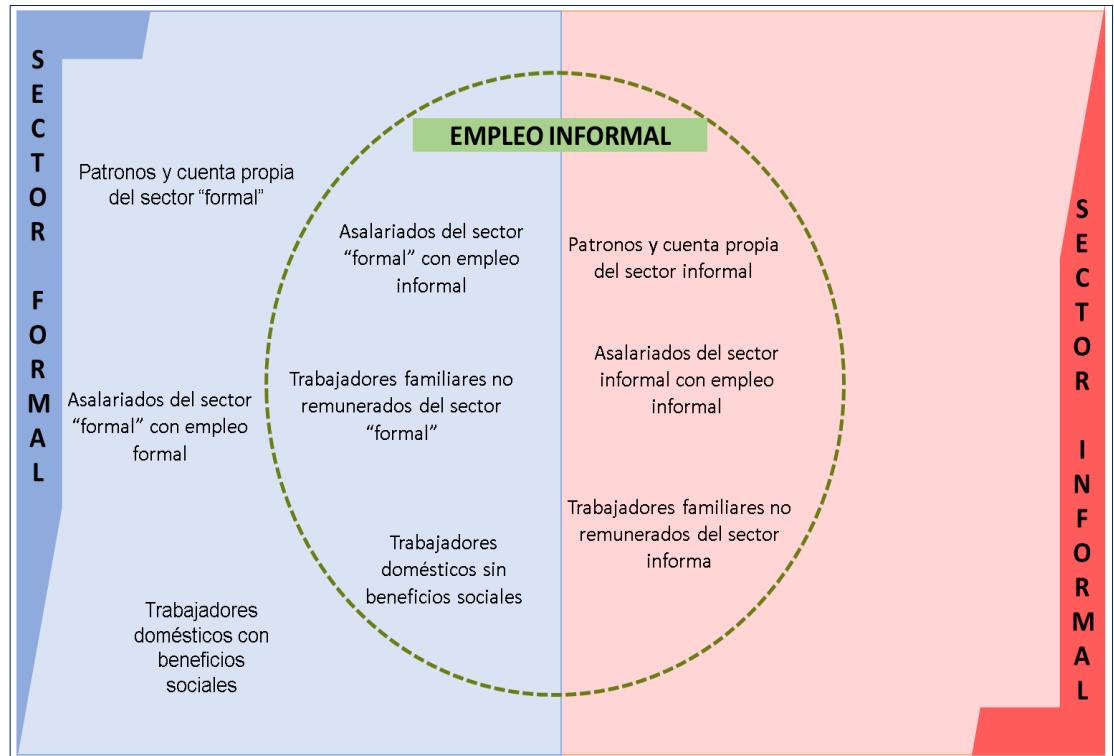
---

<sup>5</sup> La Población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período de referencia determinado.

ser la economía rudimentaria (economía representada por el cuadrado rojo).

**Figura 5**

*Componentes de la PEA informal*



Fuente: OIT (2012, p.35). Elaboración adaptada por INEI.

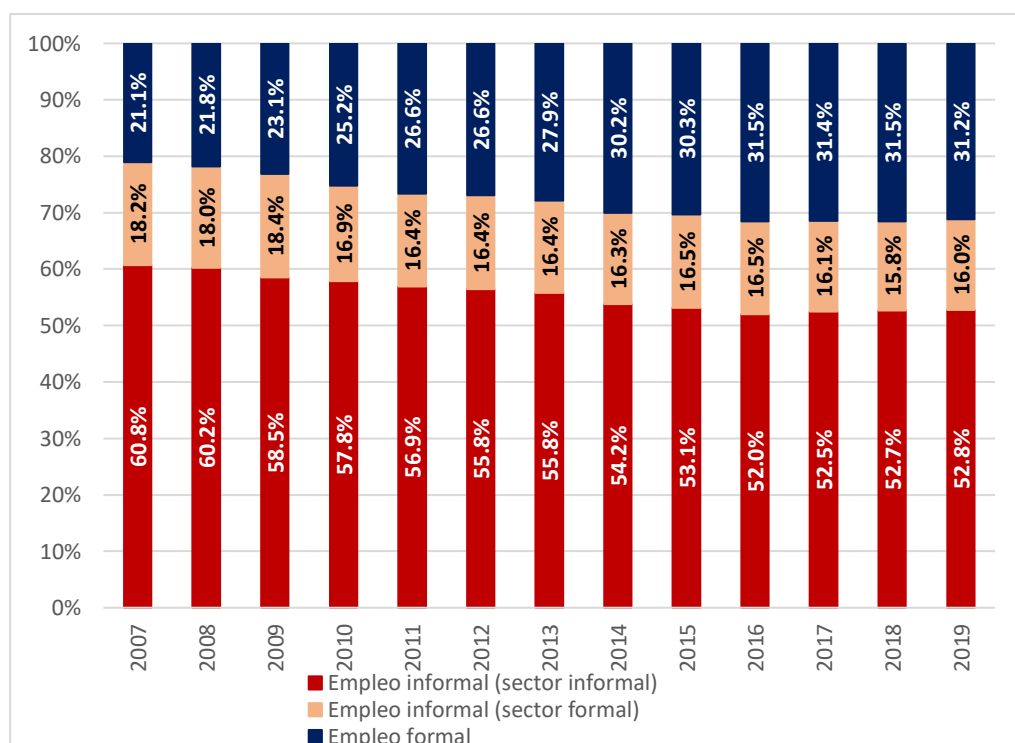
Según datos del INEI para el Perú, la conformación del empleo está dividida en estos dos sectores formal e informal. El empleo informal entonces se compone por empleo informal del sector informal, y el empleo informal por parte del sector formal.

En el Perú desde el 2007 hasta el 2019 ambas partes del empleo informal han disminuido de la siguiente forma: en 2.2% para la parte conformada por el sector formal y un 8% para la parte del sector informal, ver Figura 6. Por ende, el empleo formal incremento hasta llegar a un 31.2% para el año 2019. La existencia del empleo informal en ambos sectores, es explicado porque en el país si existe la aplicación de la remuneración mínima vital que separa al sector formal, y existe

además la fuerte presencia del autoempleo, o las empresas independientes sin formalización; es así que la informalidad es tanto una decisión voluntaria como el resultado de ser excluidos (Loayza, 2016), exclusión que está basada en implementación de leyes y políticas que son desarrolladas por aquellos que toman las decisiones.

**Figura 6**

*Evolución empleo equivalente informal Perú 2007-2019.*



Fuente: INEI- Cuentas nacionales

### 2.2.3. Teoría sobre la relación de la economía informal con el crecimiento económico

Loayza (1996) plantea el modelo de crecimiento endógeno que resalta el efecto negativo de la informalidad a través de la congestión de servicios públicos. El autor trabajó con fundamento en lo planteado por Barro y Sala-i-Martin (1992) donde la tasa de rendimiento del capital depende de la cantidad disponible de

servicios públicos en relación con producción agregada.

$$Y_i = (1 - \tau)A\left(\frac{G}{Y}\right)^\alpha k_i \quad 0 < \alpha < 1 \quad (2.3)$$

Y si entendemos que en la economía existen dos tipos de agentes los formales e informales se puede obtener:

$$Y_i^F = (1 - \tau)A\left(\frac{G}{Y}\right)^\alpha k_i \quad 0 < \tau < 1 \quad (2.4)$$

$$Y_i^I = (1 - \pi)A\left(\frac{\delta G}{Y}\right)^\alpha k_i \quad 0 < \pi < 1 \quad (2.5)$$

Las expresiones anteriores son las funciones básicas de producción de la parte formal e informal. Donde  $Y_i$  es producción del agente y  $k_i$  capital del agente;  $A$  es un parámetro de productividad exógena,  $G$  es el flujo de servicios públicos,  $Y$  es la producción total en la economía y  $\alpha$  representa la elasticidad de la producción con respecto a la relación de  $G$  y  $Y$ , que mide la productividad de los servicios públicos en relación con los servicios privados. Además  $\tau$  es la tasa impositiva,  $\pi$  es la tasa de penalización efectiva,  $\delta$  representa la fracción de servicios públicos para agentes informales, y los superíndices F e I denotan el sector formal e informal, respectivamente. I es la aportación relativa del sector informal, que es representado por la relación de  $\frac{Y_I}{Y}$ .

Además, la oferta de servicios públicos depende financieramente de lo recaudado mediante impuestos:

$$G = \eta(q, \lambda)(\tau Y^F) \quad (2.6)$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial q} > 0, \quad \frac{\partial \eta}{\partial \lambda} < 0, \quad \frac{\partial^2 \eta}{\partial \lambda \partial q} > 0$$

Se tiene que  $\eta(.)$  representa la fracción de los ingresos tributarios destinados a la prestación de servicios públicos, así también es una función positiva con la calidad institucional del gobierno (representado por  $q$ ). Y una función negativa con  $\lambda$ . La tercera condición de una derivada cruzada positiva refleja que la cantidad de recursos financieros necesarios para aumentar la fuerza de aplicación disminuye cuando se tiene instituciones gubernamentales de calidad.

La relación de los servicios y el total de producción es representada por:

$$\frac{G}{Y} = \eta(q, \lambda)(\tau(1 - I)) \quad (2.7)$$

En la ecuación anterior se observa que la presencia de economía informal disminuye la productividad del capital de ambos agentes (formal e informal). El autor sustenta que esto es debido a que si bien la producción informal acumula y usa servicios públicos no tributa a favor de su financiamiento.

El modelo asume que la tasa de penalización efectiva depende de la fuerza de aplicación y la participación de la informalidad.

$$\pi(\lambda, I) \quad (2.8)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial I} > 0, \quad \frac{\partial \pi}{\partial \lambda} > 0$$

Representando la expresión anterior de una forma funcional sencilla tenemos:

$$\pi = \lambda I \quad (2.9)$$

## Equilibrio

El modelo logra basarse en que los parámetros son tales que ambos sectores (formal e informal), coexisten en la economía. Entonces dado que se supone que existe libre movilidad entre los dos sectores, en situación de equilibrio las tasas de rendimientos deben equipararse en todo momento. La proporción relativa del sector informal en equilibrio se daría de la siguiente manera:

$$(1 - \pi(\lambda, I))\delta^\alpha = (1 - \tau) \quad (2.10)$$

Por ende:

$$I = \frac{\delta^{\alpha+\tau}-1}{\lambda\delta^\alpha} \quad (2.11)$$

$$I = I(\lambda, \tau, \delta, \alpha) \quad (2.12)$$

Se tiene que  $\lambda$  mide la fuerza del sistema de ejecución o aplicación de las normas. Los resultados esperados son que si la tasa impositiva  $\tau$  incrementa, el incentivo por evadir impuesto sube, el sector informal se expande. Si la composición de servicios públicos tiene una proporción mayor para servicios no disponibles para agentes informales (por ejemplo, sistemas policiales, judiciales y legales), es decir  $\delta$  incrementa, la economía informal debería reducirse. Y por supuesto si la fuerza de aplicación aumenta el sector informal disminuye. Por último, cuando los servicios públicos son más productivos a los servicios privados ( $\alpha$ ) el valor relativo del sector informal es menor.

Dado el valor de equilibrio para  $I$ , la tasa de rendimiento neto del capital de la economía,  $r$ , está dada por:

$$r = [A(1 - \tau)\tau^\alpha][\eta(\lambda, q)(1 - I(\lambda, \tau, \delta, \alpha))]^\alpha \quad (2.13)$$

La expresión en el primer conjunto de corchetes corresponde al caso en el que no hay sector informal. La tasa de rendimiento en tal caso primero aumenta y luego disminuye en la tasa impositiva. El sector informal, a través de su impacto perjudicial sobre la disponibilidad de servicios públicos, crea un efecto negativo adicional de la tasa impositiva sobre la tasa de capital de regreso (Loayza, 1996, p.15).

### Utilidad optimizada

La maximización de la utilidad de los agentes económicos está sujeta a su restricción presupuestaria:

$$U = \int_0^{\infty} \frac{c_i^{1-\theta}(t)-1}{1-\theta} e^{-\rho t} dt \quad (2.14)$$

$$\text{Sujeto a: } \dot{k}_i(t) = y_i(t) - c_i(t)$$

$$= rk_i(t) - c_i(t) \quad (2.15)$$

Se tiene  $\rho$  como la tasa de preferencia temporal (tomada como constante). La elasticidad de sustitución intertemporal de la función de utilidad es constante y se denota como  $\frac{1}{\theta}$ ; además,  $r$  es la tasa de retorno que no depende de la trayectoria de acumulación del capital. Basándose en la condición de primer orden como en transversalidad, se tiene la siguiente tasa de crecimiento del consumo:

$$\frac{\dot{c}_i(t)}{c_i(t)} = \gamma = \frac{1}{\theta}(r - \rho) \quad (2.16)$$

En este modelo no hay dinámicas de transición, es un modelo de **AK**. Las tasas de crecimiento del capital agregado, la producción agregada, así como producción formal e informal, son constantes e iguales al consumo tasa de crecimiento.

Además  $\gamma$  la tasa de crecimiento a largo plazo de la economía depende de la tecnología, preferencias y parámetros de política; en este sentido, el modelo es uno de "endógeno" de crecimiento. Obteniendo la siguiente expresión:

$$\gamma = \frac{1}{\theta} [A(1 - \tau)\tau^\alpha][\eta(\lambda, q)(1 - I(\lambda, \tau, \delta, \alpha))]^\alpha - \rho \quad (2.17)$$

Realizando una abstracción del modelo tenemos:

$$\gamma = (-I(\lambda, \tau, \delta, \alpha)) \quad (2.18)$$

Del modelo planteado líneas arriba, se logra concluir que existen dos factores muy importantes la carga fiscal y la calidad de las instituciones (ambos relacionados con el sistema de aplicación). Se observa así que las variaciones en los parámetros de la política como en la calidad de las instituciones gubernamentales, que promuevan de alguna manera un aumento en la cuota de la economía informal, logran generar un efecto negativo para el crecimiento económico.

#### 2.2.4. Métodos de estimación de la economía informal

Existen diferentes formas de estimar la economía informal ya sean las encuestas que están basadas en respuestas voluntarias, como la Encuesta Nacional de Hogares para el caso de Perú. Esta también el caso de Gasto e Ingreso Nacional en donde se resta ingresos menos gastos, el exceso sería el total de la economía informal. Se tiene también la demanda de divisas, que se calcula mediante dos etapas la primera permite calcular la diferencia de la evolución de la moneda en una situación con regulaciones gubernamentales y carga fiscal directa e indirecta en su valor más bajo y el desarrollo de la moneda con la carga actual



(generalmente mayor) de impuestos y regulaciones gubernamentales. Después se asume que se tiene la misma velocidad de ingreso de la moneda tanto en lo formal como lo informal, es entonces que se calcula el valor de la economía informal y se compara con el PBI oficial. Además, tenemos los métodos que se aplicaran en la investigación que son detallados a continuación:

#### 2.2.4.1. Método de consumo de energía

Fue creado por Daniel Kaufmann y Alexander Kaliberda (1996), desarrollado en los países del Este Europeo, en el periodo de 1989 a 1996. Los autores eligen al consumo de energía eléctrica como un indicativo físico idóneo para medir el crecimiento de la economía en su totalidad (informal y formal), asumiendo que la elasticidad de energía eléctrica con respecto al PIB es cercana o igual a uno. Tomando en cuenta esto se estima la informalidad de la sustracción entre la tasa de crecimiento del consumo de energía (cruzada) y la tasa de crecimiento oficial de la economía.

Ya que se tiene las tasas de crecimiento de la variable de empleo de electricidad se fija el año base y se obtiene un índice con el siguiente planteamiento:

$$\mathbf{Indice\ Estimado}_{(año\ base)} = (1 + (Z_t/100)) * (Y_{t-1}) \quad (2.19)$$

De la representación anterior tenemos a  $Z_t$  que es la tasa de crecimiento del consumo energético (eléctrico) en el periodo t,  $Y_{t-1}$  es entonces el índice del periodo anterior, para el año base toma el valor de 100. La diferencia del índice estimado con el índice que se tiene como datos nos permitirá obtener el índice de la economía informal, para el periodo de estudio.

#### 2.2.4.2. Modelo de Víctor Tanzi o estimación por el método monetario

El método monetario tiene como base las investigaciones de Cagan (1958), Gutmann (1977) y Feige (1979). En el año 1979 Vito Tanzi toma dos supuestos de Gutmann<sup>6</sup> para calcular la economía informal. Es así que el autor supone que:

- Los agentes formales e informales tienen la misma velocidad de circulación del dinero.
- Los agentes económicos informales utilizan de manera exclusiva circulante para realizar sus transacciones.
- Las obligaciones tributarias de la economía tienen un gran porcentaje de influencia en la magnitud y evolución de la actividad económica informal
- Los impuestos (obligaciones tributarias) son de gran influencia en la dimensión y desarrollo de la actividad económica informal.
- No se registra producción informal en las cuentas oficiales emitidas por el gobierno central.

Planteando el siguiente modelo:

$$\log\left(\frac{C}{D}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \log Y + \alpha_2 \log W + \alpha_4 \log T + u_t \quad (2.20)$$

Donde la ratio  $\frac{C}{D}$  representa la relación de la tendencia de circulante y depósitos a la vista,  $Y$  es el ingreso per-cápita,  $W$  es la

---

<sup>6</sup> Gutmann tenía cuatro supuestos: i) el periodo 1937-1941, la economía informal representaba un porcentaje muy pequeño o prácticamente nulo; debido al bajo nivel de presión tributaria y por ende a que existía poca evasión tributaria. ii) suponía que la ratio C/D (relación de la tendencia de circulante y depósitos a la vista) debía permanecer constante en el tiempo iii) el único medio de pago empleado en la economía informal era el circulante, iv) el ingreso que generaba una unidad de dinero era igual para todas las transacciones, sin distinción sin eran o no declaradas al fisco. V. Tanzi toma los dos últimos supuestos.



contribución de los asalariados en el ingreso, y se tiene a la presión tributaria  $T$ . Tras los resultados de la estimación y observar que los coeficientes no eran tan significativos Tanzi (1983) decide cambiar la ratio  $\frac{C}{D}$  por  $\frac{C}{M_2}$  que es la circulante entre la oferta monetaria ampliada, e incluye a la tasa de interés  $R$ . En dicho modelo  $T$  está en el modelo con el fin de representar el desarrollo de las actividades económicas informales, mientras que  $W$ ,  $Y$  y  $R$  están relacionadas con la evolución de la parte formal de la economía. Luego de aplicada la estimación se desarrolla la distribución del circulante entre los ambos agentes, y estima el porcentaje de participación en el Producto Bruto Interno informal en la economía.

#### 2.2.4.3. Modelo múltiples indicadores múltiples causas MIMIC

El modelo de múltiples indicadores y múltiples causas pertenecen a los modelos de ecuaciones estructurales (SEM). En un primer momento dichos modelos no eran desarrollados en el área de ciencias sociales, pero para el año 1975 Jöreskog y Sörbom<sup>7</sup> decidieron introducir este tipo de modelos en dichas ciencias.

Es así que Bruno S. Frey y Hannelore Weck (1984) **realizaron** el primer estudio para estimar la economía informal o sumergida, con un modelo de ecuación estructural que trata a dicha variable como latente (no observable). Los investigadores también señalan como causas de la economía oculta a las cargas fiscales, control gubernamental, condiciones en el mercado laboral y factores estructurales; por parte de los indicadores

---

<sup>7</sup> Creadores del programa LISREL (Linear Structural Relations; 1986) enfocado principalmente en desarrollar modelos de ecuaciones estructurales.



se señala que son la disminución en el tiempo de trabajo oficial y la tasa de crecimiento del PBI real, en investigaciones recientes se ha incluido la variable de consumo de electricidad. Para los autores la mayor fortaleza de esta forma de estimación es la introducción de las causas de la informalidad en su estimación, ya que esto permite entender mejor a la informalidad no solo como un hecho dado, sino como un fenómeno de mayor complejidad.

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1. Economía informal**

La economía informal ha pasado de una definición general y ambigua a ser nombrada solo como “sector informal” o solo “empleo informal”, siendo actualmente considerada como la unión de ambas definiciones. Es así que se tiene el concepto más difundido y aceptado en la actualidad, tanto en el ámbito académico como social, se tiene entonces que la economía informal es el “conjunto de actividades económicas desarrolladas por los trabajadores y las unidades económicas que, tanto en la legislación como en la práctica, están insuficientemente contempladas por sistemas formales o no lo están en absoluto” (OIT, 2002).

#### **2.3.1.1. Sector informal**

El sector informal es una de las partes que compone a la economía informal, aunque el término ha sido confundido a lo largo de la historia con la economía informal, pero en la actualidad se cuenta con la siguiente definición:



El sector informal en términos generales se refiere a un grupo de unidades productivas (bienes o servicios) cuya finalidad principal es la creación de empleos y el generar ingresos para los participantes. De funcionalidad típicamente en pequeña escala, con una organización rudimentaria, en la que hay muy poca o ninguna distinción entre el trabajo y el capital como factores de producción (OIT, 2013).

### **2.3.1.2. Empleo informal**

Para el empleo informal se entiende que es aquel que se desarrolla dentro de este sector informal; sin embargo, como se ha observado en la teoría puede desarrollarse este tipo de empleo dentro del sector formal.

Siendo entonces según la Organización Internacional del Trabajo (2013) todo trabajo remunerado que no se encuentra registrado dentro de las normas legales. También puede ser un empleo no remunerado, que se realiza dentro de una empresa que tiene ingresos. Las características de este tipo de empleo son que se carece de seguros, prestaciones laborales, y el hecho de no contar con protección social.

### **2.3.2. Medición de la economía informal**

Debido al fenómeno complejo que significa la economía informal se han elaborado diversos métodos que permiten conocer la participación de la economía informal en la economía nacional.

Se puede dividir en dos grandes métodos: el método directo de medición y el indirecto (Vuletin, 2008); cada uno toma diferentes fundamentos teóricos (con diversos puntos de vista de la misma) que permiten llegar al entendimiento de la

informalidad, tal como se observa en la Tabla 3:

**Tabla 3**

*Métodos de medición de la economía informal*

	<b>Método</b>	<b>Definición</b>
<b>INDIRECTO</b>	Encuesta	Se basa en respuestas voluntarias, en ocasiones en auditorias. Donde se seleccionan interrogantes que permitan que el encuestado brinde información detallada de la economía informal y distintos componentes.
	Discrepancia entre Gasto e Ingreso Nacional	Se desarrolla la diferencia del ingreso total menos el gasto. una total de una economía, se plantea que el exceso (de gasto) representaría el total de la economía informal. Este método pone como supuesto que no existen otros factores de gasto.
	Mano de obra	Supone que existe una tasa de mano de obra o fuerza laboral constante, si existe una disminución seria por la presencia de empleo informal.
<b>DIRECTO</b>	Consumo de Electricidad	El principio de este método es que la elasticidad general del PBI / electricidad es cercana o igual a uno. La diferencia entre el crecimiento del consumo de electricidad y el crecimiento del PBI oficial determinaría el porcentaje de la economía informal.
	Transacciones Monetarias	A la ecuación de Fisher <sup>8</sup> se le agrega un factor k, considerando un valor de la economía informal para el año base , y se toma la economía informal como proporción de la economía.
	Demanda de dinero	Se basa en la idea de que las personas realizan transacciones informales solo con efectivo, para evitar que quede registro de los movimientos económicos. Se corre un modelo lineal la demanda de efectivo, donde la parte informal es representada por la tasa gubernamental o carga tributaria.
	Múltiples Indicadores y Múltiples Causas	Toma como variable latente a la economía informal (es decir no medible), siendo la economía informal causada por distintos factores (causas) y mostrándose en distintos indicadores (consecuencias).

Fuente: Elaboración en base a Vuletin (2008).

<sup>8</sup> La ecuación de Fisher es:  $i = r + \pi^e$ ; donde se establece que la tasa de interés nominal ( $i$ ), es igual a la tasa de interés real ( $r$ ) más la inflación esperada ( $\pi^e$ ). Bajo esta ecuación Fisher postulaba que, en el largo plazo, la tasa de inflación esperada se absorbe totalmente por la tasa de interés nominal. Y que entonces existe una relación uno a uno entre ambas variables.



### **2.3.2.1. Índice de informalidad**

En base a lo desarrollado por Vuletin (2008), los métodos de medición directa permiten obtener un índice de informalidad, que es básicamente el porcentaje (%) de la economía total que es representada por la informalidad, en la gran mayoría de estudios analiza y estima este porcentaje del Producto Bruto Interno del país.

### **2.3.3. Crecimiento económico**

La definición de crecimiento económico ha ido evolucionando y es tomado de distinta forma por diversos autores, pero sin duda su nivel de importancia es significativo en la actualidad. Una definición muy aceptada de crecimiento económico es el aumento cuantitativo y cualitativo de las rentas reales de un país en un periodo determinado (Fermoso, 1997). Para lograr un análisis comparativo de las economías de los países se mide mediante el aumento del PBI real en un periodo de varios años o décadas (Larraín & Sachs, 2004).

### **2.3.4. Producto Bruto Interno**

El Producto Bruto Interno es el indicador económico por excelencia para saber la producción generada de una economía, y representa el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un tiempo determinado.

Según el BCRP, el PBI se mide de dos maneras:

- Método de producción: Se efectúa la suma del valor de mercado de los bienes y servicios de cada sector, restándole el total de insumos utilizados.



- Método de gasto: Se suma el gasto de los agentes económicos internos (familias, empresas y gobierno) en bienes y servicios, también se considera los bienes y servicios comprados en el mundo producidos en el país de origen (exportaciones). Se excluye en la operación a las importaciones (producción internacional).

El método gasto está representado bajo la siguiente formula:

$$PBI = C + I + G + (X - M) \quad (2.21)$$

Entonces; **C** es el consumo privado; **I** representa las inversiones. Así mismo, **G** es el Gasto público. Y por parte del comercio exterior se tiene a **X** que representa las exportaciones y se tiene **M** para las Importaciones.

### **Hipótesis general**

La economía informal en el Perú tiene un alto nivel de presencia en la economía peruana, este nivel de informalidad representa un perjuicio para el crecimiento económico del país; periodo 1996-2019.

### **Hipótesis específicas**

- La economía informal ha sido estimada por diferentes métodos macroeconómicos, dichos métodos muestran valores significativos, que corroboran su alto grado presencal en la economía nacional.
- La economía peruana ve perjudicado su crecimiento económico por la presencia de la informalidad.





## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En la investigación en general es de tipo no experimental debido a que se da en un contexto natural. Además, debido a que la investigación busca el logro de objetivos y el contraste de hipótesis se desarrolla el método deductivo, ya que partimos de postulados generales hacia nuestra investigación que es pretendida para un caso particular. Siendo este un caso particular con características particulares requiere la exposición de los mismas, utilizando por ende el método descriptivo. Finalmente, el método correlacional permite medir la relación entre las variables, a través del uso de modelos econométricos, que permitirán la estimación de la economía informal, así como un análisis de su relación con el crecimiento económico.

Para el objetivo específico 1 se desarrolla la metodología descriptiva ya que se describe los datos para la población y muestra que se ha tomado a consideración en la presente investigación; y correlacional ya que se utiliza métodos de análisis multivariantes para determinar la participación de la economía informal (Modelo de Tanzi y MIMIC).

Para el objetivo 2; se trabaja con la metodología deductiva porque se tiene una premisa que aceptamos como válida para plantear la hipótesis, además es correlacional porque se relacionan las variables de informalidad con el crecimiento económico mediante un modelo econométrico.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

En cuanto al tamaño de la muestra en el periodo de análisis es de 23 años y abarca



desde el año 1996 al año 2019, para el Perú. Se seleccionó debido a que la información requerida (en cuanto variables) para las tres estimaciones se encuentra disponible sin discontinuidad a partir del año 1996.

### **3.3. TECNICAS DE RECOLECCIÓN**

Las técnicas de recolección utilizadas fueron la revisión documental y la revisión estadística.

#### **3.3.1. Revisión documental**

Mediante este método se procedió a la compilación de información requerida para el estudio, dentro de ellas reportes, notas informativas, trabajos de investigación del Banco Mundial, BCRP, INEI, MINEM, MEF, OIT; textos afines, etc.

#### **3.3.2. Revisión estadística**

Para la presente investigación las variables que se utilizan corresponden a estadísticas provenientes del sector fiscal y monetario, esta información se obtiene principalmente de los diferentes informes y registros estadísticos que emite periódicamente el Banco Central de Reserva del Perú, The Heritage Foundation, INEI y el Banco Mundial.

#### **3.3.3. Fuentes de Información**

La investigación utilizará la información de fuentes secundarias (datos anuales):

- Banco Mundial.
- Banco Central de Reserva del Perú (BCR).



- The Heritage Foundation.

**Problema específico 1:** Estimación de la economía informal

- Consumo de Energía (BCRP, MINEM).
- Modelo monetario (BCRP).
- Modelo MIMIC (BCRP, The Heritage Foundation. y Banco Mundial).

**Problema específico 2:**

- Modelo crecimiento económico- economía informal (BCRP, The Heritage Foundation. y Banco Mundial, datos de nuestra propia estimación).

### 3.4. METODOLOGÍA UTILIZADA

Para el modelo monetario del problema específico 1y el problema específico 2 se utilizará el modelo de regresión lineal mediante el MCO. Para el método de consumo de electricidad se desarrolla mediante una estimación con la aplicación de una formula. En tanto que para el ultimo método de estimación del problema específico 1 el modelo a utilizar será Múltiples causas y múltiples indicadores MIMIC.

#### 3.4.1. Modelo de regresión lineal múltiple

Este modelo estudia la relación que tiene una variable de interés o dependiente (representada con  $y$ ) con dos o más variables explicativas ( $x_1, x_2, \dots, x_p$ ). El modelo de regresión lineal múltiple supone que la función de regresión es lineal, es decir:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \beta_2 x_{t2} + \dots + \beta_p x_{tp} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

$$t = 1, 2, \dots, n \quad (3.2)$$

Donde:

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ : Son los coeficientes de las variables (parámetros).

$\varepsilon_t$ : Perturbación aleatoria (errores).

Los errores  $\varepsilon_t$  deben cumplir los requisitos de ruido blanco: distribución normal de media cero, varianza  $\sigma^2$  constante y covarianza nula. Existen dos métodos para la estimación del modelo: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y también se empleará Máxima Verosimilitud (MV).

### 3.4.1.1. Mínimos Cuadrados Ordinarios

Es uno de los procedimientos más conocidos, este procedimiento plantea utilizar, como estimación de los parámetros, aquella combinación de  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  que minimice los errores que el modelo cometerá. De esta manera el método de MCO propone utilizarla combinación de parámetros estimados que logre minimizar la suma al cuadrado de los errores cometidos para las observaciones disponibles:

$$\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{t1} + \hat{\beta}_2 x_{t2} + \dots + \hat{\beta}_p x_{tp} \quad (3.3)$$

Calcular el error o residuo que el modelo **comete** en la estimación de cada valor de la endógena comparando, de forma inmediata, el valor real de la endógena en cada observación con el valor estimado.

$$e_t = y_t - \hat{y}_t \quad (3.4)$$

De manera matricial se tiene el vector **endógeno** “Y”, y las matrices exógenas “X”, resumiéndose de la siguiente manera:

$$X'Y = X'X\hat{\beta} \quad (3.5)$$

De donde se obtiene la expresión final del vector de **parámetros**

estimados y los valores:

$$(X' X)^{-1} X' Y = (X' X)^{-1} X' X \hat{\beta} \quad (3.6)$$

$$\hat{\beta} = (X' X)^{-1} X' Y \quad (3.7)$$

#### 3.4.1.2. Mínimos Cuadrados Ordinarios con errores estándar robustos

En presencia de heterocedasticidad los estadísticos que se utilizan en la prueba de hipótesis resultan no ser válidos, siendo la estimación sesgada e inconsistente.

La raíz cuadrada del estimador consistente de la varianza es el error estándar robusto. Luego de obtener dichos errores se construye un t estadístico robusto:

$$t = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{\text{error estándar robusto}} \sim t_{k-i} \quad (3.8)$$

Donde el error robusto es **igual** a:

$$\text{Error estándar robusto} = \sqrt{\widehat{\text{Var}}(\hat{\beta}_j)} \quad (3.9)$$

Este estadístico se aplica también para F y R-squared, con la finalidad que estos estadísticos demuestren una mejor evaluación del modelo que presentaba un problema de heterocedasticidad en un primer momento.

#### 3.4.2. Estimación de la participación de la economía informal en la economía general (índice de la economía informal).

Los modelos a tratar para el objetivo específico 1, son los siguientes:

### 3.4.2.1. Estimación del índice de la economía informal por consumo de energía

Para este método entonces se tiene la siguiente forma de estimación:

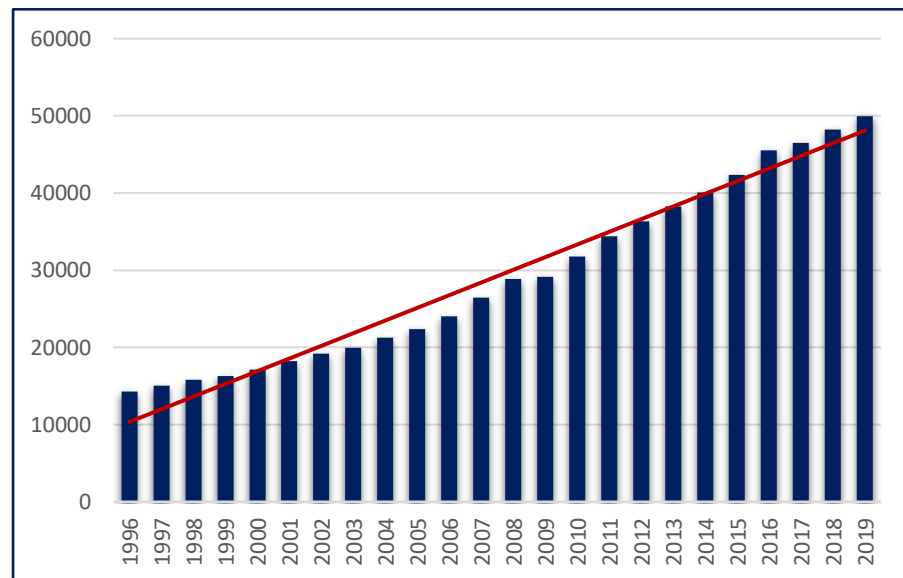
$$\text{Indice Estimado}_{(\text{año base})} = (1 + (Z_{t+1}/100) * (Y_{t+1})) \quad (3.10)$$

De la representación anterior tenemos a  $Z_t$  que es la tasa de crecimiento del consumo de energía eléctrica en el periodo  $t$ ,  $Y_{t+1}$  índice del periodo anterior, (producción – PBI) para el año base se toma el valor de 100.

El consumo de electricidad en el Perú tiene una clara tendencia al alza durante el periodo de estudio, en especial para los años 2016 al 2019, el consumo de electricidad es vital para la producción dentro de una economía (Kaufmann & Kaliberda, 1996), en un mundo modernizado y digitalizado se vuelve más imperativa el uso de esta energía tal como demuestra la Figura 7, el consumo de energía ha ido en un incremento considerable, durante el lapso de 23 años, incluso hasta triplicar la cantidad de energía utilizada para el año 2019 en comparación al año 1996.

**Figura 7**

*Consumo de Energía Eléctrica (GW.h) en el Perú, 1996-2019*



Fuente: Elaboración Propia - Datos MINEM

### 3.4.2.2. Estimación del índice de economía informal por el método monetario

De la teoría estudiada se permite plantear el siguiente modelo para el presente estudio:

$$\frac{C}{M_2} = \beta_0 + \beta_1 \frac{T}{Y_N} + \beta_2 \frac{W}{Y_N} + \beta_3 Y + \beta_4 i + \beta_5 e + \beta_6 \pi + \mu \quad (3.11)$$

Donde:

$\frac{C}{M_2}$ : relación entre el circulante y la oferta monetaria ampliada.

$\frac{T}{Y_N}$ : cociente entre impuesto sobre ingreso nacional.

$\frac{W}{Y_N}$ : cociente entre salarios sobre el ingreso nacional.

$Y$ : Producto Bruto Nacional.

$i$ : tasa de interés de los depósitos.

$e$ : tipo de cambio nominal.

$\pi$ : inflación.

Una vez regresionado el modelo, se requiere estimar el índice de informalidad, tomando en cuenta el valor estimado de la relación del circulante con M2 total, y el valor estimado de la relación del circulante con la oferta monetaria (M2) que es representada por la formalidad, mediante la aplicación de la fórmula obtenida en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Obtención de la fórmula para el índice de informalidad del método monetario*

a. Distribución del circulante entre agentes formales e informales	b. Distribución de M1 entre agentes formales e informales	c. Velocidad ingreso de agentes formales y deducción de PBI Informal Total
$t = \frac{C}{M_2}$ $ti = \frac{Ci}{M_2}$ $tf = \frac{Cf}{M_2}$ $m = \frac{M_1}{M_2}$ <p>Con valores estimados se tiene:</p> $\hat{C} = (t)(\widehat{M}_2) \quad (1)$ $\widehat{Cf} = (tf)(\widehat{M}_2) \quad (2)$ <p>La distribución del circulante es:</p> $Ci = C - Cf$ <p>Debido a que se cuenta con los valores estimados se procede a:</p> $\widehat{Ci} = \hat{C} - \widehat{Cf} \quad (3)$ <p>Reemplazando (1) y (2) en (3):</p> $\widehat{Ci} = (t)(\widehat{M}_2) - (tf)(\widehat{M}_2)$ $\widehat{Ci} = (t - tf)(\widehat{M}_2) \quad (4)$	<p>Tanzi supone que los agentes informales no utilizan depósitos a la vista, por ende, obtenemos (4):</p> $M_1i \cong \widehat{Ci} = (t - tf)(\widehat{M}_2)$ <p>Siendo:</p> $M_1f = M_1 - M_1i$ <p>Se obtiene la ecuación (5):</p> $M_1f = M_1 - (t - tf)(\widehat{M}_2)$	<p>Se tiene la ecuación (6):</p> $Vf = (f) \frac{PBIreg}{(M_1f)}$ <p>(f): es la fracción del PBI generada por agentes formales.</p> $Vi = \frac{PBIi total}{(M_1i)}$ $PBIi total = Vi(M_1i) \quad (7)$ <p>Además, se tiene:</p> $V = Vi/Vf$ $Vi = (V)(Vf) \quad (8)$ <p>Reemplazando (7) en (8); obtenemos (9):</p> $PBIi total = [(V)(Vf)](M_1i)$ <p>Reemplazando (6) en (9), obtenemos (10):</p> $PBIi total = \left[ (V)(f) \frac{PBIreg}{(M_1f)} \right] (M_1i)$
<b>d. Índice de informalidad</b>		



$$i = \frac{PBI \ i \ total}{PBI \ reg} \quad (11)$$

Reemplazando (10) en (11):

$$i = \frac{[(V)(f) \frac{M_1 i}{(M_1 f)}] (PBI \ reg)}{PBI \ reg}$$

$$i = (V)(f) \frac{M_1 i}{(M_1 f)} \quad (12)$$

Reemplazando (4) y (5) en (12):

$$i = (V)(f) \frac{(t-tf)(M_2)}{M_1 - (t-tf)(M_2)} \quad (13)$$

Dividiendo el numerador y el denominador de (13) entre  $M_2$ , se tiene:

$$i = (V)(f) \frac{(t-tf)}{m - (t-tf)} \quad (14)$$

Según el supuesto que las cuentas nacionales solo registran producción formal, se tiene que ( $f=1$ ); si consideramos también el supuesto que las velocidades de ingreso del dinero para ambos agentes (formal e informal), son iguales se tiene que ( $V=1$ ). Al considerar ambos obtenemos:

$$i = \frac{(t-tf)}{m - (t-tf)}$$

Reemplazando los valores de  $t$ , se tiene:

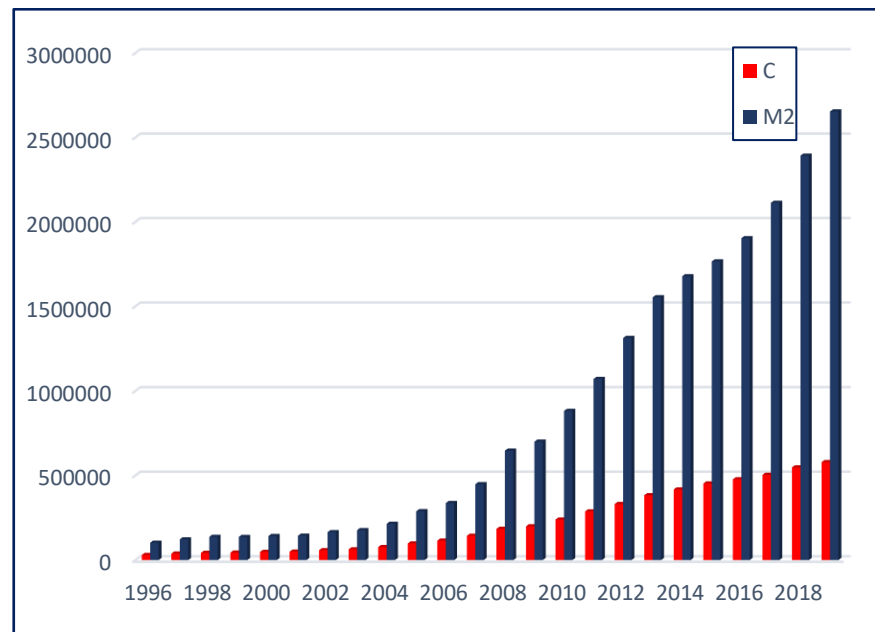
$$i = \left[ \hat{C}/M_2 - \hat{C}f/M_2 / \frac{M_1}{M_2} - \hat{C}/M_2 - \hat{C}f/M_2 \right] = \% \text{ del PBI}$$

Fuente: Tanzi (1983)

Dentro del desarrollo del modelo Tanzi la variable dependiente es la relación que existe entre el circulante y el agregado monetario  $M_2$ , en el caso peruano ambos presentan una tendencia de crecimiento como muestra la Figura 8, además se logra apreciar que el monto del circulante no llega a ser cercano a la mitad de lo que registra el  $M_2$ , esto significa que en gran medida la oferta monetaria está representada por depósitos.

**Figura 8**

*Circulante y Agregado monetario M2 de Perú, periodo 1996-2019*



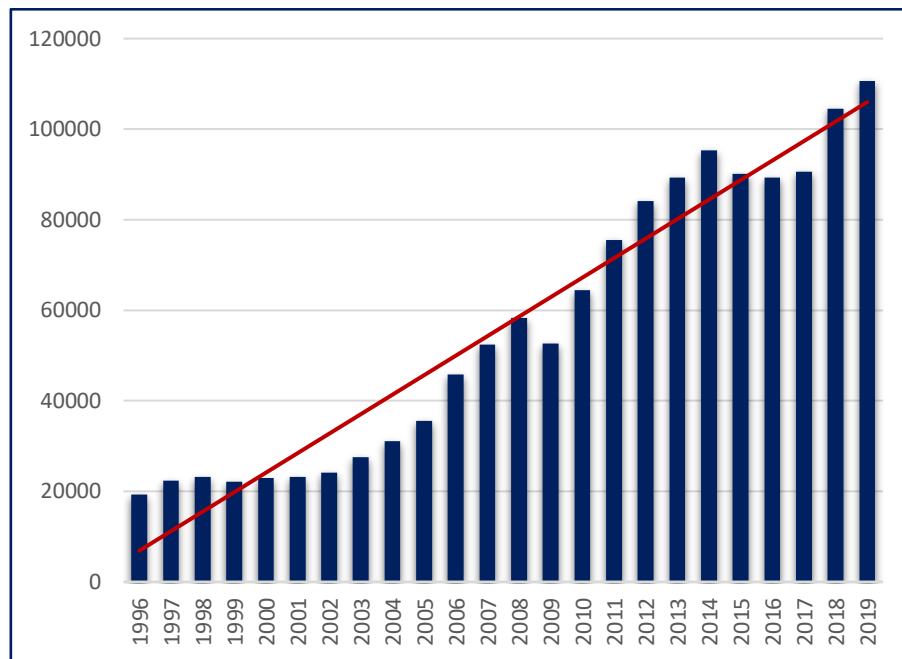
Fuente: Elaboración propia – Datos BCRP.

Como se muestra en la Figura 9 los ingresos tributarios del gobierno tienen una tendencia positiva también con un decrecimiento en especial en el año 2009 ocasionado después de la crisis mundial del año 2008<sup>9</sup>, y una variación mínima entre los años 2015 y 2017. Según el INEI en el tercer trimestre del año 2019 se tuvo registro de 2 millones 699 mil 130 de empresas activas, por ende, tributantes, esta cifra es mayor en un 11% al tercer trimestre del 2018, estos datos demuestran que la formalidad (empresas registradas como activas) tienen relación con el ingreso tributario, ya que en el año 2019 los ingresos tributarios crecieron en 5.9% con respecto al año 2018.

<sup>9</sup> La crisis económica del 2008 estalló en setiembre de ese año con la declaración de banca rota del banco Lehman Brothers y su relación con las compras de "hipotecas subprime" de Estados Unidos, que desencadenó un pánico financiero, que no solo afectó a EEUU sino a todos sus socios comerciales internacionales, siendo Perú parte de ellos.

**Figura 9**

*Ingresos tributarios Perú, 1996-2019*



Fuente: Elaboración propia – Datos BCRP

### 3.4.2.3 Estimación del índice de la economía informal por modelo estructural MIMIC

Para el problema específico 1 en la tercera forma de estimación, se utilizará el modelo de múltiple indicadores y múltiples causas (MIMIC). Los autores Jöreskog y Sörbom (1975), especifican el modelo MIMIC, de la siguiente manera:

$$\eta = \gamma'x + \zeta \quad (3.12)$$

$$y = \lambda\eta + \xi \quad (3.13)$$

Se tiene del planteamiento a la variable latente  $\eta$  que está determinada por un vector de factores  $x$ ; además se tiene que la variable no observada o latente determina linealmente a un conjunto de variables endógenas  $y$ .

Se observa que  $\gamma$  y  $\lambda$  configuran el vector de parámetros estructurales de la primera ecuación y segunda ecuación; respectivamente.

Se supone que el vector con los términos aleatorios ( $\xi$ ) está distribuido de forma independiente, idéntica y con media cero y existe también una covarianza constante en donde las variables aleatorias son mutuamente no correlacionados ya que  $E(\zeta, \xi) = \mathbf{0}$ .

Al sustituir la primera ecuación en la segunda, se obtiene:

$$y = \lambda(\gamma'x + \zeta) + \xi \quad (3.14)$$

Para un mejor manejo del modelo tenemos:

$$Y = \Pi X + z \quad (3.15)$$

Siendo:

$\Pi = \lambda \cdot \gamma'$  una matriz de coeficientes.

$z = \lambda\zeta + \xi$  es el vector de errores aleatorios.

La matriz  $\Pi$  es de rango uno y tenemos a continuación la matriz de covarianzas de residuos del modelo que también está restringida:

$$\Omega = E(Z \cdot Z') = \lambda \cdot \lambda' \cdot \Psi \cdot \Theta \quad (3.16)$$

La restricción de esta matriz es el motivo por el cual no se pueden obtener valores para todos los parámetros. Si bien se obtiene magnitudes relativas no se obtienen sus valores exactos. Las estimaciones requieren fijar un  $\lambda_i = \mathbf{1}$  de tal forma que los efectos de los demás indicadores cuantifiquen en función de este indicador (Alañon & Gómez, 2004).

Para la mejora del estadístico de bondad de ajuste chi-cuadrada y corrección de las distribuciones de variables que no tienen un

comportamiento normal se aplica la especificación de Satorra y Bentler (1994), los autores plantean el uso de un factor de corrección de escala para la regulación de la no normalidad.

El incremento de la presión tributaria se traduce en un incremento de informalidad, ya que las empresas, en especial las MYPES, prefieren abstenerse de pagar impuestos, por ende, quedarse en la informalidad o convertirse en informales. En tanto que la Remuneración mínima vital y su incremento, puede influenciar en el recorte de personal por parte de las empresas formales; a consecuencia de ello las personas tienden a buscar empleos informales. La variable autoempleo tiene una relación directa con la variable no observable, debido a que el autoempleo se traduce en mayor informalidad en el empleo. Así mismo, un mayor Índice de Libertad Económica se relaciona con una disminución de la informalidad. Como muestra la Tabla 5 la economía informal influye al PBI, al PBI per cápita (expresado en logaritmos) y al consumo de electricidad.

**Tabla 5**

*Modelo MIMIC propuesto*

<b>CAUSAS</b>	<b>VARIABLE LATENTE</b>	<b>INDICADORES</b>
Presión tributaria	Economía Informal	Crecimiento del PBI total
Índice de Libertad Económica		PBI per cápita
Remuneración Mínima Vital		Tasa de crecimiento de la electricidad
Desempleo		
Índice de gobernabilidad		

Fuente: Elaboración Propia

### **Calibración de valores:**

Una vez obtenido los valores ordinales de la variable latente se

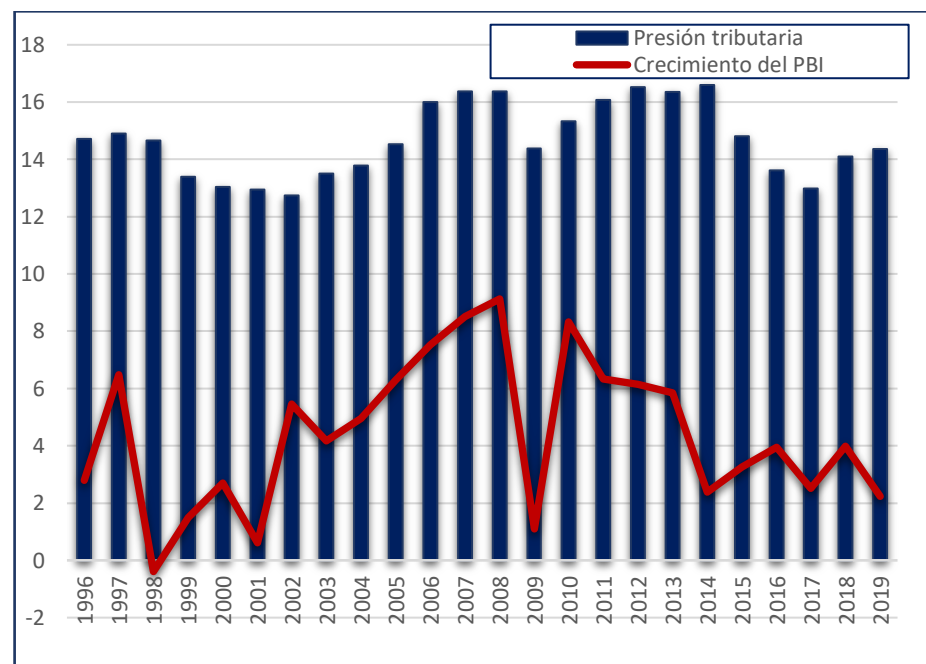
requiere calibrar su valor, para obtener los valores cardinales, este procedimiento se realiza mediante la siguiente formula:

$$\widehat{n}_t = \frac{\widetilde{n}_t}{\widetilde{n}_1} * n_1 \quad (3.17)$$

Donde  $\widetilde{n}_t$  es el valor del índice MIMIC en t,  $\widetilde{n}_1$  es valor de índice obtenido para el año base,  $n_1$  es la estimación exógena de la economía oculta para el año base que se determine.

**Figura 10**

*Presión tributaria y crecimiento económico en el Perú, 1996-2019*



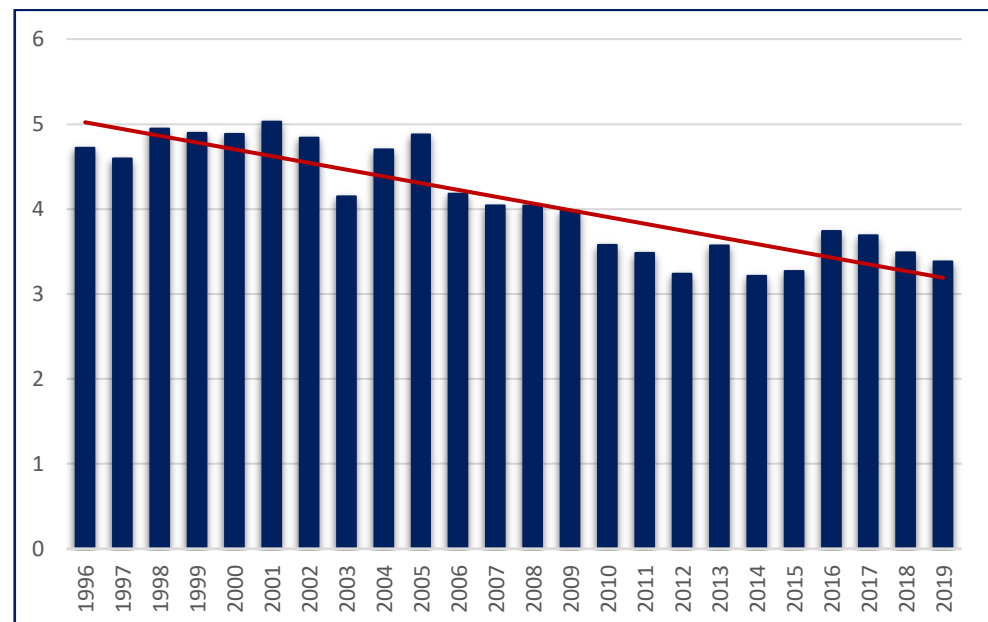
Fuente: Elaboración propia – datos BCRP.

Dentro de las causas de la informalidad (del modelo planteado) se encuentra la presión tributaria que es la relación de los ingresos tributarios y el PBI, el tema tributario es uno de los temas principales al relacionarlo con el nivel de informalidad; debido a que mientras más presión exista se tiene mayor probabilidad de incremento de informalidad. En la Figura 10,

se observa como la evolución de la presión tributaria guarda cierta relación con el crecimiento económico (uno de los indicadores del modelo), para ciertos periodos; por ejemplo, en el año en el año 2004 al 2010 tiene una evolución parecida, del 2004 hasta el 2008 hubo un crecimiento económico y existió un incremento en la presión tributaria; así mismo ambas variables cayeron para el 2009, retomando un crecimiento en el 2010, esto es explicado por un incremento (disminución) de los ingresos tributarios conforme al movimiento de la economía. Sin embargo, en otros años esta relación de los ingresos tributarios con el crecimiento económico no se ve del todo reflejada, esto significaría que a pesar de que se tiene un mayor nivel de producción la cantidad gravada no incrementa.

### Figura 11

*Desempleo en el Perú, 1996-2019*



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 11 se observa la variable desempleo que tiene tendencia general negativa, es decir, el porcentaje de personas

desempleadas ha disminuido; sin embargo, en el año 2016 se tiene un incremento que si bien ha disminuido al año 2019 (3.38%), no llega a retomar el valor obtenido en el año 2014 (3.21%). El valor del desempleo nos ayuda a entender como se está comportando el mercado laboral, el hecho de que exista más desempleo orilla a las personas a generarse empleos propios u obtener empleos que no tengan prestaciones y/o condiciones ideales para emplearse.

### **3.4.3. Método de análisis de la relación de crecimiento económico – participación de la economía informal.**

Para analizar la implicancia de la economía informal en el crecimiento económico (objetivo específico 2). Además, de utilizar la regresión lineal múltiple se realizará un análisis correlacional descrito a continuación:

#### **3.4.3.1. Correlación de Pearson**

El coeficiente de correlación de Pearson indica la asociación que existe entre dos variables; se encuentra definida de la siguiente manera:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (3.18)$$

Es decir es la relación de la covarianza ( $\sigma_{xy}$ ) y el producto de las desviaciones típicas de cada variable ( $\sigma_x, \sigma_y$ ).

La correlación de Pearson tiene valores que oscilan entre  $-1 \leq r \leq 1$ . Si el valor es mayor a cero y mientras sea más cercana a 1, se trata de una correlación positiva. En caso sea menor a cero y se acerque a -1 se presenta una correlación negativa. Un valor igual a cero señala que no



podemos determinar el tipo de correlación que existe entre las variables.

### 3.4.3.2. Modelo sobre la implicancia de la economía informal en el crecimiento económico

Para el análisis de la relación entre el crecimiento económico y la economía informal el modelo a estimar será:

$$PBI_{pc} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ inf} + \alpha_2 \text{ ig} + \alpha_3 \text{ Auto} + u_t \quad (3.19)$$

Donde:

***PBI<sub>pc</sub>***: Tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita.

***inf***: Participación de economía informal<sup>10</sup>.

***ig***: Integridad del gobierno.

***auto***: Autoempleo.

Planteándose una relación entre el PBI per cápita y variables relacionadas con la informalidad como su valor estimado, integridad del gobierno y el autoempleo.

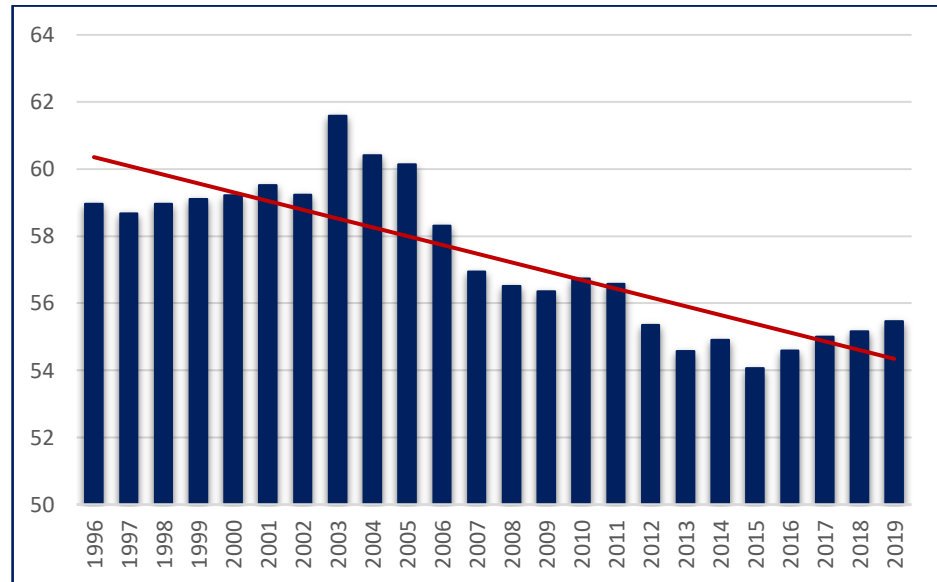
Dentro de este último modelo se toman dos variables: el autoempleo y la integridad del gobierno, que ayudan a entender la informalidad. En la Figura 12, se muestra el comportamiento del autoempleo en el periodo de estudio (con tendencia negativa), donde se ve que el año de mayor nivel de autoempleo fue en el 2003, de allí en adelante solo ha existido una disminución de su participación en el empleo de los peruanos; llegando a su menor valor en el año 2015 (54.06%), a partir de ese año se observa un ligero incremento hasta llegar a un 55.56% para el

<sup>10</sup> Se utilizará los datos obtenidos de las estimaciones de los tres métodos planteados en el presente trabajo.

año 2019.

**Figura 12**

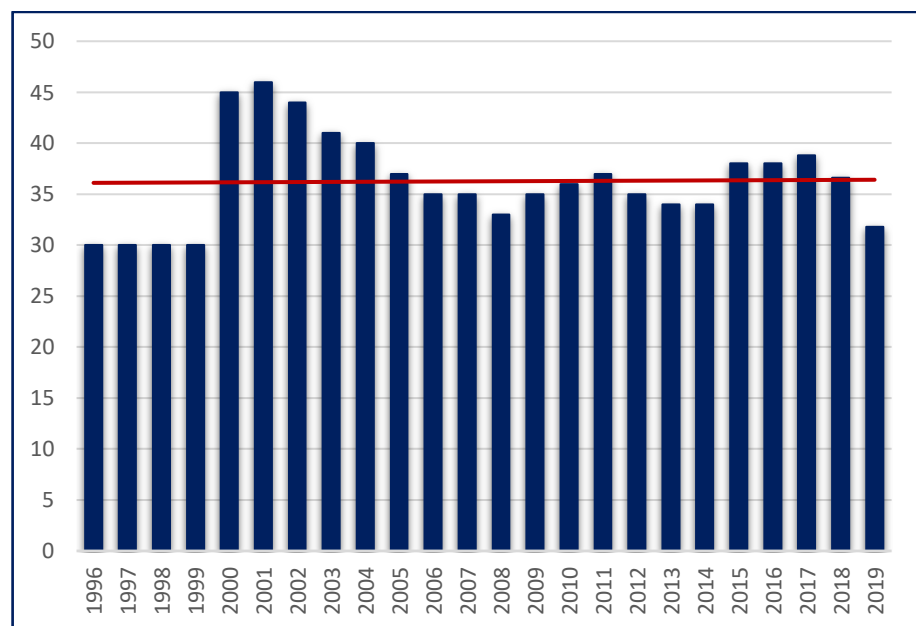
*Autoempleo en el Perú, 1996-2019*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13**

*Integridad del Gobierno, Perú, 1996 -2019*



Fuente: Elaboración propia.



En tanto que en la Figura 13 se tiene el índice de integridad del gobierno que no muestra una tendencia definida; del año 1996 al 1999 se mantiene constante luego tiene un importante incremento para el año 2000, alcanzando su máximo nivel en el 2001; en el año 2005 se tiene un valor (37.0) que no tiene demasiada variación a lo largo de los años restantes. Pero es importante señalar que para el año 2019 se observa un valor pequeño de este índice llegando a 31.8; es decir que en el último año del periodo de estudio se llegó a un nivel cercano de los cuatro primeros años, lo cual supondría un retroceso en el avance que el Perú tuvo en su lucha contra la presencia de corrupción.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADO 1: PARTICIPACIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN LA ECONOMÍA NACIONAL

Como se planteó dentro de la investigación se desarrollaron tres formas de estimación de la participación de la economía informal, para analizar así su evolución, para alcanzar el objetivo específico 1:

##### 4.1.1. Estimación de la participación de la economía informal dentro de la economía nacional mediante el Método Monetario

Este método en donde se utiliza la demanda de dinero para transacciones como herramienta para hallar el valor de la economía oculta, ha sido desarrollado para el caso peruano en el presente estudio con datos del periodo 1996-2019. Este trabajo se basa en el modelo de Tanzi (1983), que muestra un fundamento económico relevante.

Cuando Vito Tanzi planteo su modelo tomo en cuenta la relación entre el circulante y el agregado monetario M2, considerando entonces lo planteado por Gutmann (1977) y Feige (1979) que el circulante era el medio de pago ideal para las transacciones de las actividades informales y formales, donde la presión tributaria era absorbida por la economía oculta y el resto de la ecuación planteada se le atribuye a la actividad formal.

Después del análisis pertinente del planteamiento teórico, el modelo seleccionado para ser desarrollado es el siguiente:



$$CM2 = \beta_0 + \beta_1 TYN + \beta_2 WYN + \beta_3 I + \beta_4 TC + \beta_5 IPC + \beta_6 Y + \mu$$

Donde:

$CM2$ = Es el cociente del Circulante sobre la oferta monetaria ampliada.

$TYN$ = Cociente impuestos sobre el Ingreso Nacional ( $1+T/YN$ )

$WYN$  = Cociente de salarios sobre el Ingreso Nacional

$Y$ = Producto Bruto Interno

$I$ =Tasa de interés de los depósitos.

$TC$ = Tipo de cambio nominal

$IPC$ =Representa la inflación (Índice de Precios al Consumidor)

#### 4.1.1.1 Test realizados a las variables

Para realizar un modelo econométrico representativo, se requiere de una serie de test a desarrollar con el fin de establecer que la relación de las variables no sea espuria. Esto se puede observar comúnmente en el caso en que tenemos un  $R^2$  muy elevado<sup>11</sup> pero no hay una relación significativa entre las variables del modelo, siendo así que el valor de  $R^2$  elevado existe gracias a una tendencia común de las variables del modelo.

Es necesario entonces, al trabajar con variables series de tiempo, realizar las pruebas de raíces unitarias, para las variables del modelo se realizó Dickey Fuller(DF), Dickey Fuller Aumentado (ADF o DFA) y Phillips Perron (PP); con y/o sin constante; con constante y tendencia.

---

<sup>11</sup> Se sugiere una regla planteada por Granger y Newbold (1974), para saber que se tiene el caso de una regresión espuria  $R^2 > DW$ . Es decir, su valor DW es tan pequeño que llega a tener un valor menor a 1.

Se obtuvo, tal como muestra la Tabla 6, las variables LCM2 y LTYN resultaron ser no estacionarias para todas las pruebas, excepto para Dickey Fuller sin constante, para un valor crítico de 10%. En el caso de la variable LWYN es estacionario en la prueba DFA, DF y PP sin constante ni tendencia y con un valor crítico de 10%. La variable LTC resulta ser no estacionaria en todas las pruebas. En tanto que LIPC es estacionaria en DF, DFA y PP hasta un valor crítico del 1%, sin constante y sin tendencia. Se tiene también el caso de la variable LY y LI que es estacionaria en la prueba DF y PP sin constante y sin tendencia hasta un nivel de significancia de 1%.

**Tabla 6**

*Pruebas de raíz unitaria en niveles*

Variable	DF	DF	DF	DFA	DFA	DFA	PP	PP	PP
		C	(C,T)		C	(C,T)		C	(C,T)
<b>LCM2</b>	<b>2.171</b>	0.779	-1.438	1.063	0.124	-3.23	1.693	0.361	-1.536
<b>LTYN</b>	<b>1.866</b>	-0.87	1.414	-0.371	-2.302	1.414	1.8	-0.886	-2.16
<b>LWYN</b>	<b>-1.716</b>	-1.62	-0.371	<b>-1.716</b>	-1.62	-0.371	<b>-2.752</b>	-1.03	-1.572
<b>LTC</b>	0.926	-2.314	-2.349	-0.073	-2.586	-2.542	0.598	-2.42	-2.406
<b>LIPC</b>	<b>7.929</b>	-2.136	<b>-4.428</b>	<b>2.899</b>	-0.367	<b>-3.481</b>	<b>6.492</b>	-1.808	<b>-4.094</b>
<b>LY</b>	<b>8.176</b>	0.083	-1.529	-1.551	-1.484	-2.296	<b>6.68</b>	-0.007	-1.733
<b>LI</b>	<b>-2.445</b>	-1.858	-0.539	-2.32	-2.021	-1.23	<b>-2.239</b>	-1.781	-0.81
Valor crítico al 1%	-2.66	-3.75	-4.38	-2.66	-3.75	-4.38	-2.66	-3.75	-4.38
Valor crítico al 5%	-1.95	-3	-3.6	-1.95	-3	-3.6	-1.95	-3	-3.6
Valor crítico al 10%	-1.6	-2.63	-3.24	-1.6	-2.63	-3.24	-1.6	-2.63	-3.24

Fuente: Elaboración propia.

Debido a estos resultados se procede a desarrollar las mismas pruebas (Dickey Fuller, Dickey Fuller Aumentada, Phillip Perron) para las primeras diferencias de todas las variables; tal como muestra la Tabla 7, todas las variables resultan ser estacionarias en por lo menos una de las tres pruebas, la prueba que mostró resultados de mayor contundencia fue

la prueba Phillip Perron, mostrando que las variables del modelo resultan ser  $I(0)$  en primeras diferencias o  $I(1)$  en niveles.

**Tabla 7**

*Pruebas de raíz unitaria primera diferencia*

Variable	DF	DF	DF	DFA	DFA	DFA	PP	PP	PP
	C	C	(C,T)	C	C	(C,T)	C	C	(C,T)
LCM2	-2.672	-2.949	-3.467	-1.22	-1.728	-1.902	-2.663	-2.961	-3.463
LTYN	-3.765	-4.226	-4.113	-2.519	-3.021	-2.908	-3.778	-4.224	-4.11
LWYN	-2.718	-3.293	-3.238	-2.195	-2.712	-2.721	-2.624	-3.246	-3.17
LTC	-2.687	-2.631	-2.506	-0.073	-3.384	-3.168	-2.608	-2.551	-2.412
LIPC	-2.404	-3.951	-3.67	-2.25	-4.792	-4.493	-2.549	-4.315	-3.871
LY	-1.727	-3.471	-3.431	-0.444	-1.902	-1.595	-1.585	-3.577	-3.56
LI	-2.986	-3.23	-3.699	-2.208	-2.46	-3.116	-2.99	-3.238	-3.66
Valor crítico									
al 1%	-2.66	-3.75	-4.38	-2.66	-3.75	-4.38	-2.66	-3.75	-4.38
Valor crítico									
al 5%	-1.95	-3	-3.6	-1.95	-3	-3.6	-1.95	-3	-3.6
Valor crítico									
al 10%	-1.6	-2.63	-3.24	-1.6	-2.63	-3.24	-1.6	-2.63	-3.24

Fuente: Elaboración propia.

### Causalidad:

**Tabla 8**

*Causalidad de Granger, para el método monetario*

Excluded	Equation	Chi2	Prob>chi2	LAG
LTC	LCM2	4.0324	<b>0.0456</b>	1
LCM2	LTC	6.4379	<b>0.011</b>	1
LIPC	LCM2	4.4358	<b>0.035</b>	4
LCM2	LIPC	2.8721	0.09	4
LTYN	LCM2	7.1615	<b>0.007</b>	6
LCM2	LTYN	0.49039	0.484	6
LI	LCM2	6.7161	<b>0.01</b>	6
LCM2	LI	2.6299	0.105	6

Fuente: Elaboración propia.

Para el test de causalidad de Granger, se tiene la Tabla 8 que muestra que las variables LTC, LI, LIPC, LTYN del modelo causan en el sentido Granger a LCM2, y que LCM2 presenta relación causal en doble sentido con la variable LTC.

#### 4.1.1.2. Resultados de estimación del modelo monetario por MCO

**Tabla 9**

*Estimación del modelo de demanda del dinero (método monetario)*

Variable dependiente		Modelo 1		Modelo 2	
		LCM2			
		Coefficiente	t	Coefficiente	T
Variables independientes	<b>LTYN</b>	1.737312**	2.85	1.781687*	2.96
	<b>LWYN</b>	-0.0962831	-1.23		
	<b>LTC</b>	0.7763897*	6.03	0.7891946*	12.79
	<b>LIPC</b>	-1.083205*	-3.71	-0.0925599*	-10.4
	<b>LI</b>	-0.0882637*	-9.34	-1.395238*	-16.81
	<b>LY</b>	-0.1104181	-0.64		
	<b>Const</b>	3.73047	2.66	4.023652*	14.86
Estadísticos de bondad de ajuste	F(6,17)				
	F(4,19)	215.8		317.17	
	R-squared	0.987		0.9852	
	Durbin-Watson	1.826679		1.887744	

\*\*\* Significancia al 1%.

\*\* Significancia al 5%.

\* Significancia al 10%.

Fuente: Elaboración propia con base de datos BCRP – software STATA 16

Se estima el primer modelo, en donde se consideran todas las variables; empero según la estimación las variables LWYN y LY resultan no significativas, además, ambas muestran una relación negativa con la variable dependiente, contrario a lo esperado de acuerdo a la teoría, los resultados se muestran en la Tabla 9. Por ello se realiza una nueva estimación; en el nuevo modelo (modelo 2) conforme a la teoría las variables independientes muestran la relación esperada, es así que se obtiene una estimación con un grado de mayor significancia y sentido económico, en comparación a la primera estimación realizada

$$\begin{aligned}
 LCM2 = & 4.023652 + 1.781687 LTYN - 0.0925599 LI + 0.7891946 LTC - 1.395238 LIPC \\
 & + \mu \\
 & (14.86) \qquad (2.96) \qquad (-10.40) \qquad (12.79) \qquad (-16.81)
 \end{aligned}$$

El modelo muestra significancia individual de todas las variables,





valores t elevados (mayores 2.5). Además, en la Tabla 9, en los estadísticos del modelo 2 se presenta un valor F elevado (317.17). Se tiene un R-cuadrado Ajustado de 98.52 que muestra el alto grado de ajuste que tiene el modelo 2, y como se ha descrito líneas anteriores el modelo 2 tiene variables significativas.

### **Autocorrelación**

En cuanto a la autocorrelación el modelo seleccionado (modelo 2) el valor obtenido de Durbin-Watson es d-statistic  $(5,24) = 1.887744$ , que se encuentra dentro la zona de rechazo, lo cual demuestra que no existe autocorrelación en el modelo. Así mismo la prueba Breusch-Godfrey nos indica que no existe autocorrelación, ya que se acepta la hipótesis nula. Con un valor chi2 es de 0.059 y una Probabilidad (0.8084).

### **Heterocedasticidad**

Al desarrollar el test de Heterocedasticidad de White demuestra la presencia de homocedasticidad, con valores  $\text{chi}^2(14) = 18.76$  y probabilidad 0.1744. Corroborado por el test Cameron & Trivedi's.

### **Cointegración de Johansen**

Luego de aplicar, dichas pruebas se requiere un análisis de cointegración, para nuestro modelo se trabajara con Johansen<sup>12</sup> el test de la traza, SBIC señalan la existencia de dos relaciones de cointegración de largo plazo, y la prueba HQIC demuestra la existencia de tres relaciones de cointegración, todo se trabajan con un nivel de significancia de 5% (Ver

---

<sup>12</sup> Las series no estacionarias I(1) están cointegradas si hay una combinación lineal de esas series de orden I(0). Johansen señala que estas series en el largo plazo tienden a estar en equilibrio y enlazadas.

ANEXO 03B).

### Distribución de errores

En la Tabla 10, se observa que de acuerdo con las pruebas de Shapiro Wilk y Shapiro Francia; así como Swensen – Kurtosis los errores muestran una distribución normal (aceptando la hipótesis nula de las pruebas, con probabilidades mayores al valor de 0.05).

**Tabla 10**

*Prueba de normalidad de errores del modelo monetario*

Variable – Error	Skewness	Kurtosis
Obs	24	24
Probabilidad	0.4177	0.6859
Adj Chi2	0.88	0.88
Prob >Chi2	<b>0.6456</b>	<b>0.6456</b>

Variable – Error	Shapiro-Wilk	Shapiro-Francia
Obs	24	24
W	0.97487	0.97585
V	0.678	0.723
Z	-0.793	-0.586
Prob >z	<b>0.786</b>	<b>0.72093</b>

Fuente: Elaboración propia– software STATA 16

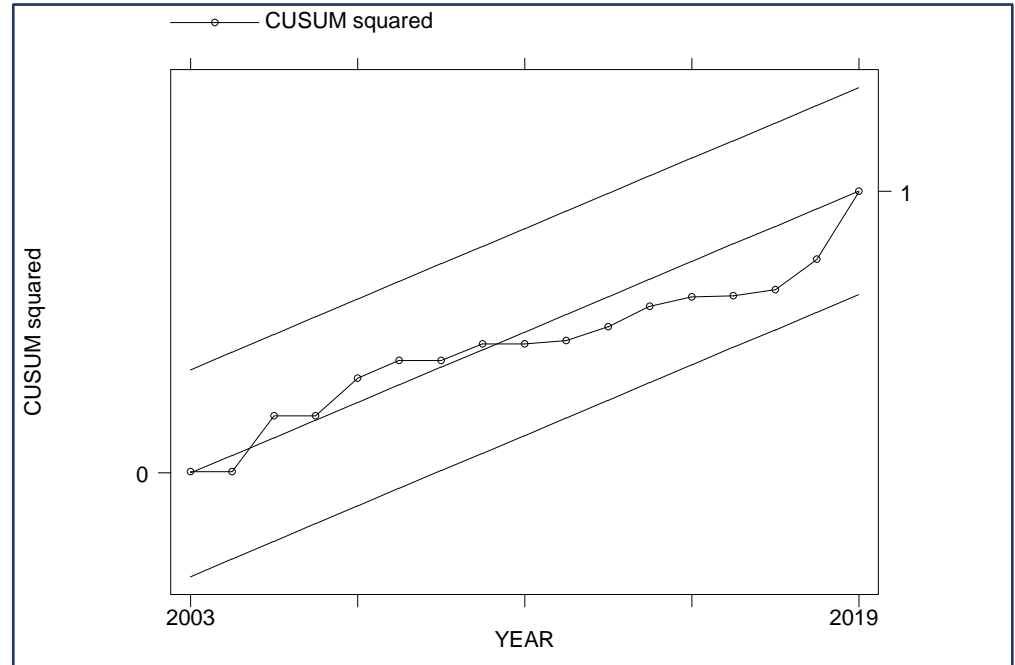
### Análisis de los parámetros

#### Test de residuos recursivos del modelo

Además, la prueba Recursive Residual demuestra que no hay cambio estructural y existe estabilidad en el tiempo de los parámetros del modelo, debido a que la suma acumulada de los residuos recursivos se encuentra dentro de las bandas de confianza como muestra la Figura 14.

**Figura 14**

*Prueba CUSUM-squared para los parámetros (en conjunto) del modelo monetario*



Fuente: Elaboración propia – software STATA 16

**Test de coeficientes recursivos de la ecuación de la demanda del circulante**

Se aplicó también el test de Wald que muestra que los valores de los parámetros son diferentes de 0, ver Tabla 11.

**Tabla 11**

*Test de Wald coeficientes del modelo de demanda del circulante*

Variable	F (1,19)	Probabilidad
LTYN	7.52	0.013
LTC	149.25	0.000
LI	106.79	0.000
LIPC	251.55	0.000

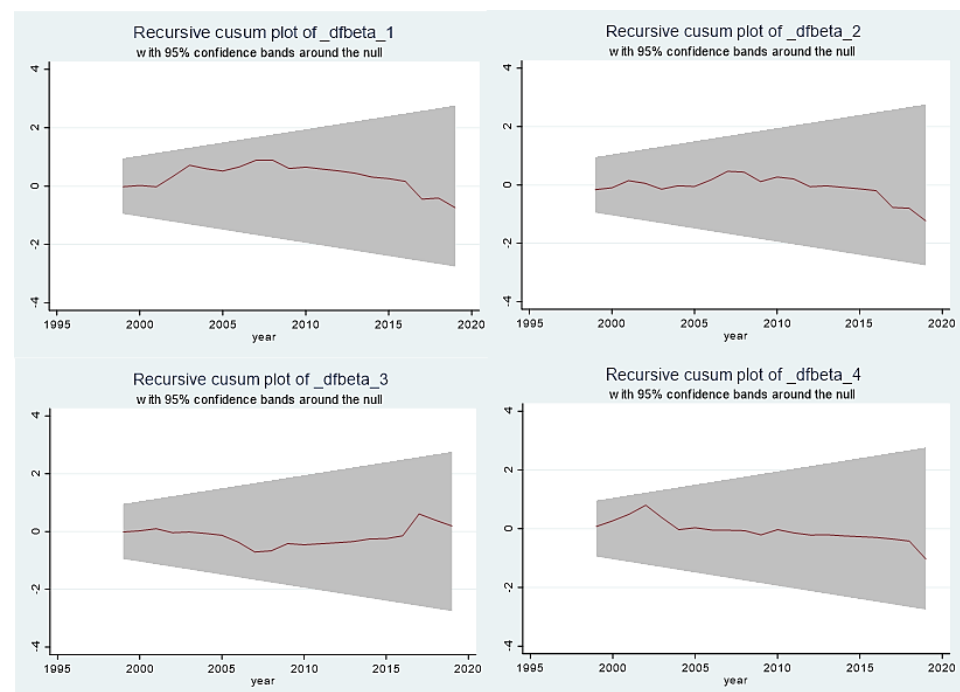
Fuente: Resultado Stata 16

Se observa en la Tabla 9 que los valores test (t) demuestran que las

variables son significativas en el modelo. Para el análisis de la estabilidad de los parámetros estimados se desarrollará el test recursivo para cada parámetro estimado con una banda  $\pm 2$  (desviación estándar). Como se muestra en la Figura 15 que demuestra la presencia de exogeneidad débil de los parámetros, es decir se tiene estabilidad en cada uno de ellos.

### Figura 15

*Test de coeficientes recursivos de la ecuación de la demanda del circulante*



Fuente: Resultado Software Stata 16

### Sobre el resultado de los parámetros de las variables independientes:

Asimismo, se analiza la relación de las variables independientes planteadas en el modelo con la variable LCM2.

La presión tributaria tiene una relación positiva con la variable CM2, se tiene entonces que si la presión tributaria incrementa en un 1.0% la demanda de efectivo incrementará en 1.78% esto debido a que cuando



mayores impuestos se tienen, mayor es la demanda de efectivo, para el pago de los mismos.

La tasa de interés se relaciona de forma negativa con la variable CM2, el coeficiente de la tasa de interés indica que si se incrementa en 1.0% la demanda de circulante disminuirá en 0.09%, ya que es la tasa de interés de los depósitos las personas preferirán tener su dinero en depósito que en circulante.

Si el tipo de cambio incrementa en 1.0% la variable de la relación del circulante y el monetario agregado M2 incrementará en un 0.78%; justificado porque si el sol se devalúa, se tiene mayor disposición por el circulante del dinero, es decir de la moneda nacional.

Además, la inflación representada por el Índice de Precio al Consumidor muestra una relación negativa, es decir si el IPC incrementa en 1.0% la demanda de circulante disminuirá en 1.39%; esto puede estar justificado porque el constante aumento de los precios de los bienes y servicios es acompañado del incremento de la producción nacional.

#### **4.1.1.3. Estimación de la participación de la economía informal por el método monetario**

Una vez realizada la estimación del modelo (anterior), se procede a aplicar la siguiente fórmula para hallar la economía informal como porcentaje del PBI<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Para la obtención de la ecuación revisar el Capítulo III, de la presente investigación.

$$i = \left[ \hat{C}/M2 - \hat{C}_f/M2 / \frac{M1}{M2} - \hat{C}/M2 - \hat{C}_f/M2 \right] = \%del\ PBI$$

Una vez aplicada la fórmula se obtiene el valor de la economía con respecto al PBI para el periodo de estudio 1996-2019.

**Tabla 12**

*Índice de Informalidad del Perú % del PBI - Modelo Monetario, periodo 1996-2019*

Año	Participación de la economía informal	Año	Participación de la economía informal	Año	Participación de la economía informal
1996	24.59%	2004	32.33%	2012	52.30%
1997	26.85%	2005	35.62%	2013	53.49%
1998	28.08%	2006	41.10%	2014	56.54%
1999	26.64%	2007	42.46%	2015	50.82%
2000	27.42%	2008	45.80%	2016	47.82%
2001	27.57%	2009	39.48%	2017	46.68%
2002	26.75%	2010	43.71%	2018	54.03%
2003	30.02%	2011	48.94%	2019	56.32%

Fuente: Elaboración propia

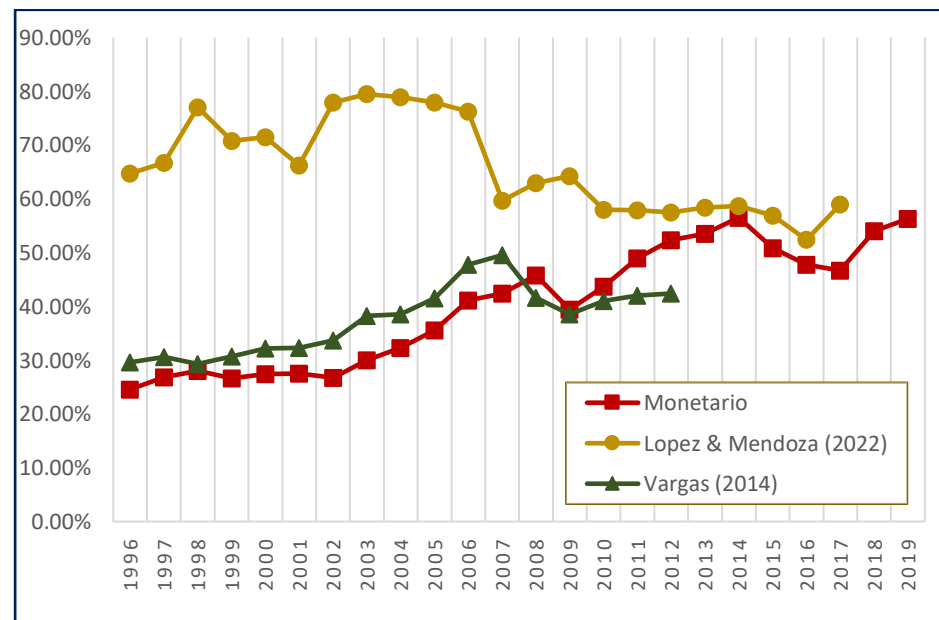
Como se observa en la Tabla 12; en general el resultado de la estimación por el método monetario muestra una tendencia positiva y al alza. Con un promedio para los años de estudio de 40.22%; el valor mínimo es registrado en el año 1996 en donde la informalidad representa un 24.59% de la economía nacional, así mismo esta estimación muestra el mayor valor para el año 2014 donde se tiene un 56.54% de informalidad en la economía. Así también, según los resultados del año 2005 al año 2006 existe el mayor incremento de informalidad pasando de 35.62% a 41.10%.

Así mismo, la Figura 16 muestra como los valores obtenidos de la economía oculta coincide en promedio con los valores obtenidos por Vargas (2014), quien realizó su estimación por el método monetario obteniendo como promedio para el periodo 1996-2012 el valor de 31%; en

tanto para lo estimado en el presente trabajo es de 35.27%, para el mismo periodo. Estos valores difieren con los de López & Mendoza (2022) que son mayores teniendo un promedio de 66.06% para el periodo de 1996-2017 y en la presente investigación es de 38.86%. La tendencia que muestran las estimaciones de López & Mendoza (2022) tienen un punto de alza y luego disminuye para establecerse en cierto promedio, en tanto que nuestra investigación tiene una tendencia positiva más consistente a lo largo del periodo estudiado, un comportamiento bastante parecido a los resultados de Vargas (2014), con una caída en el año 2009 y un incremento en los años próximos.

**Figura 16**

*Índice de informalidad (participación) para Perú por el método monetario, estimación de autores*



Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.2. Estimación de la participación de la economía informal en la economía nacional mediante el método MIMIC**

El modelo SEM – MIMIC, que se ha desarrollado<sup>14</sup> se tiene como variable latente la economía informal<sup>15</sup>, por el lado de las causas tenemos la presión tributaria, la remuneración mínima vital, el Índice de Libertad Económica, el Índice de Integridad al Gobierno y el desempleo. En tanto, por el lado de los indicadores tenemos las variables crecimiento del PBI, el PBI per cápita, y la variación en el consumo de electricidad.

Como se ha mencionado en el Capítulo 3, Para el desarrollo de la investigación se realizó la prueba de normalidad de las variables del modelo (VER ANEXO 01C.), ya que no todas las variables presentan una distribución normal se realiza la metodología de Santorra-Bentler, que permiten obtener mejores resultados de estimación.

La Tabla 13 muestra las estimaciones de 5 modelos: el modelo 1 donde se consideró todas las causas demuestra que la variable de integridad del gobierno muestra una relación positiva (signo opuesto a lo esperado); si bien las demás variables tienen una relación esperada, la remuneración mínima vital y el desempleo no presentan significancia individual.

En tanto el modelo 2 muestra significancia individual en todas las variables consideradas como causas de informalidad (presión tributaria, desempleo e índice de libertad económica), así como una relación congruente en el sentido

---

<sup>14</sup> Después de desarrollar distintas estimaciones y combinaciones que no resultaban coherentes con la teoría económica o representativas en la parte econométrica.

<sup>15</sup> En las ciencias sociales la economía informal se comporta como una variable no observable de manera directa, esta variable es causada por una serie de valores que, si son medibles, y se considera latente ya que existen indicadores en lo que se puede basar.



económico.

En el modelo 3 la presión tributaria es significativa y tiene el signo esperado, la variable desempleo tiene el signo esperado, pero no es significativa, y la variable de integridad del gobierno no es significativa además no presenta el signo esperado. Se tiene también el modelo 4 que presenta todas las variables consideradas con signo esperado (presión tributaria, desempleo e índice de libertad económica), dos de estas variables son significativas. Por último, se estimó un quinto modelo con cuatro variables, al igual que el modelo 4 este modelo presenta los signos esperados en todas las variables y dos variables con significancia individual (presión tributaria e índice de libertad económica).

**Tabla 13**

*Estimación de modelo MIMIC, periodo 1996-2019*

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<b>DPT</b>	1.036609**	1.346929***	1.641456***	0.8175586*	0.8128733*
<b>RMV</b>	0.54993	2.491828**			0.089411
<b>DDES</b>	0.49991091		0.0917034	0.2840451	0.2843812
<b>DIG</b>	0.1155578		0.0385302		
<b>DILE</b>	-0.284371**	-0.32307**		-.2050047*	-.2101161*
<b>ELEC</b>	1			1	1
<b>C_PBI</b>		1	1		
<b>DPBIPC</b>	0.0229441***	0.0038815	0.0149837***	0.0246332***	0.0246591***
RMSEA	0.0000	-	0.1390	0.0810	0.0000
Pclose	0.6570	-	0.3950	0.3380	0.5370
X2 (SB)	3.3550	56.44	2.8510	2.6480	2.4400
	0.5000	0.0000	0.2400	0.2660	0.4860
CFI	1.0000	1.0000	0.9840	0.9860	1.0000
SRMR	0.0390	0.2700	0.0300	0.0490	0.0420

\*\*\* Significancia al 1%.

\*\* Significancia al 5%.

\* Significancia al 10%.

Fuente: Elaboración propia con base de datos Banco Mundial y BCRP – software STATA 16

Debido al análisis de significancia individual el modelo 2 sería el adecuado. Sin embargo, los valores de  $X^2$  (Chi cuadrado), que acepta la hipótesis



nula de que las matrices de covarianzas observada y estimada son iguales, presentan valores óptimos para todos los modelos excepto para el modelo 2, esto podría deberse a una sobre parametrización del modelo. Así mismo, el valor de la Raíz del Error Cuadrático Medio Aproximado (RMSEA) es aceptable en los modelos 1, 4 y 5; al igual que su valor pclose de RMSEA. Otro valor importante es el de la Raíz cuadrática media residual estandarizada (SRMR), que es menor al 0.05 lo cual confirma el nivel de ajuste del modelo, es adecuado para todos los modelos, excepto para el modelo 2. Y por último el coeficiente de ajuste comparativo por sus siglas en ingles CFI, es mayor a 0.9 en todos los modelos.

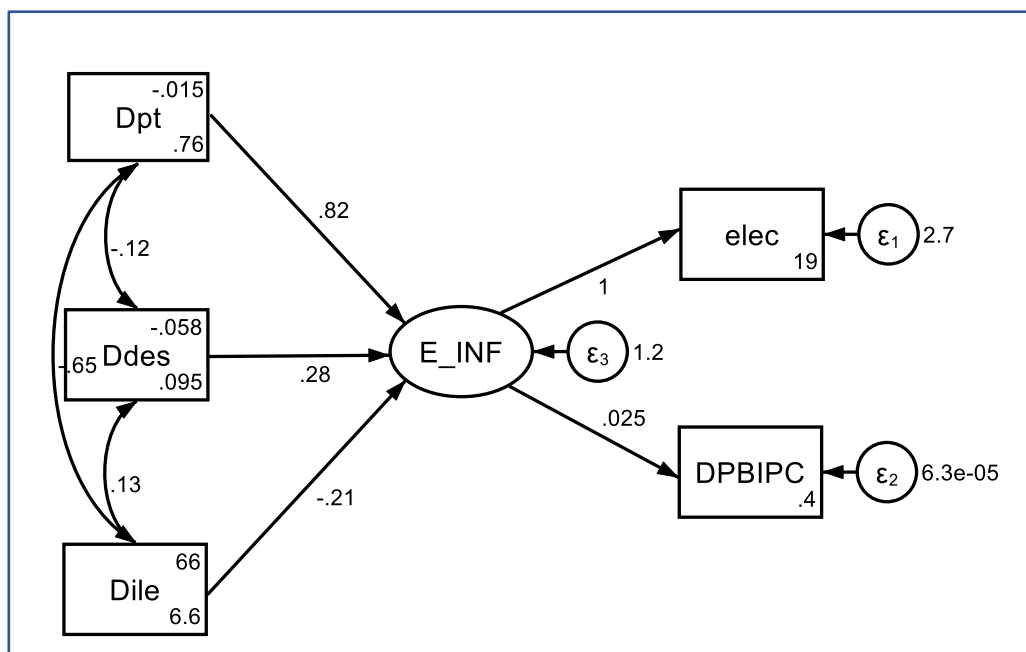
Bajo el análisis de la Tabla 13 y el comparativo de sus valores, se selecciona el modelo 4, ya que muestra significancia individual en la mayoría de sus causas (con signos esperados); así como la informalidad muestra una relación significativa con los indicadores; y los estadísticos de bondad de ajuste son aceptables.

La Figura 17 muestra el Diagrama SEM del modelo 4 donde se exponen las relaciones señaladas: el incremento de la presión tributaria se traduce en un incremento de informalidad, ya que las empresas, en especial las MYPES, prefieren abstenerse de pagar impuestos, por ende, quedarse en la informalidad o convertirse en informales. La variable desempleo tiene una relación directa con la variable no observable, debido a que el desempleo se traduce en búsqueda de empleo constante y se tiende a tomar empleo informal, porque es de mayor accesibilidad. Así mismo, un mayor Índice de Libertad Económica se relaciona con una disminución de la informalidad. Como muestra la Tabla 13 la economía informal muestra un valor de 1 al consumo de electricidad y una relación directa con el PBI per cápita este caso presentado en trabajos anteriores como Hassan y

Schneider (2016) y Boitano & Abanto (2019), el primero en específico para países en desarrollo, en ambos trabajos se opta por el cambio de pendiente siguiendo el principio de “reductio ad absurdum<sup>16</sup>”, debido a lo que plantea la teoría con respecto a la relación que se tiene entre la economía informal y el PBI.

### Figura 17

Diagrama SEM del modelo de estimación de la economía informal MIMIC para el Perú 1996-2019



Fuente: Elaboración propia con base de datos Banco Mundial y BCRP – software STATA 16

Del modelo se obtiene valores ordinales de la variable latente y para hallar los valores cardinales tomamos un valor referencial para nuestra calibración<sup>17</sup> tomamos el valor del año 2007 del modelo monetario desarrollado dentro de esta investigación, se elige este año por la estabilidad económica que se muestra en el Perú.

<sup>16</sup> Reductio ad absurdum o argumento apagógico que sostiene una tesis mostrando que rechazarla tiene implicaciones absurdas que desencadenaría en una contradicción.

<sup>17</sup> Ver el capítulo II metodología.

La Tabla 14 presenta los resultados obtenidos por la estimación de modelo estructural MIMIC, en 1996 se tiene un 42.96% de participación de la informalidad en el PBI, durante los años posteriores no demuestra una evolución con demasiado nivel de variación hasta el 2019 que muestra un porcentaje de 46.30%; sino más bien se tienen valores cercanos al promedio de 45.80%. Teniendo que para el año 2006 presenta el menor valor de 38.50% y en el año 2015 tiene el mayor valor de 51.74%. Se observa también tres momentos de incrementos resaltantes del año 1998 al 1999, así como del 2008 al 2009, y del 2014 al 2015; con variaciones de 6.16%, 6.11% y 5.43%, respectivamente.

**Tabla 14**

*Índice de Informalidad del Perú % del PBI por el Modelo MIMIC, Periodo 1996-2019*

Año	Participación de la economía informal	Año	Participación de la economía informal	Año	Participación de la economía informal
1996	42.94%	2004	43.51%	2012	46.50%
1997	43.78%	2005	40.15%	2013	47.35%
1998	45.27%	2006	38.50%	2014	46.31%
1999	51.43%	2007	42.46%	2015	51.74%
2000	48.56%	2008	44.16%	2016	49.46%
2001	47.54%	2009	50.27%	2017	49.48%
2002	45.61%	2010	44.52%	2018	44.62%
2003	43.22%	2011	45.52%	2019	46.30%

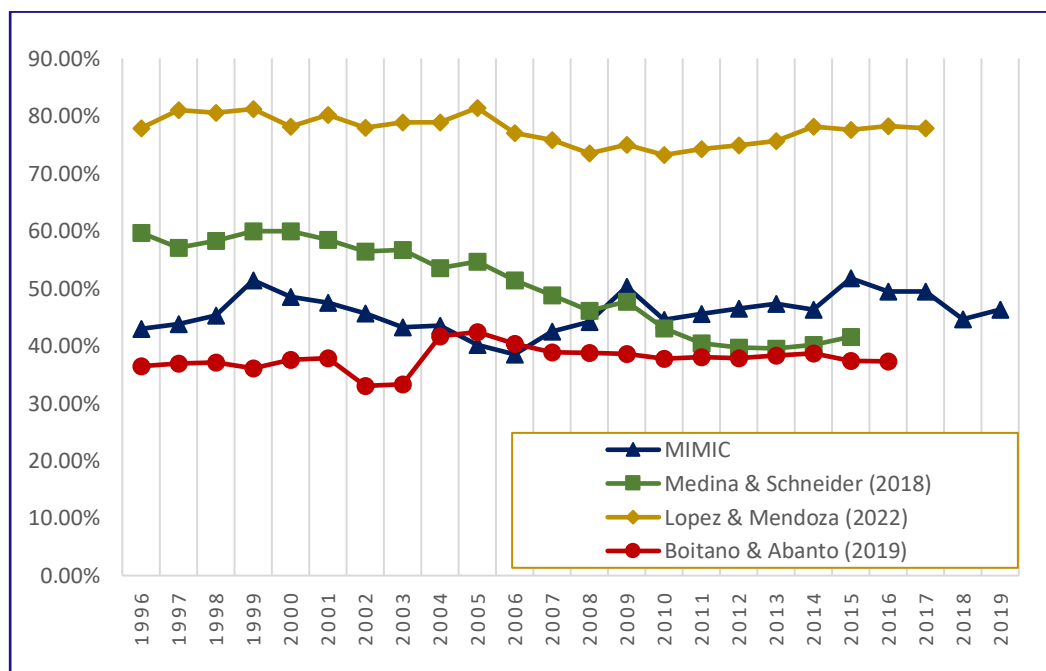
Fuente: Elaboración propia.

La estimación del modelo MIMIC de la presente investigación no muestra una tendencia marcada sino un comportamiento con valores que se mueven sobre una media, ver Figura 18, coincidente con el comportamiento de la estimación de Lopez & Mendoza (2022), aunque la estimación de los autores mencionados tiene un valor promedio de 77.60% para el periodo 1996-2017, un valor considerablemente mayor al 45.83% de nuestra estimación para el mismo periodo, aunque se debe señalar que lo importante en el modelo MIMIC es el

comportamiento que tiene la variable más allá de los valores ya que estos dependen del valor que se tome como referencia. Se tiene también los resultados de Medina & Schneider (2018) quienes muestran una tendencia negativa de los valores obtenidos con un promedio de 50.65% para 1996-2015, aunque su valor es más cercano al estimado en la presente investigación, el comportamiento de la variable latente se diferencia. El promedio de Boitano & Abanto (2019) se encuentra por debajo de lo estimado en esta investigación y el comportamiento de la economía informal estimada tiene un comportamiento más estable, con poca variación, en especial desde el año 2007 en adelante.

**Figura 18**

*Índice de informalidad para Perú por el método MIMIC, estimación de autores*



Fuente: Elaboración propia

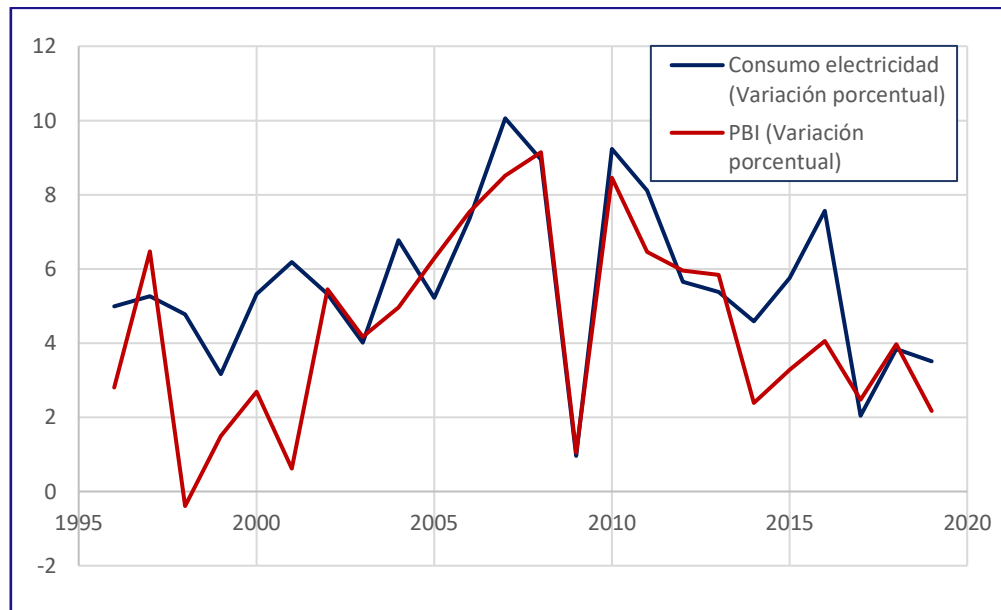
#### 4.1.3. Estimación de la participación de la economía informal en la economía nacional mediante el Método de Consumo de Energía

Para el caso de Perú se utilizó dos variables para la construcción del índice

de informalidad: el Producto Bruto Interno en millones de soles, a precios constantes del 2007, y el consumo de energía eléctrica Gigawatios/hora. En base a estos valores se tiene la variación porcentual de estas dos variables.

### Figura 19

*Variaciones del consumo de electricidad y PBI, periodo 1996-2019*



Fuente: Elaboración propia

Al observar la variación porcentual del PBI y del Consumo de Electricidad, mostrado en la Figura 19, se tiene un comportamiento similar, que permite entender el fundamento teórico para realizar este procedimiento. Sin embargo, existen varios años donde las variaciones de ambas variables presentan valores que distan mucha una de la otra, como del año 1998 al 2001 y del 2014 al 2016.

Se requiere calcular el índice. Como se ha mencionado para el índice de PBI se toma el año base como 100, para el caso del valor de la economía oculta se requiere tomar un valor base para el primer año, en la presente investigación se tomará el valor obtenido por el método monetario de nuestra investigación. Para

los próximos años se realiza una diferencia entre el PBI total y el PBI formal<sup>18</sup>.

**Tabla 15**

*Índice de Informalidad del Perú % del PBI por el método de consumo de electricidad, periodo 1996-2019.*

<b>AÑO</b>	<b>INDICE PBI GENERAL</b>	<b>INDICE PBI FORMAL</b>	<b>INDICE ECONOMÍA SUMERGIDA</b>	<b>ECONOMÍA SUMERGIDA (PORCENTAJE)</b>
1996	100.00	57.06	42.94	<b>42.94%</b>
1997	105.26	60.76	44.51	<b>42.28%</b>
1998	110.29	60.52	49.77	<b>45.13%</b>
1999	113.79	61.42	52.36	<b>46.02%</b>
2000	119.84	63.08	56.76	<b>47.36%</b>
2001	127.24	63.47	63.78	<b>50.12%</b>
2002	134.01	66.93	67.09	<b>50.06%</b>
2003	139.39	69.72	69.67	<b>49.99%</b>
2004	148.83	73.17	75.66	<b>50.84%</b>
2005	156.61	77.77	78.84	<b>50.34%</b>
2006	168.12	83.63	84.49	<b>50.26%</b>
2007	185.02	90.75	94.27	<b>50.95%</b>
2008	201.59	99.05	102.54	<b>50.87%</b>
2009	203.52	100.09	103.43	<b>50.82%</b>
2010	222.32	108.55	113.77	<b>51.18%</b>
2011	240.35	115.55	124.81	<b>51.93%</b>
2012	253.95	122.42	131.53	<b>51.79%</b>
2013	267.60	129.57	138.03	<b>51.58%</b>
2014	279.88	132.67	147.21	<b>52.60%</b>
2015	295.98	137.02	158.96	<b>53.71%</b>
2016	318.34	142.57	175.78	<b>55.22%</b>
2017	324.83	146.09	178.73	<b>55.02%</b>
2018	337.31	151.89	185.41	<b>54.97%</b>
2019	349.16	155.20	193.96	<b>55.55%</b>

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 15 muestra un crecimiento sostenido de la economía oculta, con un promedio de 50.48%, para el tiempo de estudio. Así mismo, se tiene un valor mínimo de 42.28% para el año 1997, y el valor más alto 55.55% en el último año de estudio. El valor de 1996 es de 42.94% y llegó a tener en el 2019 un valor mayor al primer año en un 12.61%. Se observa entonces que los valores obtenidos para el periodo de estudio con respecto al promedio no tienen una variación

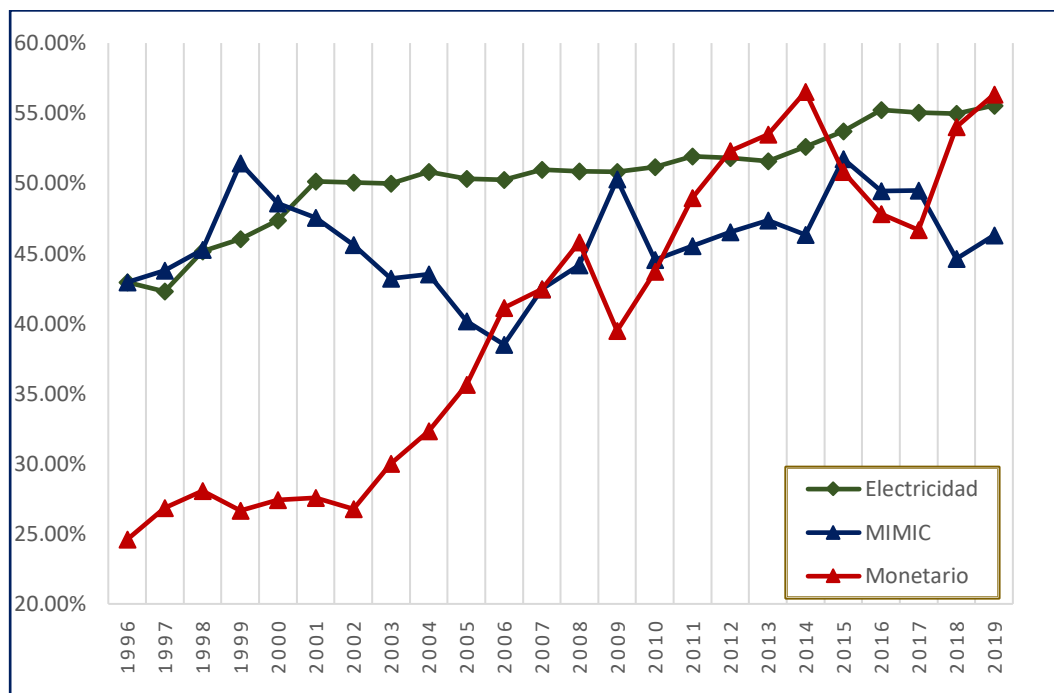
<sup>18</sup> También llamado oficial, que es básicamente el PBI que no es representado por la informalidad.

mayúscula. Para el caso del Perú no se encontró estudios recientes desarrollados con esta forma de estimación, que nos permitan realizar un análisis comparativo. Empero, se puede observar que representa un valor importante de informalidad en la economía.

#### 4.1.4. Análisis de la participación de la economía informal en la economía nacional de los tres métodos realizados.

**Figura 20**

*Índice de informalidad para Perú por los tres métodos de estimación.*



Fuente: Elaboración propia.

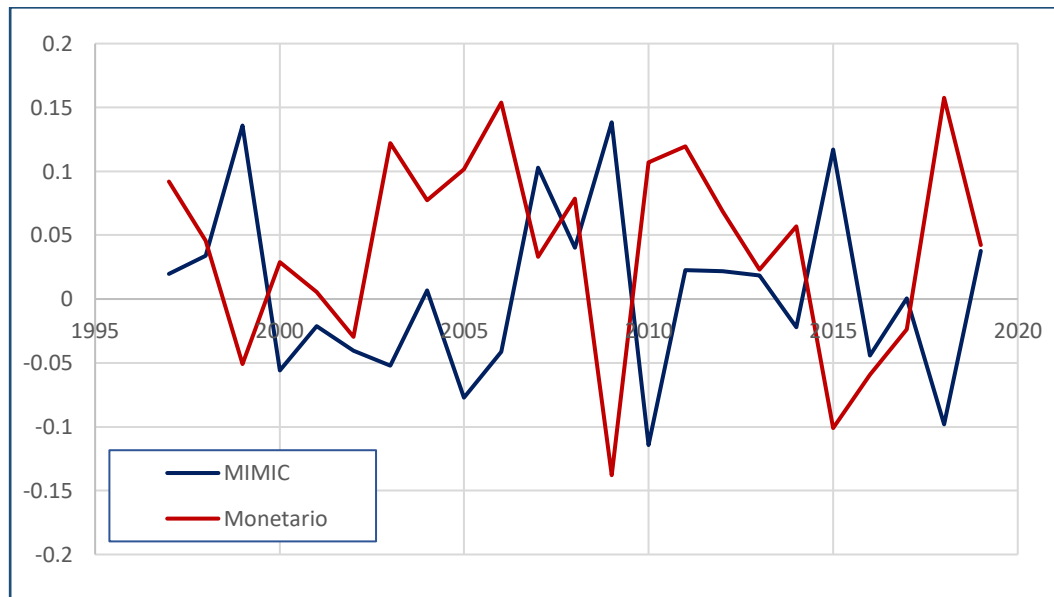
La Figura 20 muestra valores diferenciados para las 3 estimaciones, el mayor promedio lo tiene la estimación por consumo de electricidad, esto debido a un pequeño pero congruente crecimiento en el periodo de estudio. La estimación monetaria y MIMIC tienen un promedio cercano en porcentaje, aunque el primero presenta una variación más importante de valores (con tendencia general ascendente), y por parte del segundo se observa variaciones menores en torno a la



media. Se observa también que el valor de participación de la economía informal obtenido por el modelo MIMIC es aquel que presenta un valor menor para el último año de estudio en comparación de los otros métodos de estimación. Se observa de manera general que los tres métodos demuestran una participación importante de la economía informal dentro del PBI cercanas al 50.00% en promedio.

### Figura 21

*Tasa de cambio porcentual de la participación de la economía informal de los modelos MIMIC y Monetario*



Fuente: Elaboración propia – software STATA 16.

En la Figura 21 se observa como las estimaciones de la participación de la economía informal de los modelos MIMIC y monetario tienen variaciones contrarias, en varios años del periodo de estudio, se puede observar de manera especial en el año 1999, 2004, 2009, 2015 y 2018; es decir cuando uno incrementa el valor del otro reduce.

#### 4.2. RESULTADO 2: IMPLICANCIA DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Para el estudio de la implicancia de la economía informal y el logro del segundo objetivo específico se desarrolla el análisis de correlacional y la regresión de modelos que permitan observar cómo se relaciona a la economía oculta con el crecimiento económico demostradas a continuación:

**Tabla 16**

*Correlación de Pearson del crecimiento económico con el índice de economía informal  
(estimado por los tres métodos)*

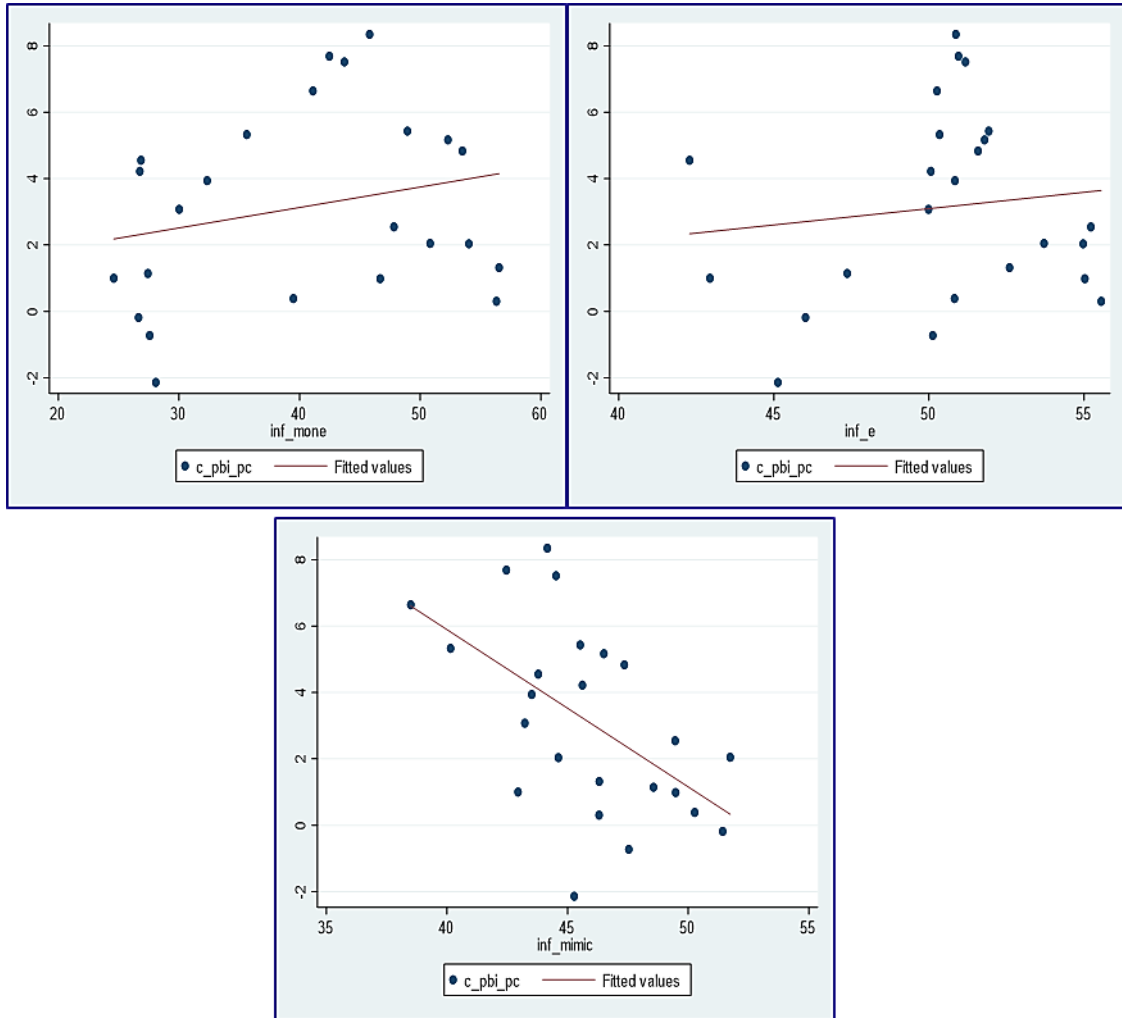
Correlación de Pearson	
	C_PBI_PC
INF_E	0.1224
INF_MONE	0.2383
INF_MIMIC	-0.5500

Fuente: Elaboración propia– software STATA 16

La Figura 22 y la Tabla 16 demuestran que el valor de la economía informal obtenida del método consumo de electricidad y el modelo monetario tienen una correlación de Pearson positiva débil (muy baja) y correlación positiva baja; con valores de 0.12 y 0.24 respectivamente. Además, para el índice de economía informal estimado por el método MIMIC la correlación de Pearson es de -0.55, considerada como correlación negativa moderada.

**Figura 22**

*Dispersión de la variable de economía informal (estimación por tres métodos)*



Fuente: Elaboración propia– software STATA 16

Así también para el análisis de la relación de la economía informal y el crecimiento económico se desarrolló regresiones bajo el método MCO con errores robustos; los resultados se muestran en el Tabla 17. Se estimaron tres modelos en donde se tomó como variables independientes el valor estimado de la economía informal de cada método planteado dentro de la investigación. Además, se consideraron variables relacionadas con la informalidad tal como el autoempleo y el índice de integridad gubernamental.

**Tabla 17**

*Estimación de la relación del crecimiento económico y participación de la economía informal (tres métodos)*

		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Variable dependiente	<b>Crecimiento del PBI per cápita</b>			
Variables independientes	INF_ELEC	0.1944435		
	INF_MONE		0.2063321*	
	INF_MIMIC			-0.6647025***
	AUTO	0.163861	0.8455108**	-0.5826356***
	IG	-0.0775999	-0.0239188	0.1150394
	CONS	-13.2543	-52.77746**	62.83172***
Estadísticos de bondad de ajuste	F(3,20)	0.21	1.98	9.62
	R-squared	0.0245	0.1525	0.4475
	Durbin-Watson	1.367481	1.561721	1.802426

\*\*\* Significancia al 1%.

\*\* Significancia al 5%.

\* Significancia al 10%.

Fuente: Elaboración propia – software STATA 16

Es así que de acuerdo a las estimaciones se tiene los siguientes modelos:

**Modelo 1 (Índice de informalidad obtenido por consumo de electricidad):**

$$Pbi_{pc} = -13.2543 + 0.1944INF_{ELEC} + 0.1639AUTO - 0.0776IG + \mu$$

(-0.56)                      (0.78)                      (0.53)                      (-0.43)

**Modelo 2 (Índice de informalidad obtenido por el método monetario):**

$$Pbi_{pc} = -52.7775 + 0.2063INF_{MONE} + 0.8455AUTO - 0.0239IG + \mu$$

(-2.26)                      (2.05)                      (2.36)                      (-0.18)

**Modelo 3 (Índice de informalidad obtenido por el método MIMIC):**

$$Pbi_{pc} = 62.8317 - 0.6647INF_{MIMIC} - 0.5826AUTO + 0.1150IG + \mu$$

(3.26)                      (-4.57)                      (-2.18)                      (0.93)

El modelo 1 se estimó con los valores obtenidos de la economía informal por el método de consumo de electricidad; en donde muestra una relación positiva con el crecimiento económico, la variable de autoempleo tiene el signo esperado; sin embargo,



la variable integridad del gobierno presenta una relación no esperada, ninguna de las variables muestra significancia individual.

Para el modelo 2 en donde se tiene el valor de la economía informal basado en el modelo de Tanzi, muestra al igual que el modelo 1 una relación positiva con el crecimiento económico (significativa al 10%); y en contraste con el modelo 1 la variable que muestra una relación coherente es la integridad del gobierno, aunque no tiene significancia individual.

El modelo número 3, que toma los valores estimados por el modelo MIMIC, donde dicha variable muestra una relación negativa con el crecimiento del PBI per cápita, esto se traduce en que si existe mayor participación de la economía informal en la economía en total esto afectaría el crecimiento económico del país, además muestra significancia al 1%. En cuanto al autoempleo muestra una relación negativa, y la integridad del gobierno una relación positiva con el crecimiento económico; sin embargo, la variable de integridad económica no presenta significancia individual.

La parte inferior de la Tabla 16 muestra que el modelo que tiene mejor nivel de ajuste ( $R^2$  ajustado) es el modelo 3, con un valor de 44.75. Además, que su valor de autocorrelación se ubica en la zona de rechazo ( $DW=1.80$ ).

La interpretación del coeficiente del modelo 3, el modelo que mejor valor de significancia individual y grupal presenta, es si el índice de la economía informal (participación de la economía informal en la economía nacional) incrementa en 1%, el PBI per cápita disminuirá en 0.66%, representado un efecto negativo al crecimiento económico.

Según los resultados de Loayza (2009) la economía oculta tiene una relación negativa con el crecimiento del PBI per cápita; la única estimación que cumple con esto,



en el resultado de la presente investigación, es la economía informal estimada por el método de múltiples causas y múltiples indicadores (MIMIC).



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA.-** Del presente trabajo desarrollado se deduce que la economía informal tiene un alto nivel de participación en la economía peruana, esto apoyado por los resultados de los tres métodos de estimación, con valores aproximados al 50.00% (en promedio). La economía informal como se ha descrito a lo largo de este estudio presenta diferentes métodos de estimación, para el caso de Perú se eligió tres métodos directos según la clasificación de Vuletin (2008).

- Los resultados obtenidos por el método de consumo de energía, cuya base teórica sostiene que esta variable es un indicador ideal del nivel de producción, demuestran una tendencia positiva regular a lo largo del periodo de estudio, con un promedio de 50.48%, es decir en este método la economía informal bordea más de la mitad de la economía total del Perú.
- Para el método monetario se obtuvo un valor promedio de economía informal de 40.22% para el lapso de 1996 al año 2019, este valor es menor al obtenido por el método de consumo de energía debido a que el método monetario presenta mayor nivel de variación de la informalidad entre los años de estudio, es así que inicio con un valor 24.59% hasta llegar en el 2019 a 56.32%. Esto también muestra una tendencia general positiva en los resultados de la informalidad obtenida por este método.
- En los resultados del índice de la economía informal alcanzados por el modelo estructural MIMIC, se tiene un promedio de 45.80% para el periodo de estudio. En comparación con los otros dos métodos los valores resultantes de este método se mantienen cercanos a la media y sin presentar



una tendencia al alza o a la baja bien definida. Su comportamiento es de poca variación es así, que se tiene un valor inicial de 42.96% hasta llegar en el 2019 a 46.30% de participación de la informalidad en la economía.

- De lo valores estimados en los tres métodos se obtuvo que los valores resultantes del método de consumo de energía es el que muestra mayor participación (promedio) de la informalidad en la economía; seguido del método MIMIC y el de menor promedio es el monetario. Además, al realizar un análisis de las variaciones de los métodos MIMIC y monetario se observa que en varios años presentan una relación contraria, en tanto uno incrementa el otro disminuye.

**SEGUNDA.** - Para determinar la implicancia de la economía informal en el crecimiento económico en el Perú, se analizó los resultados de los tres índices de informalidad estimados.

Una primera forma de análisis es la correlación donde se obtuvo que: el método de consumo de electricidad y el método monetario muestran una correlación positiva con respecto al crecimiento económico, así también ambos no demuestran una relación significativa. En tanto que los resultados del método MIMIC tienen una correlación de Pearson de -0.55, que representa una correlación negativa moderada; siendo este último método el que mejores resultados, acorde a la teoría.

Así mismo, se realizó la estimación de MCO con errores robustos donde se tiene que, de los tres métodos de estimación, los únicos valores obtenidos que cumplen con lo que se plantea a lo largo de la revisión teórica y corroboran la hipótesis de que existe una implicancia negativa de





la economía informal en el crecimiento económico, son los del método MIMIC, además que es el único método cuyos resultados tienen valores significativos. Esta discrepancia en la relación de los valores de la economía informal demuestra una fortaleza en este método de estimación (MIMIC) de la economía informal, en especial para el caso peruano, esto se debe a que el método MIMIC permite integrar tanto causas como indicadores de la informalidad, dentro de estos últimos se encuentra el PBI.

Debido a ello al analizar la relación del valor de la economía informalidad (obtenido por el método MIMIC) con el crecimiento económico; se tiene que si la participación de la economía informal incrementa en 1% el PBI per cápita disminuiría en 0.66%, esto se traduce en que la presencia de informalidad genera un perjuicio al crecimiento económico del Perú.



## VI. RECOMENDACIONES

- Debido a que los resultados (de las tres estimaciones) demuestran el alto nivel de participación de la informalidad en la economía, se debe de tomar en cuenta las variables que consideran los autores como el nivel de presión tributaria, el uso de la remuneración mínima vital, el nivel de libertad económica, todos estos influyen en la presencia de la informalidad, y los mismos forman parte de las decisiones de las autoridades pertinentes; así que es importante tomar en cuenta esta investigación e investigaciones de este tipo que dejan saber que se requiere mayor responsabilidad en la implementación de políticas y eficiente fiscalización de las mismas, La fiscalización al igual requiere el acompañamiento y asesoramiento del estado o las instituciones encargadas (Salazar y Chacaltana, 2018), debido a que muchas veces el incumplimiento se debe a que existe un desconocimiento de las normas.
- La variable presión tributaria tiene presencia en el modelo monetario y MIMIC, siendo relevante en los resultados obtenidos, para el manejo más eficiente es necesario establecer regímenes de tributación simplificados, para el caso peruano en el año 2016 se creó mediante Decreto Legislativo N° 1269 el Régimen MYPE Tributario este tipo de medidas son favorables para introducir a las empresas informales a la formalidad; sin embargo, es necesario que se encuentre en constante evaluación para evitar que generen un efecto barrera para el crecimiento de las empresas.
- Así también una variable que es importante mencionar es la integridad del gobierno que influye en la imagen que tienen los tributantes y/o potenciales tributantes (empresas y/o trabajadores que podrían formalizarse) acerca del gobierno, y la percepción de que se esté realizando una inversión óptima con los ingresos fiscales. Para esto se recomendaría políticas anticorrupción de las autoridades.



- Al relacionar los resultados de las tres estimaciones se deseaba entender la relación de la economía informal con el crecimiento económico, si bien dos métodos no muestran los resultados esperados (monetario y consumo de energía), solo el método MIMIC demuestra resultados acordes a la teoría, los tres métodos tienen fundamento económico importante, es así que se recomienda mejorar el método MIMIC tomando en consideración los otros métodos utilizados para obtener resultados más exactos. O plantear alternativas que permitan realizar un desarrollo del método monetario considerando variables (causa), y realización de modelos de series de tiempo como un modelo rezago distributivo autorregresivo (ARDL).
- Sobre los resultados del modelo MIMIC es importante entender que se desarrolló bajo el principio “reductio ad absurdum”, y se recomienda para futuras investigaciones plantear la posibilidad de que mientras una economía se encuentra en un proceso de desarrollo, la informalidad puede ser un impulso del crecimiento económico.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alañón A., y Gómez M. (2004). *Estimación del Tamaño de la Economía Sumergida en España: Un Modelo Estructural de Variables Latentes*. Fundación de las Cajas de Ahorros, (184), 1-37.
- Abanto, D. (2019). *El Impacto de la Informalidad en la Recaudación Fiscal y en el Crecimiento Económico: Un análisis para países miembros de OCDE y América Latina 1995-2016*. [Tesis para optar el Título Profesional de Economía, Universidad de Lima]. Repositorio institucional Universidad de Lima. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9820/Abanto\\_Aranda\\_Deyvi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9820/Abanto_Aranda_Deyvi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Boitano, G., y Abanto, D. (2019). *The informal economy and its impact on tax revenues and economic growth. The case of Peru, Latin America and OECD countries (1995 – 2016)*. 360: Revista de Ciencias de la Gestión, (4), 128-157. <https://doi.org/10.18800/360gestion.201904.005>
- De la Roca, J., y Hernandez, M. (2006). *Evasión tributaria e informalidad en el Perú*. CIES Economía y Sociedad, (62), 65-73.
- Dell'Anno, R., Gomez, M., y Pardo, A. A. (2006). *The shadow economy in three Mediterranean countries: France, Spain and Greece. A MIMIC approach*. Empirical Economics, (33), 51-84.
- De Soto, Hernando (1986). *El otro sendero (2da edición)*. Lima: Editorial El Barranco.
- Espejo, A. (2022). Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL). *Informalidad laboral en América Latina: propuesta metodológica para su identificación a nivel subnacional*. CEPAL Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/6).
- Frey B., y Weck-Hanneman H. (1984). *The hidden economy as an 'unobserved' variable*. European Economic Review. (26), 33-53.
- Hassan, M., y Schneider, F. (2016). *Size and Development of the Shadow Economies of 157 Countries Worldwide: Updated and New Measures from 1999 to 2013*.



Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor – IZA.  
(10281), 1-46.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Producción y empleo informal en el Perú*. Cuenta Satélite de la Economía Informal 2007-2018.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2021). *Producción y empleo informal en el Perú*. Cuenta Satélite de la Economía Informal 2007-2020.

Kaufmann, D., y A. Kaliberda (1996). *Integrating the Unofficial Economy into the Dynamics of Post-Socialist Economies: A Framework of Analysis and Evidence*. Economic Transition in Russia and the New States of Eurasia.

Loayza, N. (1997). *The Economics of the Informal Sector: A simple model and some empirical evidence from Latin America*. The World Bank Policy Research Department. (1727), 3-60.

Loayza, N. (2007), *Las causas y consecuencias de la informalidad en el Perú*. World Bank Serie de documentos de trabajo del Banco Central de Reserva del Perú, (018).

Loayza, N. et. al. (2009). *Informality in Latin America and the Caribbean*. The World Bank Policy Research Department (4888) ,3-33.

Loayza, N. (2016) *Informality in Process of Development and Growth*. World Economy, 39 (12), 1856-1916.

López, G., y Mendoza, C. (2022). *Estimación del tamaño de la economía sombra: evidencia empírica para Ecuador, Perú y Colombia*. Revista Economía y Política, (36), 97–117.

<https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/REP/article/view/4227>

Medina, L. y Schneider, F. (2018). *Shadow Economies Around the World: What Did We Learn Over the Last 20 Years?* International Monetary Fund (17), 1-76.

Organización Internacional del Trabajo (2002). *El trabajo decente y la economía informal*. 90.<sup>a</sup> reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo (Informe N°06).



- Organización Internacional del Trabajo (2013). *La medición de la Informalidad: Manual estadístico sobre el sector informal y el empleo informal*. Turín, Italia: Centro Internacional de Formación de la OIT.
- Salazar-Xirinachs, J.M. y Chacaltana, J. (2018), “*La informalidad en América Latina y el Caribe: ¿por qué persiste y como superarla?*”, en J.M. Salazar-Xirinachs y J. Chacaltana (ed.) *Políticas de Formalización en América Latina: Avances y Desafíos*. Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, FORLAC.
- Schneider, F., y Klinglmair, R. (2004). *Shadow Economies around the World: What Do We Know?* IZA Discussion Paper(1043).
- Tanzi, V. (Marzo, 1979). *Income taxes and the demand for money: a quantitative analysis*. Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review. (128), 55-72.
- Tanzi, V. (1983). *The Underground Economy in the United States: Annual Estimates, 1930-80*. IMF-Staff Papers, 283-305.
- Tomaselli, A (2021), “*Determinantes departamentales y estimación del riesgo distrital del trabajo informal en el Perú*”, Documento de Proyectos (LC/TS.2021/12). Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vargas, R. (2014). *Determinación de la magnitud de la economía informal en el Perú: un enfoque monetario 1996-2012*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Economista, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional de Universidad Nacional del Altiplano.
- <https://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/11620>
- Vuletin, G. (2008). *Measuring the Informal Economy in Latin America and the Caribbean*. International Monetary Fund, (102), 1-29.

## ANEXOS

ANEXO 1A: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el impacto de la economía informal en el crecimiento económico del Perú, periodo 1996-2019?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>P1: ¿Cuál es el tamaño de la economía informal con respecto a la economía nacional?</p> <p>P2: ¿Existe una diferencia significativa en los resultados de los distintos métodos de estimación del tamaño de economía informal?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Analizar el impacto que la economía informal tiene en el crecimiento económico del Perú, periodo 1996-2019.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>O1: Estimar el tamaño o participación de la economía informal en la economía nacional.</p> <p>O2: Analizar y comparar los resultados de los tres métodos de estimación de la economía informal.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>La economía informal en el Perú tiene un alto nivel de presencia en la economía peruana, este nivel de informalidad representa un perjuicio para el crecimiento económico del país; periodo 1996-2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>H1: La economía informal ha sido estimada por diferentes métodos macroeconómicos, dichos métodos muestran valores significativos, que corroboran su alto grado presencial en la economía nacional.</p> <p>H2: Los métodos aplicados muestran distintas formas de estimación; sin embargo, para todos ellos la economía informal tiene un grado importante de participación en la economía nacional, por lo tanto, no existe una diferencia marcada de un método a otro, en cuanto a resultados.</p>	<p><b>MODELO CENTRAL</b></p> <p>Variable dependiente: Crecimiento económico</p> <p>Indicador:</p> <p>Y1: PBI per cápita</p> <p>Variable independiente: Economía informal</p> <p>Indicador:</p> <p>X1: Tamaño de la economía informal.</p> <p><b>ESTIMACIÓN POR MÉTODO MONETARIO</b></p> <p>Y1: Relación entre el circulante y la oferta monetaria ampliada.:</p> <p>X1: Cociente entre impuesto sobre ingreso nacional</p> <p>X2: Cociente entre salarios sobre el ingreso nacional</p> <p>X3: Producto Bruto Nacional.</p> <p>X4: Tasa de interés de los depósitos.</p> <p><b>ESTIMACIÓN MIMIC</b></p> <p>Variable Latente:</p> <p>Economía Informal</p> <p>Tamaño de la Economía Informal</p> <p>Causas:</p> <p>Carga fiscal, Índice de Libertad Económica, remuneración mínima vital, Integridad del gobierno</p> <p>Indicadores:</p> <p>Producto Bruto Interno per cápita, consumo de electricidad</p>	<p>Nivel de investigación Analítico</p> <p>descriptivo ya que se desea establecer relaciones entre variables ya sea de asociación o de causalidad y describir los resultados. Además correlacional porque explica la relación entre variables.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>En la investigación en general es de tipo no experimental debido a que se da en un contexto natural.</p>

## ANEXO 2A: Variables de la investigación

Variable	Definición conceptual	Representación de la variable	Modelo o método
Economía informal	Todas las actividades económicas de trabajadores o unidades económicas que, en la legislación o en la práctica, no recaen en el ámbito de mecanismos formales o estos son insuficientes (basado en Conferencia Internacional del Trabajo 2002)	<i>inf_e</i> : representa el tamaño de la informalidad estimado por el método de consumo de electricidad	Modelo crecimiento económico y economía informal. (Estimado por el método de consumo de electricidad).
		<i>inf_mone</i> : Tamaño de la informalidad por el método de monetario	Modelo crecimiento y economía informal. (Estimado por el método monetario).
		<i>inf_mimic</i> : Tamaño de la informalidad por el método MIMIC	Modelo crecimiento y economía informal. (Estimado por el método de MIMIC).
Crecimiento económico	Evolución positiva (o negativa) de las condiciones de vida de un territorio concreto, lo cual, se medirá en función de la renta y de la capacidad productiva, en un periodo determinado.	<i>c_pbi</i> : variación del PBI <i>c_pbi_pc</i> : variación del PBI per cápita	Modelo MIMIC (indicador)
			Método consumo de electricidad.
			Modelo crecimiento económico y economía informal.
Desempleo	El desempleo se refiere a la proporción de la fuerza laboral que está sin trabajo, pero disponible y en busca de empleo.	<i>des</i> : Cantidad de PEA desempleada	Modelo MIMIC (causa)
Autoempleo	Los trabajadores por cuenta propia o que se encuentran en situación de autoempleo son aquellos trabajadores que, trabajando por cuenta propia o con uno o unos pocos socios o en cooperativa, tienen el tipo de trabajos definidos como "trabajos por cuenta propia".	<i>auto</i> : Cantidad de PEA auto empleada.	Modelo crecimiento económico y economía informal.
Presión tributaria	Es un indicador cuantitativo que relaciona los ingresos tributarios de una economía y el Producto Bruto Interno (PBI). Permite medir la intensidad con la que un país grava a sus contribuyentes a través de tasas impositivas (Instituto Peruano de Economía).	<i>t/yn</i> : relación entre los ingresos tributarios y el ingreso nacional <i>pt</i> : presión tributaria	Modelo monetario.
			Modelo MIMIC (causa)
Remuneración Mínima Vital	Es la cantidad mínima de dinero que se le paga a un trabajador que labora una jornada completa de 8 horas diarias o 48 horas semanales (Ministerio de Economía y Finanzas)	<i>RMV</i> : Cantidad de dinero percibido como remuneración mínima vital.	Modelo MIMIC (causa)



## ANEXO 02A: Variables de la investigación

Variable	Definición conceptual	Representación de la variable	Modelo o método
Inflación	La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país durante un periodo de tiempo sostenido, normalmente un año.	<i>IPC</i> : Índice de precios al consumidor para el Perú.	Modelo monetario.
Circulante	Definición más restringida de oferta monetaria que comprende los billetes y monedas en moneda nacional que están en poder del público (BCRP).	<i>c</i> : cantidad de dinero considerado circulante.	Modelo monetario.
Tipo de cambio	El tipo de cambio o tasa de cambio es la relación entre el valor de una divisa y otra, es decir, nos indica cuántas monedas de una divisa se necesitan para obtener una unidad de otra.	<i>tc</i> : tipo de cambio nominal.	Modelo monetario.
Monetario agregado M2	Definición de oferta monetaria que en el Perú incluye M1 más los depósitos de ahorro y a plazo y otros valores en circulación, todos denominados en moneda nacional, que el sector privado tiene en las sociedades de depósito. Equivale a la liquidez en moneda nacional emitida por las sociedades de depósito o la oferta monetaria en moneda nacional (BCRP).	<i>m2</i> : Cantidad de dinero considerado en el agregado monetario M2	Modelo monetario.
Libertad Económica	La libertad económica está estrechamente relacionada con la apertura y el gobierno limitado, que promueve la actividad empresarial.	<i>ile</i> : Índice de Libertad Económica.	Modelo MIMIC (causa)
Integridad del gobierno	Es la capacidad de obrar con rectitud y limpieza, donde cada acto, en cada momento se alinea con la honestidad, la franqueza y la justicia, tenemos la base para una nueva generación de estilo político.	<i>ig</i> : índice de integridad del gobierno.	Modelo crecimiento económico y economía informal.
Consumo de Energía Eléctrica	El consumo energético es la energía empleada para realizar una acción, fabricar algo o, simplemente, habitar un edificio. En este caso se toma en consideración lo que se consume a nivel nacional	<i>elec</i> : variación en el consumo de electricidad.	Modelo MIMIC (indicador).
			Método de consumo de electricidad.



## ANEXO 1B: Modelo monetario 1

```
. regre LCM2 LTYN LWYN LTC LIPC LI LY
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.583575241	6	.09726254	F(6, 17)	=	215.80
Residual	.007662066	17	.00045071	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9870
				Adj R-squared	=	0.9825
Total	.591237308	23	.02570597	Root MSE	=	.02123

LCM2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LTYN	1.737312	.6103538	2.85	0.011	.4495783	3.025046
LWYN	-.0962831	.078486	-1.23	0.237	-.2618741	.0693079
LTC	.7763897	.1288061	6.03	0.000	.5046326	1.048147
LIPC	-1.083205	.2922859	-3.71	0.002	-1.699874	-.4665356
LI	-.0882637	.00945	-9.34	0.000	-.1082014	-.0683261
LY	-.1104181	.1726982	-0.64	0.531	-.4747795	.2539434
_cons	3.73047	1.40379	2.66	0.017	.7687319	6.692208

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 7, 24) = 1.826679

## ANEXO 2B: Modelo monetario 2

```
. regre LCM2 LTYN LTC LIPC LI
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.582513516	4	.145628379	F(4, 19)	=	317.17
Residual	.008723792	19	.000459147	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9852
				Adj R-squared	=	0.9821
Total	.591237308	23	.02570597	Root MSE	=	.02143

LCM2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LTYN	1.781687	.6014262	2.96	0.008	.5228873	3.040486
LTC	.7891946	.061725	12.79	0.000	.6600027	.9183866
LIPC	-1.395238	.0829919	-16.81	0.000	-1.568942	-1.221534
LI	-.0925599	.0088974	-10.40	0.000	-.1111823	-.0739374
_cons	4.023652	.2707603	14.86	0.000	3.456944	4.590359

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 5, 24) = 1.887744

### ANEXO 3B: Test de cointegración de Johansen modelo monetario seleccionado

Johansen tests for cointegration						
Trend: constant				Number of obs =		22
Sample: 1998 - 2019				Lags =		2
maximum				trace	5%	
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical	value
0	30	250.64639	.	117.0042	68.52	
1	39	281.33817	0.93859	55.6206	47.21	
2	46	299.64614	0.81069	19.0047*	29.68	
3	51	305.43091	0.40897	7.4351	15.41	
4	54	308.10929	0.21611	2.0784	3.76	
5	55	309.14847	0.09015			
maximum				max	5%	
rank	parms	LL	eigenvalue	statistic	critical	value
0	30	250.64639	.	61.3836	33.46	
1	39	281.33817	0.93859	36.6159	27.07	
2	46	299.64614	0.81069	11.5695	20.97	
3	51	305.43091	0.40897	5.3568	14.07	
4	54	308.10929	0.21611	2.0784	3.76	
5	55	309.14847	0.09015			
maximum				SBIC	HQIC	AIC
rank	parms	LL	eigenvalue			
0	30	250.64639		-18.57098	-19.70829	-20.05876
1	39	281.33817	0.93859	-20.09662	-21.57512	-22.03074
2	46	299.64614	0.81069	-20.77747*	-22.52134	-23.05874
3	51	305.43091	0.40897	-20.60085	-22.53427*	-23.13008
4	54	308.10929	0.21611	-20.42283	-22.46999	-23.10084
5	55	309.14847	0.09015	-20.3768	-22.46186	-23.10441

### ANEXO 4B: Test de autocorrelación Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation			
lags( $p$ )	chi2	df	Prob > chi2
1	0.059	1	0.8084

H0: no serial correlation

### ANEXO 5B: Test de heterocedasticidad Breusch-Pagan

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of LCM2	
chi2(1)	= 0.09
Prob > chi2	= 0.7606



## ANEXO 6B: Test de heterocedasticidad Breusch-Pagan

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(14) = 18.76  
Prob > chi2 = 0.1744

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	18.76	14	0.1744
Skewness	3.66	4	0.4546
Kurtosis	0.05	1	0.8275
Total	22.46	19	0.2619

## ANEXO 1C: Test de normalidad para las variables modelo MIMIC

sktest RMV

Skewness/Kurtosis tests for Normality \_\_\_\_\_ joint \_\_\_\_\_

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
RMV	24	0.0514	0.1073	5.95	0.0510

sfrancia RMV

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
RMV	24	0.93051	2.081	1.326	0.09250

swilk RMV

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
RMV	24	0.93508	1.751	1.142	0.12666

sktest des

Skewness/Kurtosis tests for Normality \_\_\_\_\_ joint \_\_\_\_\_

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
des	24	0.8246	0.0008	9.33	0.0094

sfrancia des

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
des	24	0.91783	2.461	1.629	0.05169

swilk des

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
des	24	0.89678	2.784	2.088	0.01840



```
. sktest pt
```

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
pt	24	0.7466	0.0269	4.95	0.0841

```
. sfrancia pt
```

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
pt	24	0.94259	1.720	0.980	0.16346

```
. swilk pt
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
pt	24	0.92347	2.064	1.478	0.06971

```
. sktest ile
```

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
ile	24	0.2034	0.2114	3.56	0.1686

```
sfrancia ile
```

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
ile	24	0.90391	2.878	1.912	0.02797

```
swilk ile
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
ile	24	0.89070	2.948	2.205	0.01374

## ANEXO 2C: Modelo Estructural MMIC 1

( 1) [elec]E_INF = 1						
		Satorra-Bentler			[95% Conf. Interval]	
		Coef.	Std. Err.	z	P> z	
<b>Structural</b>						
E_INF						
Dpt		1.036609	.5173259	2.00	0.045	.0226691 2.050549
Ddes		.4991091	.8098707	0.62	0.538	-1.088208 2.086426
Dile		-.2843718	.1178327	-2.41	0.016	-.5153197 -.0534239
RMV		.54993	.8516007	0.65	0.518	-1.119177 2.219037
Dig		.1155578	.0805371	1.43	0.151	-.0422921 .2734076
<b>Measurement</b>						
elec						
E_INF	1 (constrained)					
_cons		21.01094	7.820011	2.69	0.007	5.683996 36.33788
<b>DPBIPC</b>						
E_INF		.0229441	.0080054	2.87	0.004	.0072539 .0386343
_cons		.4162836	.158316	2.63	0.009	.1059899 .7265772
mean(Dpt)		-.0153669	.1860931	-0.08	0.934	-.3801027 .349369
mean(Ddes)		-.0581739	.0657716	-0.88	0.376	-.1870838 .070736
mean(Dile)		66.23043	.5466908	121.15	0.000	65.15894 67.30193
mean(RMV)		6.307717	.0702712	89.76	0.000	6.169988 6.445447
mean(Dig)		.0782608	.7857163	0.10	0.921	-1.461715 1.618236
var(e.elec)		2.535355	.5649971			1.638139 3.92398
var(e.DPBIPC)		.0001523	.0002681			4.83e-06 .0048046
var(e.E_INF)		1.115363	.5758151			.4054867 3.068004
var(Dpt)		.7618745	.2224708			.4298617 1.350324
var(Ddes)		.0951698	.0269362			.0546488 .1657362
var(Dile)		6.575158	1.578945			4.10677 10.52718
var(RMV)		.1086369	.0218659			.0732237 .1611771
var(Dig)		13.5817	9.461804			3.46703 53.20479
cov(Dpt,Ddes)		-.1232103	.0527415	-2.34	0.019	-.2265818 -.0198389
cov(Dpt,Dile)		-.6498522	.5028089	-1.29	0.196	-1.63534 .3356351
cov(Dpt, RMV)		-.0055264	.0534836	-0.10	0.918	-.1103523 .0992995
cov(Dpt,Dig)		-1.188719	.4301643	-2.76	0.006	-2.031826 -.3456126
cov(Ddes,Dile)		.1294748	.1847172	0.70	0.483	-.2325643 .4915139
cov(Ddes, RMV)		.0005742	.0164487	0.03	0.972	-.0316646 .0328131
cov(Ddes,Dig)		.1515962	.1080693	1.40	0.161	-.0602158 .3634083
cov(Dile, RMV)		.3582986	.1356949	2.64	0.008	.0923414 .6242558
cov(Dile,Dig)		2.975007	1.810601	1.64	0.100	-.5737064 6.52372
cov(RMV,Dig)		-.225101	.2395292	-0.94	0.347	-.6945696 .2443675

### ANEXO 3C: Modelo Estructural MMIC 2

( 1) [c_pbi]E_INF = 1						
		Satorra-Bentler			[95% Conf. Interval]	
		Coef.	Std. Err.	z	P> z	
<b>Structural</b>						
E_INF						
Dpt		1.346929	.3229896	4.17	0.000	.7138815 1.979978
RMV		2.491828	1.240105	2.01	0.044	.0612665 4.922389
Dile		-.3230726	.1432814	-2.25	0.024	-.6038991 -.0422462
<b>Measurement</b>						
c_pbi						
E_INF						
_cons		1 (constrained)				
		10.24119	10.66349	0.96	0.337	-10.65887 31.14125
DPBIPC						
E_INF		.0038815	.004269	0.91	0.363	-.0044855 .0122485
_cons		.0809349	.0341308	2.37	0.018	.0140397 .14783
mean(Dpt)						
mean(RMV)						
mean(Dile)						
var(e.c_pbi)						
var(e.DPBIPC)						
var(e.E_INF)						
var(Dpt)						
var(RMV)						
var(Dile)						
cov(Dpt, RMV)						
cov(Dpt, Dile)						
cov(RMV, Dile)						

### ANEXO 4C: Modelo Estructural MMIC 3

( 1) [c_pbi]e_inf = 1						
		Satorra-Bentler			[95% Conf. Interval]	
		Coef.	Std. Err.	z	P> z	
<b>Structural</b>						
e_inf						
Ddes		.0917034	1.324558	0.07	0.945	-2.504383 2.68779
Dpt		1.641456	.3507723	4.68	0.000	.9539546 2.328957
Dig		.0385302	.0972324	0.40	0.692	-.1520418 .2291021
<b>Measurement</b>						
c_pbi						
e_inf						
_cons		1 (constrained)				
		4.505473	.4941057	9.12	0.000	3.537044 5.473902
DPBIPC						
e_inf		.0149837	.0023284	6.44	0.000	.0104201 .0195473
_cons		.0633304	.006766	9.36	0.000	.0500693 .0765916
mean(Ddes)						
mean(Dpt)						
mean(Dig)						
var(e.c_pbi)						
var(e.DPBIPC)						
var(e.e_inf)						
var(Ddes)						
var(Dpt)						
var(Dig)						
cov(Ddes, Dpt)						
cov(Ddes, Dig)						
cov(Dpt, Dig)						



## ANEXO 5C: Modelo Estructural MMIC 4

( 1) [elec]E_INF = 1						
		Satorra-Bentler			[95% Conf. Interval]	
		Coef.	Std. Err.	z	P> z	
<b>Structural</b>						
<b>E_INF</b>						
Dpt		.8175586	.4805589	1.70	0.089	-.1243195 1.759437
Ddes		.2840451	.8209908	0.35	0.729	-1.325067 1.893158
Dile		-.2050047	.1103274	-1.86	0.063	-.4212425 .011233
<b>Measurement</b>						
<b>elec</b>						
E_INF		1 (constrained)				
_cons		19.21639	7.234207	2.66	0.008	5.037605 33.39518
<b>DPBIPC</b>						
E_INF		.0246332	.0095914	2.57	0.010	.0058344 .0434319
_cons		.3980924	.1544867	2.58	0.010	.095304 .7008808
mean(Dpt)		-.0153669	.1860931	-0.08	0.934	-.3801027 .349369
mean(Ddes)		-.0581739	.0657716	-0.88	0.376	-.1870838 .070736
mean(Dile)		66.23043	.5466908	121.15	0.000	65.15894 67.30193
var(e.elec)		2.693963	.5774344			1.769872 4.100544
var(e.DPBIPC)		.0000626	.0003351			1.75e-09 2.246409
var(e.E_INF)		1.215689	.6383614			.4343646 3.402441
var(Dpt)		.7618745	.2197133			.4329219 1.340779
var(Ddes)		.0951698	.0272221			.054328 .166715
var(Dile)		6.575158	1.586862			4.09709 10.55205
cov(Dpt,Ddes)		-.1232103	.0538022	-2.29	0.022	-.2286608 -.0177599
cov(Dpt,Dile)		-.6498522	.5042579	-1.29	0.197	-1.63818 .3384751
cov(Ddes,Dile)		.1294748	.1886725	0.69	0.493	-.2403165 .4992661

## ANEXO 6C : Modelo Estructural MMIC 5

( 1) [elec]E_INF = 1						
		Satorra-Bentler			[95% Conf. Interval]	
		Coef.	Std. Err.	z	P> z	
<b>Structural</b>						
<b>E_INF</b>						
Dpt		.8128734	.4850987	1.68	0.094	-.1379026 1.763649
Ddes		.2843813	.8112989	0.35	0.726	-1.305735 1.874498
Dile		-.2101161	.1132508	-1.86	0.064	-.4320836 .0118513
RMV		.089411	.8223405	0.11	0.913	-1.522347 1.701169
<b>Measurement</b>						
<b>elec</b>						
E_INF		1 (constrained)				
_cons		18.99089	7.752122	2.45	0.014	3.79701 34.18477
<b>DPBIPC</b>						
E_INF		.0246591	.0095622	2.58	0.010	.0059175 .0434007
_cons		.3928845	.1664984	2.36	0.018	.0665536 .7192154
mean(Dpt)		-.0153669	.1860931	-0.08	0.934	-.3801027 .349369
mean(Ddes)		-.0581739	.0657716	-0.88	0.376	-.1870838 .070736
mean(Dile)		66.23043	.5466908	121.15	0.000	65.15894 67.30193
mean(RMV)		6.307717	.0702712	89.76	0.000	6.169988 6.445447
var(e.elec)		2.696228	.5763852			1.773338 4.099416
var(e.DPBIPC)		.0000612	.0003305			1.56e-09 2.406601
var(e.E_INF)		1.214624	.6412447			.4315798 3.418397
var(Dpt)		.7618745	.2196686			.4329717 1.340625
var(Ddes)		.0951698	.0272101			.0543414 .1666738
var(Dile)		6.575158	1.587002			4.09692 10.55249
var(RMV)		.1086369	.022001			.0730455 .1615703
cov(Dpt,Ddes)		-.1232103	.0537805	-2.29	0.022	-.2286181 -.0178025
cov(Dpt,Dile)		-.6498522	.5041501	-1.29	0.197	-1.637968 .3382638
cov(Dpt, RMV)		-.0055264	.0538402	-0.10	0.918	-.1110512 .0999983
cov(Ddes, Dile)		.1294748	.1886582	0.69	0.493	-.2402886 .4992381
cov(Ddes, RMV)		.0005742	.016593	0.03	0.972	-.0319474 .0330959
cov(Dile, RMV)		.3582986	.1360409	2.63	0.008	.0916634 .6249338



### ANEXO 1D: Modelo crecimiento económico – economía informal (Valores estimados por el método de consumo de electricidad)

```
. regre c_pbi_pc inf_e auto ig, robust
```

Linear regression	Number of obs	=	24
	F(3, 20)	=	0.21
	Prob > F	=	0.8917
	R-squared	=	0.0245
	Root MSE	=	3.0342

---

c_pbi_pc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
inf_e	.1944435	.2486234	0.78	0.443	-.3241759 .7130628
auto	.163861	.3067484	0.53	0.599	-.4760049 .803727
ig	-.0775999	.1813074	-0.43	0.673	-.4558005 .3006006
_cons	-13.2543	23.83474	-0.56	0.584	-62.97269 36.46409

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 4, 24) = 1.367481

### ANEXO 1E: Modelo crecimiento económico – economía informal (Valores estimados por el método monetario)

```
. regre c_pbi_pc inf_mone auto ig, robust
```

Linear regression	Number of obs	=	24
	F(3, 20)	=	1.98
	Prob > F	=	0.1498
	R-squared	=	0.1525
	Root MSE	=	2.8281

---

c_pbi_pc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
inf_mone	.2063321	.1005967	2.05	0.054	-.003509 .4161732
auto	.8455108	.3578912	2.36	0.028	.0989628 1.592059
ig	-.0239188	.1331494	-0.18	0.859	-.3016636 .253826
_cons	-52.77746	23.32595	-2.26	0.035	-101.4345 -4.120373

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 4, 24) = 1.561721



**ANEXO 1F: Modelo crecimiento económico – economía informal (Valores estimados por el método MIMIC)**

```
. regre c_pbi_pc inf_mimic auto ig, robust
```

Linear regression		Number of obs	=	24
		F(3, 20)	=	9.62
		Prob > F	=	0.0004
		R-squared	=	0.4475
		Root MSE	=	2.2834

c_pbi_pc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
inf_mimic	-.6647025	.1453528	-4.57	0.000	-.9679032	-.3615019
auto	-.5826356	.2670977	-2.18	0.041	-1.139792	-.0254795
ig	.1150394	.1231522	0.93	0.361	-.1418515	.3719303
_cons	62.83172	19.2893	3.26	0.004	22.59495	103.0685

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 4, 24) = 1.802426

**ANEXO 1G: Base de datos modelo monetario**

Año	C	MI	M2	T	TCN	W	YN	IPC	I	PBI
1996	33525.4	55848.12274	102464.0172	19255.84272	2.457958333	5433.25016	174318.8263	64.30447925	10.975	130810.706
1997	38758.9786	67208.80384	122332.5546	22304.33287	2.6705	6397.248866	187209.8218	69.80038658	10.68166667	149749.9629
1998	42650.4704	74458.56934	137169.6655	23143.81368	2.948375	6978.57103	187335.3445	74.86437642	10.12833333	157833.568
1999	45098.53467	77364.57081	136677.3747	22071.82572	3.4001875	7782.26899	185974.1039	77.46166225	9.5425	164770.9623
2000	48005.65931	80206.60068	142050.7866	22912.98365	3.492591667	8190.053347	188540.8125	80.37309142	7.7425	175862.0613
2001	50047.80559	80710.19101	143887.5774	23184.3017	3.505575	8227.614509	190148.6194	81.96077417	5.887133815	178974.6263
2002	58898.03395	92165.33504	164708.5988	24167.97229	3.518879167	8922.372306	203201.9485	82.11805642	1.781674348	189741.4473
2003	64378.08538	102252.7258	176923.8576	27509.99316	3.475922917	9668.217732	209707.463	83.97493042	1.488384961	203612.6127
2004	78374.895	125758.4899	214275.2089	31089.02477	3.408233333	10505.41252	222234.7986	87.04971092	1.271201933	225691.8187
2005	100297.3949	162159.9895	288513.5195	35557.07662	3.303741667	11590.9438	235945.0002	88.45791283	1.19770377	244651.6003
2006	116925.496	189837.0794	336977.1509	45797.63369	3.2658	12551.93131	271593.8022	90.22829317	1.267075833	286314.0837
2007	146537.9043	248050.9416	448031.6038	52362.09158	3.123983333	13018.79756	301493.0472	91.83316808	1.456468333	319693
2008	186970.1126	325839.3389	646609.5811	58304.17702	2.940258333	13870.45201	319666.2206	97.14836242	1.451380591	356073.9272
2009	201583.5285	353928.4299	699802.0341	52615.04751	3.006475	15158.84636	322286.732	100.0000018	1.055270833	365965.9375
2010	244283.7925	453038.2555	881614.5927	64462.19643	2.825316667	15819.97513	365236.9918	101.5295291	0.582490833	420419.7416
2011	290664.9676	542215.169	1070139.194	75545.37182	2.752041667	17641.40912	394711.2988	104.9507346	0.559775	470019.9511
2012	336009.9767	643901.6212	1312561.13	84079.36202	2.634058333	19882.66795	418980.4374	108.7871183	0.581183333	508633.1786
2013	385649.3559	736056.8161	1553141.581	89326.05478	2.722858333	23223.72859	438931.973	111.8394972	0.526608333	546098.7083
2014	421485.9012	771540.3064	1677703.538	95316.13839	2.8461	27427.36998	450920.33	115.4697637	0.482891667	574218.0491
2015	454164.1456	809598.6164	1765603.933	90176.75971	3.202891667	28441.52337	458748.9195	119.5664563	0.530183333	609145.4011
2016	480072.5208	845165.4823	1903068.238	89297.53441	3.377358333	31564.38058	475976.2027	123.8625793	0.576141667	655758.525
2017	506713.1798	913974.923	2112517.796	90638.02188	3.252516667	34756.93022	491029.0969	127.3354778	0.562141667	698244.1093
2018	551033.8972	1035761.283	2391629.029	104517.3688	3.291191667	37978.27371	509930.2834	129.0121174	0.749675	740817.4879
2019	581102.6686	1148465.563	2646841.838	110681.2549	3.339408333	40409.9727	522150.4532	131.767823	0.814208333	770388.0406

**ANEXO 1H: Base de datos modelo MIMIC**

<b>AÑO</b>	<b>PT</b>	<b>DES</b>	<b>IG</b>	<b>ILE</b>	<b>RMV</b>	<b>C_PBI</b>	<b>ELEC</b>	<b>PBI_PC</b>
1996	14.7203874	4.71799994	30	62.5	152.75	2.79912575	4.99215054	5478.1839
1997	14.8943829	4.59399986	30	63.8	290.83	6.47681591	5.26416286	6144.35297
1998	14.6634293	4.94700003	30	65	345	-0.39167626	4.77612138	6336.64382
1999	13.3954584	4.89799976	30	69.2	345	1.49479213	3.16836218	6513.42479
2000	13.0289521	4.88399982	45	68.7	410	2.69435925	5.31738188	6824.80658
2001	12.9539601	5.02600002	46	68.6	410	0.61783392	6.18165178	6810.89066
2002	12.7373184	4.84000015	44	64.8	410	5.45370539	5.31971586	7110.11503
2003	13.5109475	4.1500001	41	64.6	424.58	4.16488267	4.01231379	7465.12176
2004	13.7749897	4.69999981	40	64.7	460	4.95828123	6.77375083	8251.27579
2005	14.5337601	4.88000011	37	61.3	460	6.28520817	5.2261122	8998.33831
2006	15.9955924	4.17999983	35	60.5	500	7.52877689	7.34760427	10329.1731
2007	16.3788671	4.03999996	35	62.7	507.5	8.51845009	10.0564162	11283.3944
2008	16.3741775	4.03999996	33	63.8	550	9.1265683	8.95078293	12349.1032
2009	14.3770341	3.98000002	35	64.6	550	1.09582366	0.95991089	12640.1334
2010	15.3328186	3.57999992	36	67.6	552.5	8.33245911	9.2358067	14358.1604
2011	16.0728011	3.48000002	37	68.6	626.67	6.3271924	8.11334897	16164.7027
2012	16.5304517	3.24000001	35	68.7	718.75	6.13972471	5.6572345	17220.8171
2013	16.3571262	3.56999993	34	68.2	750	5.85251821	5.37405245	18256.0703
2014	16.5992933	3.21000004	34	67.4	750	2.38215737	4.58831368	18944.307
2015	14.8038152	3.26999998	38	67.7	750	3.25224477	5.75152227	19835.9514
2016	13.6174416	3.74000001	38	67.4	816.67	3.95331872	7.55692689	20942.4863
2017	12.9808502	3.69000006	38.8	68.9	850	2.51883544	2.03683058	21879.6114
2018	14.108383	3.49000001	36.6	68.7	910	3.97693572	3.84228456	22813.0657
2019	14.3669487	3.38000011	31.8	67.8	930	2.23317404	3.51368287	23286.6641

**ANEXO 1I: Base de datos del modelo crecimiento económico y participación de la economía informal**

Año	inf_e	inf_mimic	inf_mone	c_pbi_pc	Ig	auto
1996	0.4294	0.429436	0.245892	1.00164	30	58.9599991
1997	0.422827	0.437833	0.268472	4.55392	30	58.6800003
1998	0.451294	0.452737	0.28077	-2.13862	30	58.9599991
1999	0.460195	0.514266	0.266446	-0.18306	30	59.1100006
2000	0.473639	0.485597	0.274187	1.14477	45	59.2200012
2001	0.50122	0.475365	0.275696	-0.724669	46	59.5299988
2002	0.500586	0.456126	0.267496	4.22057	44	59.2400017
2003	0.499853	0.432248	0.300174	3.07584	41	61.5900002
2004	0.508357	0.435114	0.32334	3.94011	40	60.4099998
2005	0.503409	0.401484	0.356201	5.32838	37	60.1500015
2006	0.502571	0.384985	0.411007	6.64305	35	58.3100014
2007	0.509522	0.4246	0.424648	7.68626	35	56.9399986
2008	0.508656	0.441574	0.457997	8.34694	33	56.5099983
2009	0.508221	0.502664	0.39483	0.387889	35	56.3499985
2010	0.511755	0.445199	0.4371	7.51622	36	56.7400017
2011	0.519257	0.455197	0.489357	5.43211	37	56.5800018
2012	0.517924	0.465022	0.522951	5.16976	35	55.3600006
2013	0.515803	0.473509	0.534926	4.83335	34	54.5699997
2014	0.525962	0.463123	0.565363	1.3192	34	54.9099998
2015	0.537069	0.517399	0.508206	2.04896	38	54.0600014
2016	0.552163	0.494585	0.478192	2.54787	38	54.5900002
2017	0.55024	0.494778	0.46678	0.985514	38.8	55.0099983
2018	0.54969	0.446154	0.540323	2.03725	36.6	55.1699982
2019	0.555512	0.463042	0.56318	0.306642	31.8	55.4599991



## ANEXO 1J: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Anabel Lucero Pineda Maravillaca,  
identificado con DNI 70290942 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
de Ingeniería Económica

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
“ Estimación de la economía informal y análisis de su implicancia  
en el crecimiento económico del Perú: periodo 1996 - 2019 ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 14 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 1K: Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Anabel Lucero Pineda Marcavillaca,  
identificado con DNI 70290942 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
de Ingeniería Económica

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ Estimación de la economía informal y análisis de su implicancia en el crecimiento económico del Perú: periodo 1996-2019 ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 14 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella