

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los países latinoamericanos, buscan lograr su crecimiento y desarrollo económico, de manera que aprovechan las materias primas que poseen para su industrialización y/o exportación, generando divisas para el interior del país; desde el Estado hacia los departamentos mediante transferencias de recursos económicos, lo que denominamos Inversión Pública; la cual es aquella inversión cuyo fin es el de proveer de servicios y bienes públicos sociales a los ciudadanos, así como los gastos destinados a programas especiales tendientes a reducir la pobreza y la inequidad. Esta acción del Estado debe estar orientada al logro de ganancias y a la consecución del bienestar a la sociedad (Vargas de Flood & Harriage, 2008).

Asimismo, mediante la inversión pública se genera movimiento económico y se contribuye a la reducción del desempleo, la cual es una de las variables macroeconómicas que ha dado lugar a una preocupación al país, como también es una problemática que enfrentamos en la actualidad.

El desempleo en Bolivia es un gran desafío que tiene consecuencias negativas para toda la sociedad en general. Por ello es necesario implementar políticas y/o programas que fomenten la creación de empleo.

En tal sentido, la presente investigación titulada “Análisis del desempleo y su relación con la inversión pública de Bolivia, período 2016 - 2022” busca analizar la incidencia de las fuentes de financiamiento de la inversión pública respecto al desempleo de Bolivia, durante el período anteriormente descrito, y de esta manera colaborando al conocimiento de la investigación, aportando conclusiones y recomendaciones que pueden ser tomadas en cuenta para las políticas públicas del país.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se observó un constante crecimiento de la participación del sector hidrocarburos, en general, la inversión pública en su composición no tuvo cambios significativos a lo largo de los últimos años. Sin embargo, para el año 2016 se registra una variante muy notable que es el sector energía, que de representar 6,9% en 2015, para el 2016 representaría 22,7% de la inversión total, quedando en segundo lugar después de transportes (camino) y restando la participación porcentual de casi todos los demás sectores. Los sectores transportes (28,9%), energía (22,7%) e hidrocarburos (13%) hacen un total de 65% de la inversión pública de 5.065,2 millones de dólares en la gestión 2016.

En el año 2016 el PIB nacional alcanza los 33.990 millones de dólares. Por ello era de esperarse un mayor crecimiento en la economía, como también un mayor incremento de empleo en la población nacional, por ende, una tasa de desempleo baja. Este indicador no explica en sí el desarrollo que tiene la región, derivándose en que una parte importante de la población no siente un impacto positivo sobre la economía, ya que viene dada por la falta de inversiones públicas productivas que generen empleos.

Esta situación nos lleva a interesarnos y hacernos la siguiente pregunta **¿Cuál es la relación del desempleo con la inversión pública de Bolivia?**

1.2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de lo expresado con anterioridad es que se realiza el presente trabajo, para poder comprender por qué si hay inversiones no se ven reflejadas en el aumento de empleos en la población. Por lo cual nos permitirá conocer el comportamiento del desempleo a partir de la relación con las inversiones públicas de Bolivia. Además de contribuir a realizar más investigaciones institucionales, que en base a este trabajo se puedan realizar nuevos estudios para mejorar las inversiones que se realizan en el país.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Determinar el tipo de relación que existe entre el desempleo y la inversión pública de Bolivia en el período 2016 - 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir el comportamiento de la inversión pública de Bolivia, en el periodo 2016 - 2022.
- Describir el comportamiento del desempleo de Bolivia, en el periodo de estudio 2016 - 2022.
- Aplicar e identificar la relación del desempleo y la inversión pública de Bolivia en el periodo de estudio, mediante la estimación de un modelo econométrico.
- Realizar la proyección de la tasa de desempleo en función a la inversión pública de Bolivia para los próximos cinco años.

1.4. HIPÓTESIS

“Existe una relación lineal inversa entre la tasa de desempleo y la inversión pública de Bolivia, en el período 2016 – 2022”.

1.5. VARIABLES DE ESTUDIO

1.5.1. Variable dependiente

Se define variable dependiente a aquella variable explicada, es decir cuyo comportamiento se desea explicar. Y depende de los valores que tomen otras variables, esta variable en una función se puede representar por “Y” y se representa en los ejes de las ordenadas.

La variable dependiente que presenta la investigación es:

- Tasa de desempleo (en porcentaje)

1.5.2. Variable independiente

Se definen a las variables independientes como aquellas que condicionan o explican el comportamiento de la variable dependiente. Estas variables en una función se pueden representar por “X”.

La variable independiente que se presenta en el trabajo de investigación es:

- Inversión Pública (en millones de dólares)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico o esquema conceptual es el conjunto de teorías, reglas, principios, relaciones las cuales permiten explicar el fenómeno concreto, en nuestro caso, se trata de analizar el desempleo y su relación con la inversión pública de Bolivia, en el periodo 2016-2022.

2.1. MARCO ECONÓMICO

2.1.1. Inversión pública

Vargas de Flood y Harriage (2008) señala que la inversión pública social es "aquella inversión cuyo fin es el de proveer de servicios y bienes públicos sociales a los ciudadanos, así como los gastos destinados a programas especiales tendientes a reducir la pobreza y la inequidad. La acción del estado debe estar orientada al logro de ganancias y a la consecución del bienestar a la sociedad".

Gasto de origen público destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios o producción de bienes. Incluye todas las actividades de preinversión e inversión que realizan las entidades del sector público. (Instituto Nacional de Estadística)

Chang (2007) sostiene que la inversión pública es un mecanismo importante para el desarrollo de un país a largo plazo para que se ocurra, se requiere que se realicen inversiones en recursos físico y humano, en primer caso, los recursos humanos se pueden incrementar mediante la inversión en salud, educación, capacitación e investigación.

MEF (2010) sostiene que la inversión pública es toda erogación de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes.

2.1.2. Desempleo

Mankiw (2006) sostiene que: “Todos los días algunos trabajadores pierden o abandonan su empleo, mientras que algunos desempleados son contratados. Este perpetuo y reflujo determina la proporción de la población activa que está en paro”.

Garavito (1970) señala que el desempleo es la ausencia del empleo ocupación, están desocupados o desempleadas aquellas personas que no encuentran quien las contraten como trabajadores.

Jeffrey D. Sachs, Felipe Larrain B. menciona que “El desempleo se define como el conjunto de personas sobre una edad especificada, que se encuentran sin trabajo, están corrientemente disponibles para trabajar y están buscando trabajo durante un período de referencia”.

Uribe (1998) desde el punto de vista económico el desempleo puede definirse como: “Aquella situación en que las personas desean trabajar, aceptando las condiciones existentes en el mercado de trabajo y no pueden hacerlo”.

2.1.3. Subempleo

Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT), es la subutilización o utilización ineficiente de las habilidades, calificaciones o experiencia de un trabajador o cuando este se ve imposibilitado de trabajar todas las horas que quisiera.

2.1.4. Tasa de desempleo

La tasa de desempleo mide el número de personas que buscan activamente un trabajo sin encontrarlo, las reducciones del producto se asocian a aumentos del desempleo así las alzas del producto vienen acompañadas de reducciones de desempleo. (Larraín, 2004)

$$\text{Tasa de desempleo} = \frac{\text{Número de personas desempleadas}}{\text{Población económicamente activa}} \times 100\%$$

2.1.5. Clasificación de la población en la actividad económica

2.1.5.1. Población Total (PT)

La población total en la actividad económica se refiere al número de habitantes en general que comprende un país. Sin embargo, no toda la población de un país constituye su fuerza de trabajo, ya que no todos están en capacidad de trabajar o no todos desean trabajar. Por tanto la población total de un país se divide en dos grupos: La población en Edad de Trabajar (PET) y Población en Edad de No Trabajar (PENT).

$$PT = PET + PENT$$

2.1.5.2. Población en Edad de Trabajar (PET)

La Población en Edad de Trabajar (PET), son todas las personas que tienen una edad suficiente para ejercer o que buscan ejercer alguna actividad y son remunerados. En esta clasificación podemos indicar que, no todos los miembros de la población desean trabajar. Algunas personas deciden dedicarse a su hogar, a estudiar u otras actividades, estas personas tienen edad para trabajar pero no desean hacerlo, por tanto no forman parte de la población activa. Entonces la población en edad de trabajar puede ser separada en dos grupos: La Población Económicamente Activa y Población Económicamente Inactiva.

$$PET = PEA + PEI$$

Por otro lado la Población en Edad de No Trabajar (PENT) es el complemento de la Población en Edad de Trabajar (PET).

2.1.5.3. Población Económicamente Activa (PEA)

Según recomendaciones internacionales. La Población Económicamente Activa o fuerza laboral incluye a todas las personas de ambos sexos, que aportan su trabajo para producir bienes y servicios económicos durante el período de referencia elegido, es decir, es aquella parte de la población total que participa en la producción económica.

Asimismo, a la Población Económicamente Activa (PEA), se la define como la oferta de mano de obra en el mercado laboral y está constituida por el conjunto de personas que cuentan con la edad mínima de trabajar o están dispuestos a participar en la actividad económica, generando así bienes y servicios para la sociedad a los salarios vigentes. La misma se divide en personas que han encontrado trabajo (Ocupados) y aquellas personas que buscan activamente uno (Desocupados).

$$PEA = PO + PD$$

2.1.5.4. Población Económicamente Inactiva (PEI)

La Población Económicamente Inactiva (PEI), está determinada por el conjunto de personas que se caracterizan porque no trabajan ni buscan empleo efectivo o no desean trabajar. Dentro de este grupo se encuentran los estudiantes, personas en oficios del hogar, jubilados, discapacitados para trabajar y personas que por algún tipo de enfermedad u otro tipo de impedimento no pueden trabajar. Este grupo de personas no están dentro de la fuerza de trabajo.

2.1.5.5. Población Ocupada (PO)

Dentro de la PEA, la Población Ocupada (PO) es aquella parte que trabaja o trabajó por lo menos durante 1 hora y como mínimo hace una semana atrás en cualquier empleo remunerado o pagos en especie, o que no están trabajando (por vacaciones, accidente, etc.), pero continúan con su contrato de trabajo. Dentro de la Población Ocupada se encuentra: La población Ocupada Plena y los Subempleados.

$$PO = OP + S$$

2.1.5.6. Población Desocupada (PD)

La población desocupada (PD), o denominada también Población Desempleada Abierta (PDA), es aquella parte de la población perteneciente a la económicamente activa que no tienen empleo, están dispuestas a trabajar, buscan activamente un empleo y no encuentran.

La Población desocupada o desempleada está compuesta por la Población Cesante y a la Población Aspirante.

$$PD = PC + PA$$

2.1.6. Tipos de inversiones

Existen diferentes tipos de inversiones y cuando alguien realiza una inversión, la organización en la que invierte, sea una empresa o una entidad gubernamental, le ofrece un beneficio futuro esperado a cambio de usar sus fondos a partir de ese instante. Las organizaciones compiten por el uso de sus fondos; la que obtiene el dinero de su inversión es la que le ofrece un beneficio que usted considera mejor que el que le ofrece cualquier otro competidor.

Podemos distinguir varios tipos de inversiones con base en algunos factores: títulos o propiedad, directa o indirecta, deuda, patrimonio neto o derivados financieros, bajo o alto riesgo, corto o largo plazo e internas o extranjeras. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.7. Pasos de la inversión

Una inversión se conduce de manera estrictamente intuitiva o con base en planes cuidadosamente desarrollados para lograr metas específicas; una inversión se realiza siguiendo una serie lógica de pasos: cumplir con los prerequisites de inversión, establecer las metas de inversión, adoptar un plan de inversión, evaluar los instrumentos de inversión, seleccionar las inversiones apropiadas, crear una cartera diversificada y administrar la cartera. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.8. Inversión en diferentes ambientes económicos

En todas las etapas del ciclo de vida, su programa de inversión debe ser lo suficientemente flexible como para permitirle reconocer las condiciones económicas cambiantes y reaccionar a ellas.

La primera regla de inversión es saber dónde colocar su dinero; porque implica hacer coincidir los objetivos de riesgo y rendimiento de su plan de

inversión con las alternativas de inversión disponibles. La segunda es saber cuándo invertir; saber si la economía o el mercado está en un estado de expansión o declive es mucho más fácil que determinar con precisión cuándo está a punto de cambiar de dirección, definimos operar en el momento justo como el proceso que consiste en identificar el estado actual de la economía o del mercado y en evaluar la probabilidad de que continúe en la misma dirección. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.9. Estructura del proceso de inversión

El proceso de inversión reúne a proveedores, que tienen fondos adicionales y demandantes, que necesitan fondos. Con frecuencia, los proveedores y demandantes de fondos establecen contacto a través de una institución financiera o un mercado financiero.

Las instituciones financieras son organizaciones que canalizan los ahorros de gobiernos, empresas e individuos a préstamos o inversiones; como ser los bancos y las compañías aseguradoras. Los mercados financieros son foros en los que los proveedores y demandantes de fondos realizan transacciones financieras, con frecuencia a través de intermediarios; como ser los mercados de valores, mercancías y divisas. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.10. Instrumentos de inversión a corto plazo más comunes

Existe diversos instrumentos de inversión a corto plazo que están disponibles para el inversionista individual. Algunos son cuentas de depósito en las que los inversionistas pueden colocar su dinero, ganar una tasa de interés relativamente baja y retirar convenientemente sus fondos a discreción. Otro grupo de instrumentos de inversión a corto plazo está constituido por los que el gobierno federal emite.

El último grupo de instrumentos a corto plazo son las emisiones no gubernamentales, emitidas comúnmente por una institución financiera, una corporación o un administrador profesional de dinero. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.11. La función de cálculo en el plan de inversiones

Una comparación calculatoria entre dos o varias alternativas, sobre la base de sus diferencias cuantitativas y expresables monetariamente, es un eslabón imprescindible en la cadena de las consideraciones con el objeto de llegar a aquella alternativa que debe ser realizada. El cálculo siempre es preferible a estimaciones incidentales, es decir, a las que no se basan sobre reflexiones cuantitativas en condiciones previas exactamente definidas, pero el cálculo es insuficiente.

Una decisión racional sin cálculo, es imposible. Aun cuando, en razón de la importancia de ciertos factores imponderables, se opta por una alternativa que no tiene el mayor valor de capital, deben tenerse en cuenta las consideraciones cuantitativas provocadas por tal opción. (Erich Schneider, 1978)

2.1.12. Otros instrumentos de inversión comunes

Los inversionistas también pueden usar otros instrumentos de inversión, entre los más comunes son:

- Inversiones con ventajas fiscales: Instrumentos y estrategias para reducir legalmente la responsabilidad fiscal de un individuo.
- Bienes raíces: Entidades como residencias, terrenos y propiedades de renta.
- Activos tangibles: Activos de inversión, diferentes a los bienes raíces, que pueden verse o tocarse. (L. J. Gitman, M. Joehnk, 2009)

2.1.13. Tipos de inversiones

Se considera una inversión del tipo I cuando el centro de tiempo de la serie de los ingresos de una inversión a cada tipo de interés positivo está ubicado después del centro de tiempo de la serie de los gastos, diremos en breve que los ingresos en su total suceden más tarde que los gastos. Las del tipo I son el caso normal en todas las inversiones, también denominadas inversiones verdaderas.

Si el centro de tiempo para la serie de ingresos de una inversión a cada tipo de interés está ubicado antes del centro de tiempo de la serie de los gastos, se dirá que los ingresos en su total ocurren antes de los gastos. Estas inversiones vienen a ser del tipo II y también son conocidas como inversiones no verdaderas. (Erich Schneider, 1978)

2.1.14. Asesoría en políticas

A nivel de políticas, se brinda asesoramiento a gobiernos y donantes en el diseño de estrategias y programas de inversión pública con el objetivo de aumentar el impacto en el empleo.

Se hace hincapié en las características clave del diseño, como el contenido general de empleo de las inversiones públicas, la identificación de sectores y subproyectos, el establecimiento de salarios apropiados, una mejor focalización que incluya jóvenes, género, pueblos indígenas y grupos desfavorecidos; procedimientos de adquisición apropiados, desarrollo de contratistas y mejora de habilidades para la empleabilidad a largo plazo. (Organización Internacional del Trabajo)

2.1.15. Apoyo a la implementación

El PIIE apoya a los miembros de la OIT con el diseño, formulación, implementación y evaluación de políticas y programas que apuntan hacia la provisión de los desempleados y subempleados con empleo útil. Provee consejo técnico y apoyo, servicios de información y entrenamiento para el desarrollo e implementación del PIIE dentro de un marco de sociedad con los gobiernos, sociedad, el sector privado incluyendo contratistas y proveedores de capacitación, agencias fondeadoras y socios desarrolladores. (Organización Internacional del Trabajo)

2.1.16. Desarrollo de asociaciones

Las asociaciones son uno de los instrumentos clave para promover el enfoque del PIIE. Las asociaciones permiten ampliar su experiencia al compartir recursos y métodos innovadores, mejorando así el alcance, el impacto, la calidad y la eficacia de los trabajos.

A lo largo de los años han trabajado en estrecha colaboración con muchos diferentes socios de desarrollo a nivel mundial, regional y nacional para alinear y alentar el uso de enfoques apropiados de inversión intensivos en empleo, con miras a apoyar la creación de empleo previsible y mejorar la capacidad nacional, además de promover estándares de trabajo decente.

Al pasar de los planes de empleo de emergencia financiados por donantes a programas de empleo público multisectoriales mejorados a nivel nacional y, en algunos casos, financiados, la OIT ha contribuido a las políticas y estrategias nacionales que influyen en los planes nacionales basados en mano de obra. (Organización Internacional del Trabajo)

2.1.17. Teoría marxista

Marx trata el problema de empleo a partir del análisis del proceso de acumulación capitalista, esta genera un proceso de exclusión de mano de obra que tiende a formar una reserva permanente de personas, a través de una progresiva sustitución de mano de obra por maquinaria. Ello posibilita frenar la tendencia alcista de los salarios, promotora de una demanda de mano de obra que creciera al mismo ritmo que la acumulación.

Dado que todos los años entran a trabajar más obreros que el año anterior, llega forzosamente, un momento en que las necesidades de la acumulación comienzan a exceder la oferta normal de trabajo y que, por lo tanto, los salarios incrementan. (José L. Morán Esparza)

2.1.18. Teoría keynesiana de la ocupación

Para Keynes el nivel de ocupación queda determinado por el equilibrio entre la oferta global y la demanda global, por lo que el desempleo quedaría resuelto cuando se cierra la brecha donde la curva de oferta es mayor que la curva de demanda.

Para que haya empleo tiene que existir inversión y ésta solo se realiza si existen ingresos. Según el modelo keynesiano, con los ingresos se pueden realizar dos cosas, consumirlos o invertirlos, donde el consumo está dado

por la propensión marginal a consumir, ya sea en bienes o en servicios, mientras que la inversión está dada por el incentivo a invertir, que está dado por la tasa de interés, la que a su vez está determinada por la liquidez y la cantidad de dinero en circulación. (José L. Morán Esparza)

2.1.19. Teoría neoclásica del empleo

Esta teoría parte del equilibrio en el mercado de trabajo, pues plantea que el nivel de empleo es determinado mediante la igualdad de la demanda de trabajo y la oferta de trabajo. Ambas curvas expresan una relación entre los salarios, los precios y el empleo.

De manera general la teoría neoclásica plantea que la intervención del Estado y de los sindicatos provocan el aumento de los salarios reales por encima del nivel de equilibrio y, por tanto, el desempleo. De no existir dicha intervención, la economía trabaja a un nivel de pleno empleo, donde la demanda de trabajo es igual a la oferta de trabajo. (José L. Morán Esparza)

2.1.20. La función de la ocupación

La función de ocupación tiene por objeto relacionar el volumen de la demanda efectiva, medida en unidades de salarios, que pesa sobre una empresa o industria dadas o la industria en conjunto, con el volumen de ocupación, cuya producción tenga un precio de oferta comparable con dicho volumen de demanda efectiva.

Cuando la demanda efectiva es deficiente existe subempleo de mano de obra en el sentido de que hay hombres desocupados dispuestos a trabajar por un salario real menor del existente. En consecuencia, a medida que la demanda efectiva aumenta, la ocupación sube, aunque a un salario real igual o menor al existente, hasta el momento en que no haya excedente de mano de obra disponible al salario que rija en ese momento, es decir, no hay más hombres disponibles a menos que los salarios nominales suban más de prisa que los precios. (J. M. Keynes, 1943)

2.1.21. Oferta de trabajo

En la oferta de trabajo se representa la parte de los trabajadores en el mercado de trabajo. Esta curva expresa una relación directamente proporcional entre el salario nominal y el empleo, si aumenta uno también aumenta el otro.

La oferta de trabajo de un individuo es creciente y esta se puede ver afectada por una variación de la renta o por una variación del salario. Así la curva de oferta de trabajo del mercado es creciente e indica que los trabajadores desean ofrecer más horas de trabajo cuanto más elevado es el salario real. (José L. Morán Esparza)

2.1.22. Demanda de trabajo

La demanda de trabajo representa la parte de los empresarios en el mercado de trabajo. Ella expresa una relación inversa entre el salario real, que es la relación entre el salario y los precios, y el empleo, lo que puede deducirse gráficamente por la pendiente negativa de la curva de demanda de trabajo.

El precio de producto es un factor que influye sobre la demanda de trabajo de cada empresa, provocando un efecto contrario, aunque en menor cuantía, pues en términos absolutos el nivel de empleo aumenta, pero menos que la suma horizontal de las demandas de trabajo de cada empresa. (José L. Morán Esparza)

2.1.23. Evaluación de impacto en el empleo

Los impactos del empleo están en las siguientes clasificaciones de empleo:

- Empleo directo, creado directamente por la construcción, operación o actividades de mantenimiento (incluidos los empleos directamente creados por los contratistas, subcontratistas, técnicos, supervisores y otro personal capacitado).

- Empleo indirecto, creado en las industrias de proveedores y servicios que proveen materiales, equipo de construcción y actividades y servicios de mantenimiento.
- Empleo inducido, creado a través de contactos de personal participante en las dos categorías anteriores.
- Subproductos/impactos de desarrollo, comprenden la categoría de empleo secundario creado como resultado del mejoramiento de un activo o del mantenimiento provisto a dicho activo dentro de las áreas de influencia. (Organización Internacional del Trabajo)

2.1.24. Tipos de desempleo

Dentro de la economía de una sociedad se señalan tres tipos de desempleo: desempleo friccional, desempleo estructural y el desempleo cíclico.

a. Desempleo friccional

Se puede definir el desempleo friccional como el incesante movimiento de personas entre las regiones, ya sea por búsqueda de trabajo o por hallar mejores oportunidades laborales o por la fase del ciclo vital (los traslados, la entrada de la población activa por primera vez, etc.). Dentro de este desempleo friccional es importante destacar la libre elección que tiene el empleado, ya sea para renunciar a su puesto. También los empresarios pueden despedir al trabajador cuando lo consideren necesario.

Este tipo de desempleo obedece a una situación transitoria, es decir, solo dura un corto espacio de tiempo que están desempleadas, por ejemplo, algunas dejan su empleo por buscar uno mejor, otras se mudan de región y buscan un nuevo trabajo, otras se incorporan por primera vez al mercado de trabajo y no consiguen empleo en ese momento. Por tanto, están desempleados hasta que encuentran un trabajo que satisfaga sus necesidades. Cuando el trabajador no acepta ciertas colocaciones porque tiene la expectativa de conseguir otra mejor si espera un tiempo

prudencial, se habla de desempleo de precaución o especulativo. (Samuelson y Nordhaus, 2000)

b. Desempleo estructural

Significa un desajuste entre la oferta y la demanda de trabajadores. Puede haber desajustes por que la demanda de un tipo de trabajo esté aumentando y de otro esté disminuyendo y las ofertas no se ajustan rápidamente, es decir, que se debe a un desequilibrio entre el tipo de trabajadores que requieren los empresarios y el tipo de trabajadores que buscan trabajo.

Este tipo de desempleo afecta a los trabajadores que está en regiones o industrias que atraviesan una crisis persisten debido a desequilibrios del mercado de trabajo o a los elevados salarios reales.

En este grupo se encuentran las personas desempleadas por falta de preparación académica o falta de capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas, debido a los cambios producidos por las estructuras industriales lo cual hace que la demanda de trabajo se vea reducida porque las personas no lograr satisfacer los requisitos de los empleadores, por lo tanto, le es difícil a las personas cesantes encontrar trabajo. Por ejemplo, los desarrollos tecnológicos necesitan nuevas cualificaciones en muchas industrias y dejan sin empleo a aquellos trabajadores cuya capacitación no está puesta al día. (Samuelson y Nordhaus, 2000)

c. Desempleo cíclico

Existe desempleo cíclico cuando la demanda total de trabajo es baja, debido a que disminuye la demanda de bienes y servicios cuando la economía global experimenta la recesión. Cuando disminuye el gasto y la producción total, el desempleo aumenta ya que muchos trabajadores son despedidos.

El desempleo cíclico se refiere a la fluctuación en el desempleo causada por los ciclos económicos. Los ciclos se completan por 4 fases: crisis, depresión, recuperación y prosperidad. El ciclo se resume en dos situaciones: movimiento descendente, que son la crisis y la depresión, y el de movimiento ascendente, que son la recuperación y la prosperidad. Durante el movimiento ascendente, la producción e inversión crecen y el beneficio aumenta y el uso de mano de obra incrementa. (Samuelson y Nordhaus, 2000)

El concepto de desempleo coyuntural encaja perfectamente con la concepción keynesiana, que relaciona el nivel de empleo con el nivel de actividad económica, como en la fase ascendente del ciclo, implica mayor nivel de empleo; y a menor nivel de actividad económica, como en la fase descendente del ciclo, incide negativamente sobre el nivel de empleo.

2.1.25. Variables que deben considerarse para una adecuada aplicación del SNIP

Para una correcta o adecuada aplicación del Sistema Nacional de Inversión Pública se deben considerar estas variables:

- Normas y procedimientos claros
- Compromiso de autoridades
- Capacidad técnica para formular y evaluar proyectos
- Disponibilidad de información (manuales, metodologías, parámetros, etc. (Andía V. Walter, 2005))

2.1.26. Programa multianual de inversión pública (PMIP)

En un programa multianual de inversión pública existe un conjunto de proyectos de inversión pública a ser ejecutados en un periodo no menor de tres años y ordenados de acuerdo a las políticas y prioridades del sector. Para que un Proyecto de Inversión Pública pueda ser considerado en los

dos primeros años del PMIP debe contar por lo menos con estudios aprobados a nivel de perfil. (Andía V. Walter, 2005)

2.1.27. Fases de los proyectos de inversión

Los proyectos de inversión pública pasan por fases como:

- Preinversión: Comprende la elaboración del perfil, del estudio de prefactibilidad y del estudio de factibilidad, con el objetivo de sustentar la inversión propuesta. Para asegurar que los estudios sean de calidad se necesita profesionales con capacidades, metodologías u otra información y recursos para financiar los estudios.
- Inversión: Comprende la elaboración del expediente técnico detallado y la ejecución del proyecto.
- Postinversión: Comprende los procesos de control y evaluación ex post. (Andía V. Walter, 2005)

2.1.28. Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

a. Definición

El Sistema Nacional de Inversión Pública viene a ser aquel que regula la administración de los proyectos de inversión en el Sector Público, mediante el establecimiento de principios, normas, procedimientos, y metodologías, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos públicos.

b. Principios

Dentro del SNIP sus principios dicen que: Todos los proyectos que se ejecutan en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública se rigen por las prioridades que establecen los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales y locales por los principios de economía, eficacia y eficiencia durante todas sus fases y por el adecuado mantenimiento en el caso de la infraestructura física para asegurar su utilidad en el tiempo.

c. Finalidad

El Sistema Nacional de Inversión Pública tiene como finalidad optimizar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión.

d. Objetivos

Los objetivos del Sistema Nacional de Inversión Pública son:

- Propiciar la aplicación del ciclo del proyecto de inversión pública.
- Fortalecer la capacidad de planeación del Sector Público.
- Crear condiciones para la elaboración de planes de inversión pública por periodos multianuales. (Andía V. Walter, 2005)

2.1.29. Programas públicos de empleo

Los programas públicos de empleo son comúnmente usados para incrementar la demanda total de trabajo en contextos donde los mercados no crean el suficiente volumen requerido o donde no existe suficiente oferta en el sector de empleo formal.

Como parte de una política más amplia de protección social y laboral, los programas públicos de empleo pueden complementar a la creación de empleo del sector privado y ofrecer un instrumento de política con el que resolver los problemas de desempleo y subempleo en las economías en desarrollo. (Organización Internacional del Trabajo)

2.1.30. Relación entre el desempleo y la inversión pública

La relación entre el desempleo y la inversión pública es un tema complejo y controvertido, con diferentes perspectivas y estudios que arrojan resultados mixtos.

En general, se considera que la inversión pública puede tener un impacto positivo en el empleo de varias maneras:

- Creando infraestructura: La construcción de carreteras, puentes, puertos y otros proyectos de infraestructura puede generar empleos

a corto plazo en la construcción y a largo plazo en el mantenimiento y operación de la infraestructura.

- Desarrollando el sector productivo: La inversión en sectores como la agricultura, la industria y el turismo puede impulsar la creación de empresas y empleos.
- Mejorando la educación y la formación: Invertir en educación y formación puede mejorar las habilidades de la fuerza laboral y hacerla más atractiva para los empleadores.
- Promoviendo la innovación: La inversión en investigación y desarrollo puede estimular la innovación y la creación de nuevas empresas y productos, lo que genera empleos.

Sin embargo, la efectividad de la inversión pública para reducir el desempleo depende de varios factores:

- La calidad de la inversión: Los proyectos de inversión pública deben ser bien diseñados y ejecutados para generar un impacto positivo en el empleo.
- El contexto económico: La inversión pública puede ser más efectiva en períodos de crecimiento económico que durante recesiones.
- La flexibilidad del mercado laboral: Las regulaciones laborales y la rigidez salarial pueden limitar la capacidad de la inversión pública para crear empleos.

En Bolivia, se han realizado algunos estudios sobre la relación entre la inversión pública y el desempleo:

- Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) encontró que la inversión pública en Bolivia tiene un impacto positivo en el empleo, pero que este impacto es relativamente pequeño.

- Otro estudio, realizado por el Instituto Boliviano de Estudios Económicos (IBEE), encontró que la inversión pública en infraestructura tiene un impacto positivo en el empleo, pero que este impacto es mayor en el sector rural que en el urbano.

En general, la evidencia sugiere que la inversión pública puede ser una herramienta útil para reducir el desempleo, pero que su efectividad depende de varios factores. Es importante que los gobiernos diseñen e implementen políticas de inversión pública de manera eficiente y transparente, y que se aseguren de que estas políticas estén alineadas con otras políticas económicas y sociales.

2.2. MARCO TEÓRICO ECONOMETRICO

2.2.1. Econometría

La econometría, resultado de cierta perspectiva sobre el papel que desempeña la economía, consiste en la aplicación de la estadística matemática a los datos económicos para dar soporte empírico a los modelos construidos por la economía matemática y obtener resultados numéricos. (Gujarati D. N., 2010)

2.2.1.1. Metodología de la Econometría

La metodología de la econometría se realiza siguiendo las siguientes pautas:

1. Planteamiento de la hipótesis económica a estudiar.
2. Especificación del modelo matemático que está formado por ecuaciones. Sus variables pueden ser dependientes, aquellas que se está intentando explicar a partir de otras, o independientes, que son las variables explicativas.
3. Especificación del modelo econométrico. Así, en el caso de un modelo matemático, las relaciones que existen entre las variables son exactas. Sin embargo, las relaciones entre las variables económicas son inexactas, por lo que es necesario introducir un margen de error.

4. Obtención de datos.
5. Estimación de parámetros del modelo econométrico.
6. Formulación y prueba de la hipótesis.
7. Pronóstico.
8. Aplicación del modelo.

2.2.1.2. Tipos de econometrías

La econometría se divide en dos amplias categorías: econometría teórica y econometría aplicada.

La econometría teórica se relaciona con la elaboración de métodos apropiados para medir las relaciones económicas especificadas por los modelos econométricos. En este aspecto, la econometría se apoya en gran medida en la estadística matemática. Por ejemplo, un método muy popular en el libro “Econometría” de Gujarati es el de mínimos cuadrados. La econometría teórica debe expresar los supuestos de este método, sus propiedades y lo que les sucede cuando no se cumplen uno o más de los supuestos del método.

En la econometría aplicada utilizamos herramientas de la econometría teórica para estudiar algunos campos especiales de la economía y los negocios, como la función de producción, la función de inversión, las funciones de demanda y de oferta, la teoría de portafolio, etcétera. (Gujarati D. N., 2010)

2.2.2. Modelo de regresión simple

La regresión bivariable o con dos variables, en la cual la variable dependiente (la regresada) se relaciona con una sola variable explicativa (la regresora).

La notación que utiliza es la siguiente:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X + u_i$$

donde Y es la variable dependiente, X2 las variables explicativas (o regresoras), “u” es el término de perturbación estocástica, e “i” la i-ésima

observación; en caso de que los datos sean series de tiempo, el subíndice “t” denotará la t-ésima observación. (Gujarati D. N., E., 2010)

2.2.3. Supuestos del modelo clásico

Supuesto 1: Modelo de regresión lineal, o lineal en los parámetros. El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables.

Supuesto 2: Valores fijos de X o valores de X independientes del término de error. En este caso, esto significa que se requiere covarianza cero entre u_i y cada variable X.

Supuesto 3: Valor medio de la perturbación u_i igual a cero.

Supuesto 4: Homocedasticidad o varianza constante de u_i .

Supuesto 5: No hay autocorrelación, o correlación serial, entre las perturbaciones.

Supuesto 6: El número de observaciones n debe ser mayor que el de parámetros por estimar.

Supuesto 7: Debe haber variación en los valores de las variables X.

Supuesto 8: No debe haber colinealidad exacta entre las variables X. No hay relación lineal exacta entre X y X_2

Supuesto 9: No hay sesgo de especificación. El modelo está especificado correctamente. (Gujarati D. N., Econometría, 2010)

2.2.4. Coeficiente de determinación

El coeficiente de determinación es la proporción de la varianza total de la variable explicada por la regresión. El coeficiente de determinación, también llamado R cuadrado, refleja la bondad del ajuste de un modelo a la variable que pretender explicar. En otras palabras, R^2 proporciona una medida de la calidad de ajuste del modelo a los datos observados. Es importante saber que el resultado del coeficiente de determinación oscila

entre 0 y 1. Cuanto más cerca de 1 se sitúe su valor, mayor será el ajuste del modelo a la variable que estamos intentando explicar. De forma inversa, cuanto más cerca de cero, menos ajustado estará el modelo y, por tanto, menos fiable será. (Douglas C. Montgomery, 2006)

2.2.5. Especificación del modelo

Un supuesto del modelo clásico de regresión lineal (MCRL), es que el modelo de regresión del análisis está especificado “correctamente”; si no es así, nos enfrentamos al problema de error de especificación del modelo o sesgo en la especificación del modelo.

2.2.6. Heteroscedasticidad

El supuesto de homocedasticidad postula que las perturbaciones tienen una varianza constante, es decir, Suponiendo que solo hay una variable independiente, el supuesto de homocedasticidad significa que la variabilidad en torno a la línea de regresión es la misma a lo largo de toda la muestra de las X; es decir, que no aumenta o disminuye cuando X varía. Con lo dicho anteriormente podemos concluir que la heterocedasticidad es lo contrario a la homocedasticidad. En los modelos de regresión lineales se dice que hay heterocedasticidad cuando la varianza de los errores no es igual en todas las observaciones realizadas. Así, no se cumple uno de los requisitos básicos de las hipótesis de los modelos lineales. (Uriel, 2019)

2.2.7. Autocorrelación

El supuesto de no autocorrelación, o de no correlación serial, postula que las perturbaciones con diferentes subíndices no están correlacionadas entre sí, Es decir, las perturbaciones correspondientes a diferentes periodos de tiempo, o a individuos diferentes, no están correlacionadas.

La transgresión del supuesto de no autocorrelación se produce con bastante frecuencia en los modelos que utilizan datos de series temporales. Hay que señalar también que la autocorrelación puede ser tanto positiva como negativa. La autocorrelación positiva se caracteriza por dejar una estela a lo largo del tiempo, debido a que el valor de cada perturbación se

encuentra próximo al valor de la perturbación que le precede. La autocorrelación positiva se produce mucho más frecuentemente en la práctica que la negativa. (Uriel, 2019)

Para entender mejor este concepto Maurice G. Kendall y William R. Buckland nos dice que el termino autocorrelación se define como “la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo [como en datos de series de tiempo] o en el espacio [como en datos de corte transversal]”. (Buckland, 1971)

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el trabajo de investigación se requiere utilizar procedimientos ordenados y sistemáticos para demostrar, interpretar y analizar una realidad. Estructurando el trabajo a través de un método científico, con el fin de obtener datos e información necesaria conforme a los requerimientos de la investigación, desde el planteamiento del problema hasta las conclusiones y recomendaciones.

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo al utilizar la recolección de datos para probar la hipótesis planteada, sometiendo a prueba mediante el empleo de métodos estadísticos y econométricos para aceptar o rechazar la hipótesis establecida. Los resultados numéricos obtenidos del análisis estadístico y de la aplicación de las pruebas econométricas permiten analizar el comportamiento de las variables; Desempleo e Inversión Pública de Bolivia, además de identificar la relación entre sí mismas.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptivo porque busca especificar el comportamiento de las variables que se pretende estudiar y analítico para encontrar la relación del desempleo con la variable inversión pública de Bolivia. Se analiza el comportamiento de las variables de estudio para dar respuesta a cada objetivo específico. Finalmente se procede a estimar un modelo econométrico que explica la relación existente entre las variables de investigación, para comprobar el cumplimiento o rechazo de la hipótesis planteada.

3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Los métodos aplicados en el presente trabajo de investigación, son los siguientes:

3.3.1. Método científico

Se utilizó el método científico para el desarrollo general del trabajo, debido que la presente investigación requirió un ordenamiento lógico y coherente entre las etapas del método científico; planteamiento del problema, composición del marco teórico, formulación de hipótesis, contrastación de hipótesis, conclusiones y resultados, con el propósito de pasar de una

verdad subjetiva a una verdad objetiva, para así poder conocer la situación real y alcanzar los objetivos propuestos generando conocimiento libre de distorsiones y preferencias individuales.

3.3.2. Método estadístico

El método estadístico se aplicó por medio de una serie de procedimientos para el manejo de datos cuantitativos, mediante técnicas de recolección para medir las características de las variables estudiadas, describir, resumir y posteriormente presentarlo en tablas y/o gráficos, que este sujeto a un análisis con la finalidad de llegar a la comprobación de los hechos, en este caso de la hipótesis planteada.

3.3.3. Método inductivo

El método inductivo se caracteriza por utilizar el razonamiento de obtener conclusiones que parten de hechos particulares válidos para inferir. En el presente trabajo de investigación utiliza este razonamiento que se basa en la observación de datos y análisis del comportamiento de las variables estudiadas de Bolivia en el periodo 2016 - 2022 para inferir y llegar a una conclusión general a partir de casos o hechos específicos.

3.4. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. Delimitación espacial

Las variables analizadas en el estudio son en base a información de Bolivia.

3.4.2. Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación, se recopiló información de las variables a partir de datos trimestrales en el periodo 2016 - 2022.

3.5. RECOPIACIÓN DE DATOS

3.5.1. Tipo de datos

Los datos que se aplican en la investigación son de series de tiempo (trimestrales), que se obtuvo de fuentes secundarias, debido a la conveniencia de analizar los sucesos o acontecimientos que se dieron en

Bolivia a mayor detalle y obtener una muestra representativa para la aplicación del modelo econométrico.

3.5.2. Fuentes secundarias

Para el presente trabajo se obtuvo datos de fuentes secundarias, como ser: el INE (Instituto Nacional de Estadística), el Ministerio de Planificación del Desarrollo y el VIPFE (Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo).

3.6. PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa de software estadístico-econométrico Eviews (versión 10), del cual se obtuvo el modelo econométrico y resultado de las pruebas para validación del modelo bajo los supuestos de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) y el procesamiento de tablas y gráficas fueron realizadas en el programa de Excel (versión 2021), para luego exportarlos al programa de Word (versión 2021). A partir de las tablas y gráficos se procedió a interpretar los resultados, para obtener las conclusiones y dar las respectivas recomendaciones.

3.7. MODELO ECONOMÉTRICO

Se procedió a elaborar un modelo econométrico de la variable dependiente en función de la variable explicativa con el objetivo de conocer el cumplimiento o rechazo de la hipótesis planteada. La estimación de parámetros será mediante la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios con datos de series de tiempo.

3.7.1. Período de estimación: Datos trimestrales desde el 2016 (primer trimestre del 2016) a 2022 (cuarto trimestre del 2022)

3.7.2. Definición de variables:

- **Variable dependiente:** Desempleo, que para el análisis del trabajo de investigación se trabajará con la variable Tasa de Desempleo (expresada en porcentaje).
- **Variables explicativas:** Inversión Pública (en millones de dólares)

- **Modelo econométrico:**

$$TD_t = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 INV_t + \hat{\mu}_t$$

Donde:

TD_t = Tasa de desempleo en el periodo t (en porcentaje)

INV_t = Inversión pública en el periodo t (en millones de dólares)

μ_t = Término de perturbación estocástica en el periodo t.

3.7.3. Técnica de estimación: Técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se utilizó en la estimación del modelo econométrico debido a que el objetivo de esta técnica consiste en la obtención de la función que mejor se ajuste (error cuadrático mínimo) a los datos observados de las variables de estudio.

Por ello se realizarán pruebas para seguir los supuestos del Modelo de regresión lineal:

- El modelo de regresión es lineal en los parámetros, en el modelo estimado los parámetros son lineales al presentar una función de primer grado.
- Los valores de las regresoras X son fijas, o los valores de X son independientes del término de error $cov(\mu_i, x) = 0$
- Para X dadas, el valor medio de la perturbación μ_i es cero
- Para X dadas, la varianza de μ_i es constante u homocedástica (se aplica en el trabajo con la prueba de heteroscedasticidad)
- Para x dadas, no hay autocorrelación, o correlación serial entre perturbaciones (se aplica en el trabajo con la prueba de autocorrelación)
- Número de observaciones n > número de parámetros a estimar (en el trabajo son 28 datos > 2 parámetros estimados)

- Debe haber variación suficiente entre los valores de la variable x
- No hay colinealidad exacta entre las variables x
- El modelo está correctamente especificado, por lo que no hay sesgo de especificación, aplicado en el trabajo en la prueba de especificación del modelo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS INVERSIONES PÚBLICAS DE BOLIVIA

Siendo el primer objetivo propuesto en el presente trabajo de investigación se observa y describe la trayectoria de las inversiones públicas de Bolivia por sector económico, por departamento, por financiamiento, por nivel institucional y el comportamiento de las inversiones públicas de Bolivia por trimestre, en el periodo 2016 - 2022.

4.1.1. Descripción de la trayectoria de la inversión pública por sector económico de Bolivia, periodo 2012 - 2022

Tabla N° 1
**Inversión Pública por Sector Económico de Bolivia, periodo
2012-2022**

(en millones de dólares)

Año	Productivo	Infraestructura	Social	Multisectorial
2012	933	1035	743	187
2013	1190	1329	1084	178
2014	1363	1440	1448	257
2015	1709	1696	1341	146
2016	1866	1822	1192	185
2017	1720	1628	1194	230
2018	1420	1518	1278	241
2019	1107	1307	1171	185
2020	474	517	711	82
2021	863	881	791	111
2022	938	843	760	93

Fuente: *Elaboración propia, con datos del VIPFE*

Tabla N° 2
**Variación anual de la Inversión Pública por Sector Económico de
Bolivia, 2013-2022**

(en porcentaje)

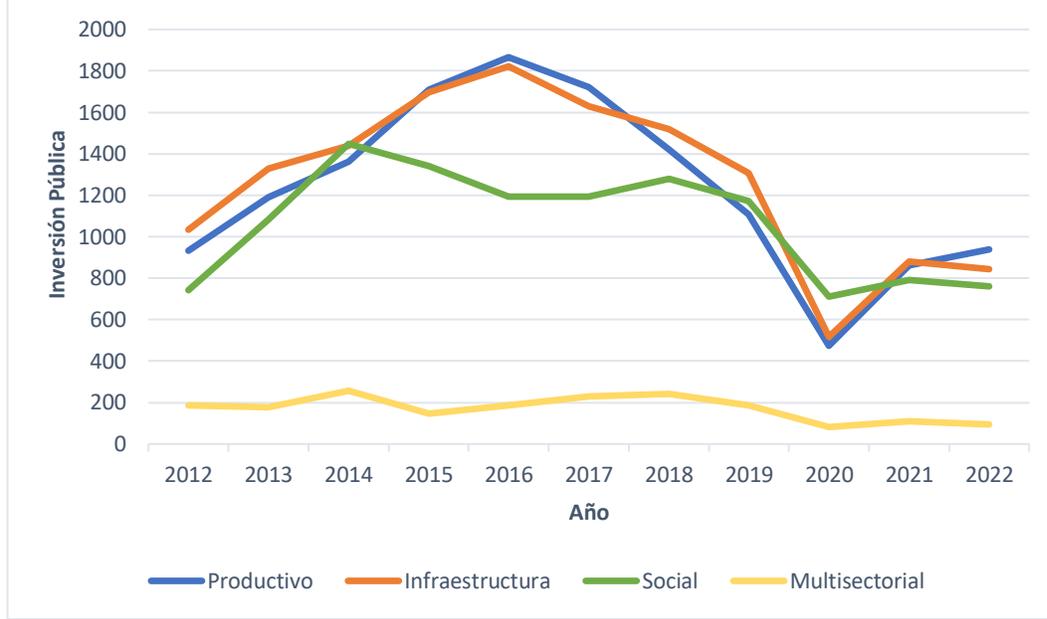
Año	Productivo	Infraestructura	Social	Multisectorial
2013	27,5	28,4	45,9	-4,8
2014	14,5	8,4	33,6	44,4
2015	25,4	17,8	-7,4	-43,2
2016	9,2	7,4	-11,1	26,7
2017	-7,8	-10,6	0,2	24,3
2018	-17,4	-6,8	7,0	4,8
2019	-22,0	-13,9	-8,4	-23,2
2020	-57,2	-60,4	-39,3	-55,7
2021	82,1	70,4	11,3	35,4
2022	8,7	-4,3	-3,9	-16,2

Fuente: Elaboración propia, con datos del VIPFE

De acuerdo a los datos de las tablas anteriores, los recursos de inversión pública fueron destinados principalmente a los sectores de infraestructura y productivo, alcanzando en el año 2016 las inversiones más altas, con 1822 millones de dólares y 1866 millones de dólares, respectivamente. A inicios del periodo se reanudó varios proyectos de integración caminera en el país, así como, el desarrollo de nuevas fuentes de energía alternativa.

Las inversiones en el sector productivo crecieron en 82%, de \$us 474 millones en el año 2020 a \$us 863 millones al año 2021. Esto se debió principalmente a las inversiones en el rubro de energía que se incrementaron en 118%, destinado a las plantas de generación de energía hidroeléctrica, el equipamiento y construcción de plantas de generación termoeléctrica,

Gráfico N° 1
**Inversión Pública por Sector Económico de Bolivia, periodo
 2012-2022**
 (en millones de dólares)



Fuente: *Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo*

Los datos de la tabla N°1 se muestra de mejor manera en el gráfico N°1, donde se observa el comportamiento de las inversiones públicas por sectores económicos. La inversión pública en el año 2019 tiene una gran caída debido a los problemas políticos sociales en el país y el año 2020 tienen la mayor caída en todos los sectores económicos de Bolivia, principalmente debido a la paralización económica por la pandemia del Covid-19.

4.1.2. Descripción de la trayectoria de la inversión pública por departamento de Bolivia, periodo 2012 - 2021

Tabla N° 3
Inversión Pública por Departamento de Bolivia,
periodo 2012-2021
(en millones de dólares)

Departamento	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chuquisaca	149	197	254	288	253	242	213	187	76	125
La Paz	597	795	826	1002	850	959	877	742	366	451
Cochabamba	482	565	803	921	1123	922	881	746	309	543
Oruro	186	214	408	337	218	233	220	198	103	112
Potosí	272	323	356	474	396	496	537	399	185	192
Tarija	442	665	651	514	527	458	341	184	145	156
Santa Cruz	384	586	693	738	985	811	821	746	304	593
Beni	108	123	198	237	305	218	186	211	98	145
Pando	62	71	139	130	135	111	82	91	27	53

Fuente: Elaboración propia, con datos del VIPFE

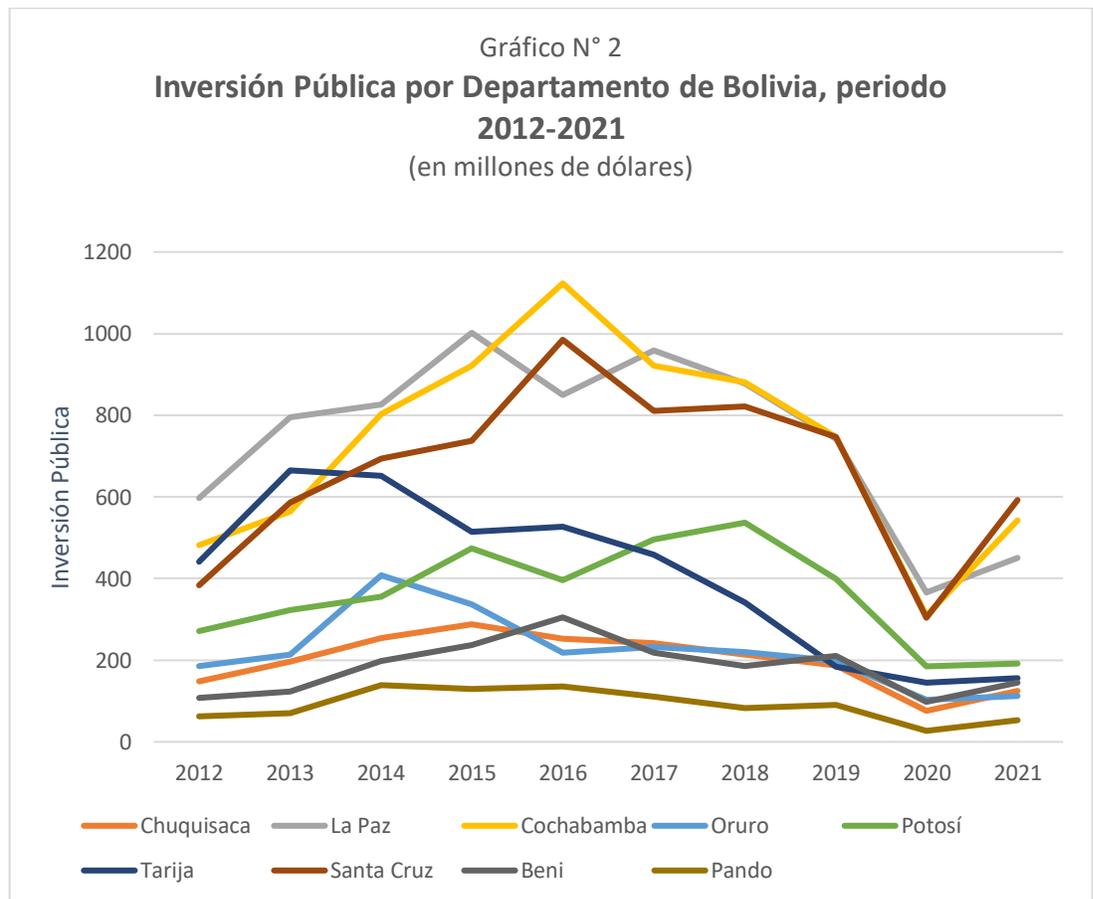
Tabla N° 4
Variación anual de la Inversión Pública por Departamento, 2013-2021
(en porcentaje)

Departamento	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Chuquisaca	32,2	28,9	13,4	-12,2	-4,3	-12,0	-12,2	-59,4	64,5
La Paz	33,2	3,9	21,3	-15,2	12,8	-8,6	-15,4	-50,7	23,2
Cochabamba	17,2	42,1	14,7	21,9	-17,9	-4,4	-15,3	-58,6	75,7
Oruro	15,1	90,7	-17,4	-35,3	6,9	-5,6	-10,0	-48,0	8,7
Potosí	18,8	10,2	33,1	-16,5	25,3	8,3	-25,7	-53,6	3,8
Tarija	50,5	-2,1	-21,0	2,5	-13,1	-25,5	-46,0	-21,2	7,6
Santa Cruz	52,6	18,3	6,5	33,5	-17,7	1,2	-9,1	-59,2	95,1
Beni	13,9	61,0	19,7	28,7	-28,5	-14,7	13,4	-53,6	48,0
Pando	14,5	95,8	-6,5	3,8	-17,8	-26,1	11,0	-70,3	96,3

Fuente: Elaboración propia, con datos del VIPFE

Según la información en la tabla N°3 y N°4 la inversión pública en el año 2021 fue positiva a nivel nacional en relación al 2020. Esto se evidenció en los mayores montos invertidos a nivel regional, donde los departamentos con mayor incidencia positiva fueron del eje central.

La inversión pública en el departamento de Santa Cruz creció en 95,1%, de \$us 304 millones en 2020 a \$us 593 millones en el 2021; en Cochabamba la inversión fue de \$us 543 millones para el año 2021, siendo un incremento del 75,7% con relación al 2020; mientras la inversión pública en La Paz se incrementó en 23,2%, de \$us 366 millones en 2020 a \$us 451 millones al año 2021.



Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

La información de la tabla N°3 se observa de mejor manera en el gráfico N°2, donde se aprecia principalmente que los departamentos de Cochabamba, Santa

Cruz y Beni crecen en cuanto a sus inversiones desde el año 2012 hasta el 2016,

En cuanto solo al año 2016 se aprecia que en cinco de los nueve departamentos se registraron variaciones positivas, sobresaliendo los departamentos de Santa Cruz y Beni con 33,5% y 28,9% de expansión. Por su parte Tarija desde el año 2013 solo ha reducido sus inversiones públicas hasta el 2020, esto debido principalmente a la constante caída de la producción y la exportación de gas natural.

En el año 2019 las inversiones en todo el país se ven reducidas principalmente por la crisis política y problemas sociales, mientras en el 2020 las inversiones caen mucho más debido a la paralización de la economía por la pandemia del Covid-19.

4.1.3. Descripción de la trayectoria de la inversión pública por fuente de financiamiento de Bolivia, periodo 2012 - 2021

Tabla N° 5
Inversión Pública por Fuente de Financiamiento de Bolivia,
periodo 2012-2021
(en millones de dólares)

Fuente de Financiamiento	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Recursos internos	2109	3098	3832	3974	3968	3813	3394	2685	1263	1774
Recursos externos	788	683	675	918	1097	958	1064	1085	521	872

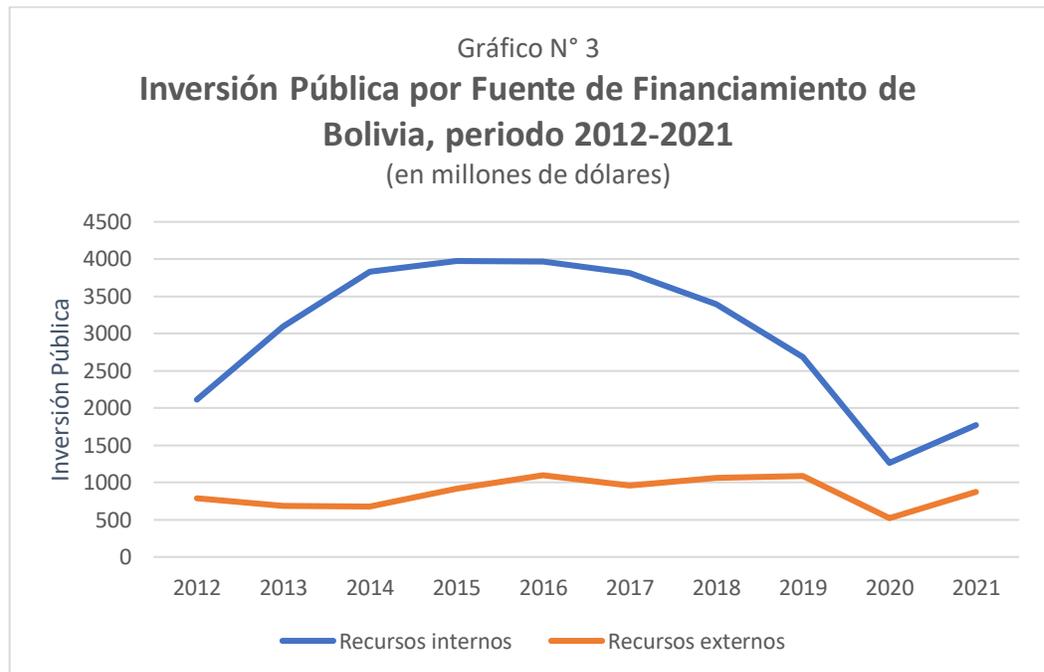
Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

Tabla N° 6
Variación anual de la Inversión Pública por Fuente de Financiamiento, 2013-2021
(en porcentaje)

Fuente de Financiamiento	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Recursos internos	46,9	23,7	3,7	-0,2	-3,9	-11,0	-20,9	-53,0	40,5
Recursos externos	-13,3	-1,2	36,0	19,5	-12,7	11,1	2,0	-52,0	67,4

Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

En la tabla N°5 y N°6 se aprecia el incremento de las inversiones públicas por parte de los recursos internos desde el año 2012 al 2015, mientras para el 2019 los recursos internos decrecen en 20,9%, pasando de \$us 3.394 millones en el 2018 a \$us 2.685 millones y para el año 2020 las inversiones son de solo \$us 1.263 millones, significando un decrecimiento del 53%; en el siguiente gráfico se puede apreciar de mejor manera el comportamiento de la inversión pública de acuerdo a las fuentes de financiamiento de Bolivia en el periodo de estudio..



Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

En el gráfico N°3 se observa que las inversiones públicas por parte de los recursos internos empiezan a caer desde el año 2016 al 2020. Estas inversiones para el año 2019 se ven reducidas, principalmente a causa de la crisis política que enfrentaba el país, mientras para el año 2020 por parte de los recursos internos y externos se ven reducidos en relación al año 2019 debido principalmente a la paralización de la economía dada por la pandemia del covid-19. Por su parte en el 2021 los recursos internos tienen un incremento respecto al 2020, gracias a la reactivación de la demanda interna, subsiguientemente al aumento de los ingresos.

4.1.4. Descripción de la trayectoria de la inversión pública por nivel institucional de Bolivia, periodo 2012-2021

Tabla N° 7
Inversión Pública por Nivel Institucional de Bolivia,
periodo 2012-2021
(en millones de dólares)

Nivel Institucional	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Administración central	1534	1892	2198	2948	3526	3305	2994	2431	994	1874
Administración local	687	938	1208	1017	917	885	823	713	383	407
Adm. departamental	485	680	765	625	388	348	400	376	224	211
Cofinanciamiento regional	128	194	215	194	157	182	209	221	162	121
Universidades	63	76	121	109	77	50	33	28	22	32

Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

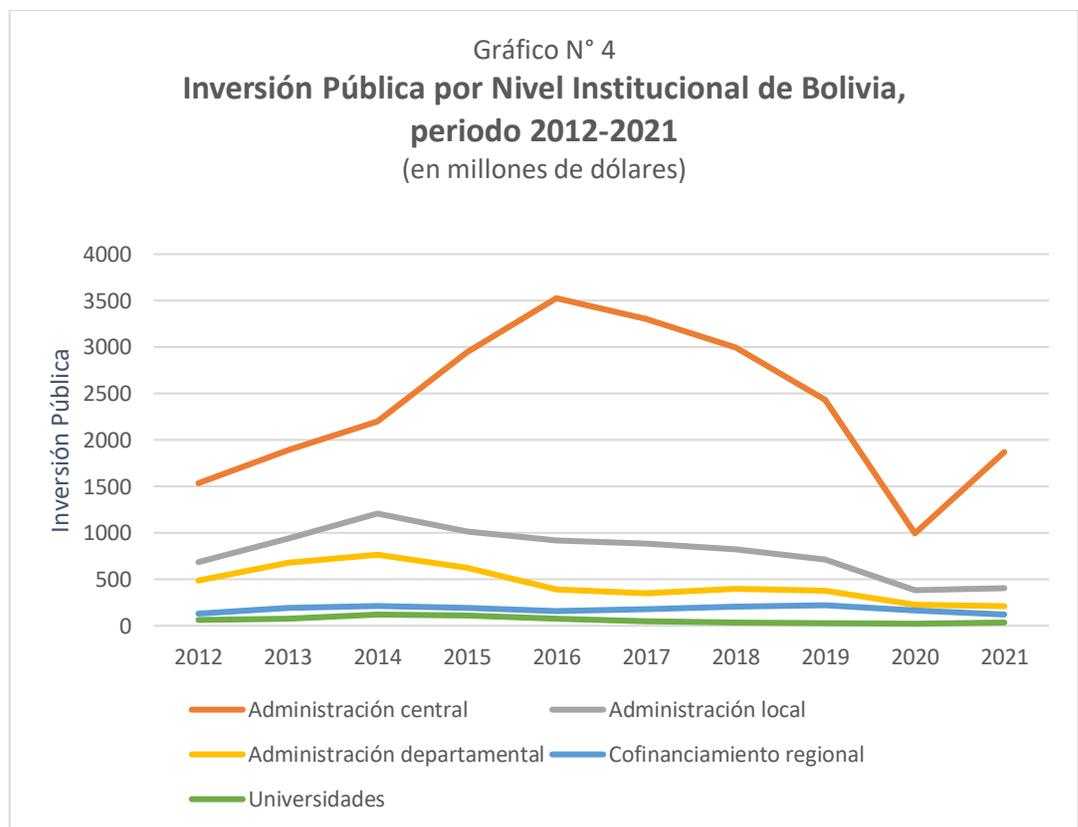
Tabla N° 8
Variación anual de la Inversión Pública por Nivel Institucional, 2013-2021
(en porcentaje)

Nivel Institucional	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Administración central	23,3	16,2	34,1	19,6	-6,3	-9,4	-18,8	-59,1	88,5
Administración local	36,5	28,8	-15,8	-9,8	-3,5	-7,0	-13,4	-46,3	6,3
Adm. departamental	40,2	12,5	-18,3	-37,9	-10,3	14,9	-6,0	-40,4	-5,8
Cofinanciamiento regional	51,6	10,8	-9,8	-19,1	15,9	14,8	5,7	-26,7	-25,3
Universidades	20,6	59,2	-9,9	-29,4	-35,1	-34,0	-15,2	-21,4	45,5

Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

A nivel institucional la administración central invirtió \$us 3.305 millones en 2017, un monto menor que representa una disminución de 6,3% respecto al año anterior, debido principalmente por la reducción en el monto de inversiones por algunas empresas públicas como YPFB, ENDE y COMIBOL. Por su parte la

inversión de la administración local decrece en 3,5% debido a la incidencia de la menor inversión pública en algunos municipios como La Paz, Riberalta, Tarija y El Alto, mientras la administración departamental reduce su inversión en 10,3%, pasando de \$us 388 millones en el año 2016 a \$us 348 millones al 2017, debido principalmente a las menores inversiones del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija. En cuanto a la inversión de las universidades públicas tuvo una disminución que para el 2017 fue de 35,1%, mayor a la dada en el año 2016 de 29,4%.



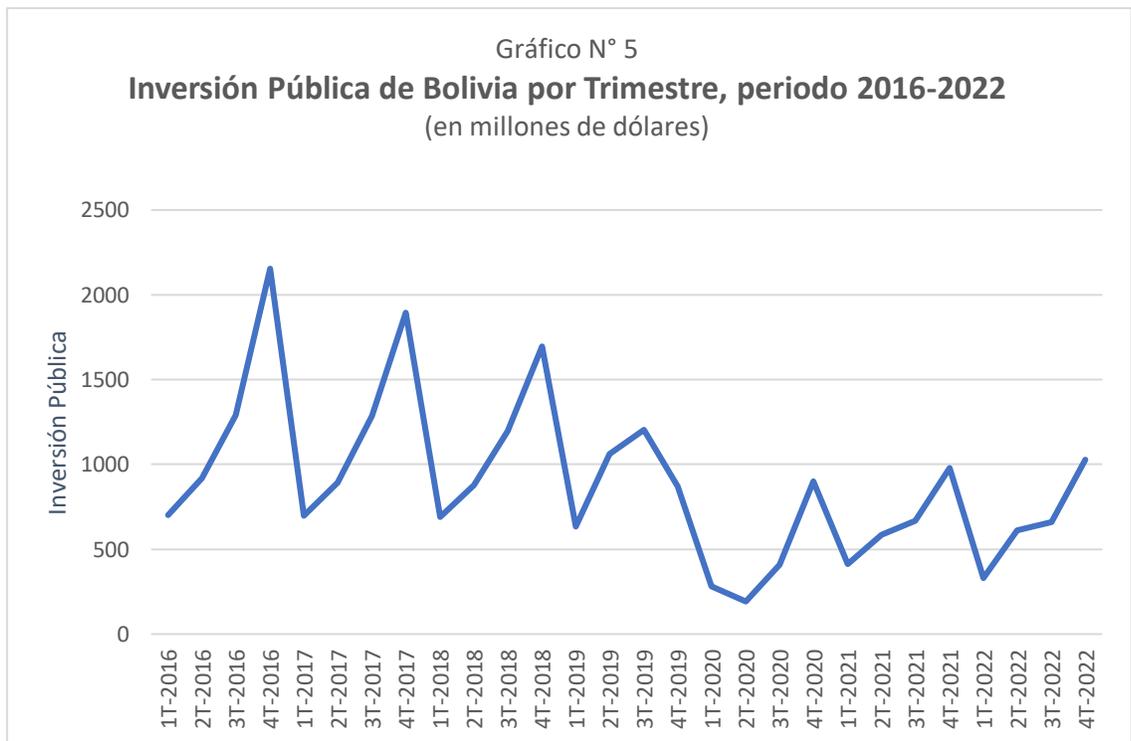
Fuente: Elaboración propia, con datos del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

La inversión de la administración central para el 2019 tiene un decrecimiento dado por la crisis política que enfrentaba el país, sin embargo, para el año 2020 se aprecia una mayor reducción de inversión debido a la paralización de la economía.

En el 2021 la inversión por parte de la administración departamental cayó en 5,8% respecto al 2020. explicado principalmente por las bajas inversiones del gobierno autónomo departamental de Tarija y Cochabamba.

4.1.5. Descripción del comportamiento de la inversión pública de Bolivia por trimestre, en el periodo 2016-2022

En el siguiente gráfico nos muestra como la inversión pública de Bolivia se comporta durante el periodo 2016-2022; los datos para la construcción del gráfico se encuentran en el anexo N°1.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Ministerio de Planificación del Desarrollo

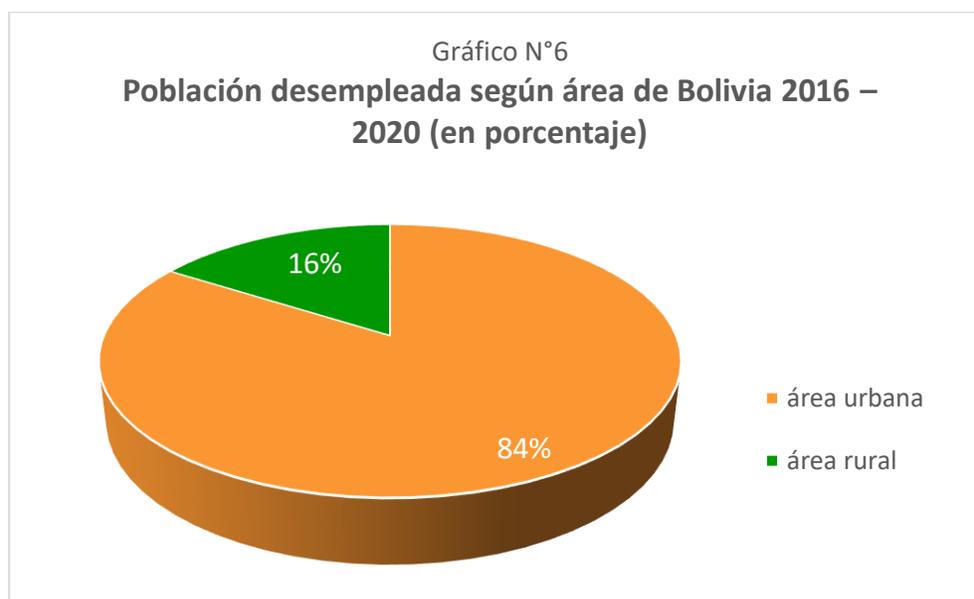
En el grafico N°5 las inversiones públicas tienen un comportamiento cíclico desde el primer trimestre del 2016 al primer trimestre del 2019, que a su vez se aprecia una disminución general en las inversiones; aunque para el tercer trimestre del 2019 la inversión pública crece respecto al segundo trimestre del mismo año, pero lo hace en menor cuantía respecto a los tercer trimestres de los anteriores años y que para el cuarto trimestre del 2019 la inversión cae respecto al tercer trimestre del mismo año, debiéndose principalmente a la crisis política nacional.

En el año 2020 de manera conjunta con la crisis política durante y principalmente por la paralización de la economía dada por la pandemia del covid-19, en el primer y segundo trimestre las inversiones públicas se ven reducidas mucho más. En cuanto al tercer y cuarto trimestre del 2020 las inversiones incrementan para mejorar la crisis por la pandemia, además de reactivar la economía.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL DESEMPLEO DE BOLIVIA

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), toda persona que para un periodo de referencia dado, cumple simultáneamente con las siguientes características: No tener trabajo, estar disponible para trabajar y estar realizando gestiones concretas para lograr un trabajo (INE); están dentro del concepto de Población Desocupada. Esto implica que, para considerar como desocupada a una persona, ésta no solo debe tener la voluntad de trabajar, sino además debe contar con la disponibilidad para hacerlo y haber realizado al menos una gestión concreta para obtenerlo.

4.2.1. Población desempleada del área urbana y rural de Bolivia, en el periodo 2016 - 2020



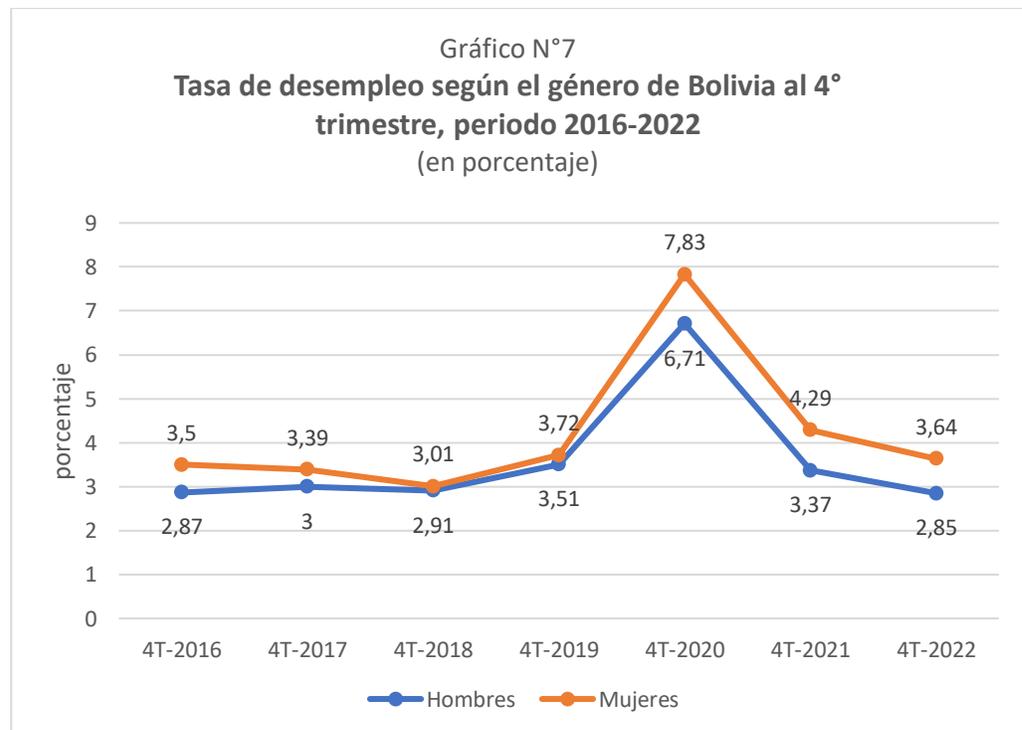
Fuente: Elaboración propia, con datos del INE

En el gráfico N°6 se presenta el porcentaje de la población desempleada según el área de Bolivia, donde se observa que el 84% de la población

desempleada pertenece al área urbana y solo el 16% de la población que se encuentra sin empleo es representada por el área rural; esto se explica por la densidad poblacional que tiene el área urbana, ya que existe un mayor número de población a diferencia del sector rural.

4.2.2. Tasa de desempleo según el género de Bolivia, al cuarto trimestre del 2016-2022.

En el siguiente gráfico podemos observar el comportamiento de la tasa de desempleo de Bolivia según el género al cuarto trimestre del periodo 2016-2022; los datos del gráfico se encuentran en el anexo N°2.



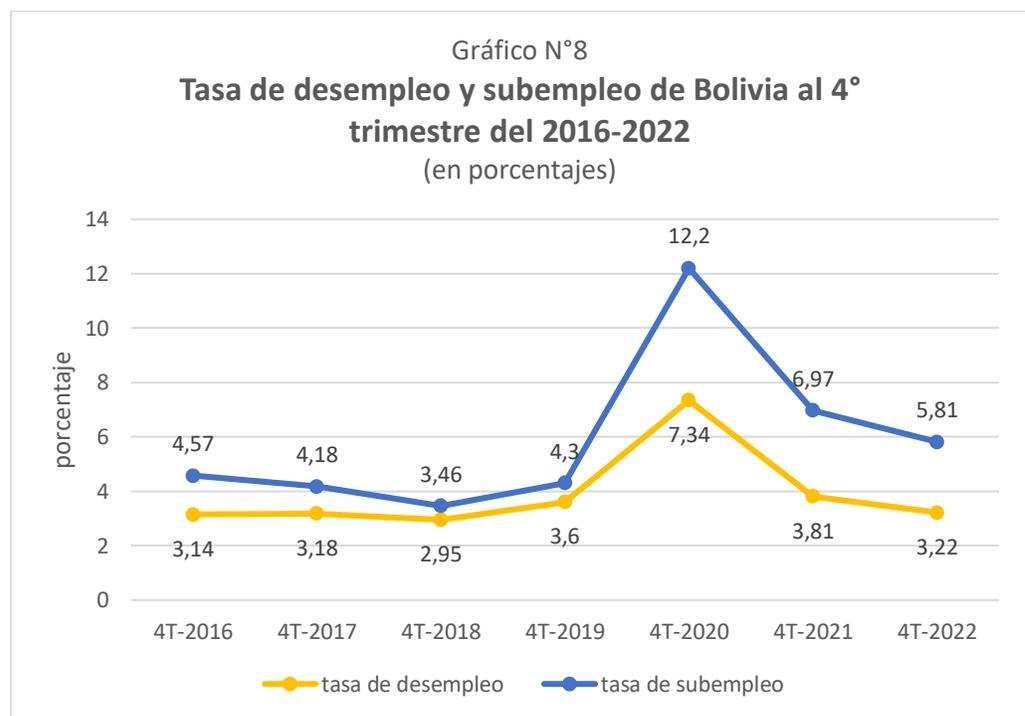
Fuente: Elaboración propia, con datos del INE

De acuerdo al gráfico N°7 se toma en cuenta datos del cuarto trimestre del periodo 2016 – 2022 según el género de Bolivia, en el cual se puede observar principalmente que para el cuarto trimestre del año 2020 se registraron las tasas de desempleo más altas para ambos géneros, en el caso de los hombres la tasa de desempleo alcanzó un 6,71% y para las mujeres siendo mayor con un 7,83%; estas altas tasas de desempleo para ambos géneros se debe principalmente a la pandemia del Covid-19, donde las mujeres son las

primeras en perder su trabajo en una crisis dada, como la anteriormente nombrada y a su vez son las últimas en retornar al empleo en tiempo de crecimiento. Mientras que al cuarto trimestre del 2021 y 2022 dada una reactivación económica por el nuevo gobierno de Arce, las tasas de desempleo son más bajas para ambos géneros.

4.2.3. Tasa de desempleo y subempleo de Bolivia al 4° trimestre del 2016-2022.

En el siguiente gráfico se observa el comportamiento de la tasa de desempleo y subempleo de Bolivia al cuarto trimestre del 2016-2022; los datos del gráfico se encuentran en el anexo N°3.



Fuente: Elaboración propia, con datos del INE

En el gráfico N°8 se puede observar el comportamiento de las tasas de desempleo y subempleo de Bolivia al cuarto trimestre del 2016 al 2022; donde podemos observar que la tasa de subempleo es mayor a la tasa de desempleo en todo el periodo de estudio y que en el año 2020 hubo un mayor incremento de ambas tasas, esto debido a la crisis mundial de salud por la que pasaba el país.

En Bolivia el 80% del sector de empleo se encuentra en el área informal, entonces puede presumirse que el nivel de subempleo en Bolivia es relativamente alto, además cabe señalar que la informalidad estuvo subiendo en los últimos años y que por ende el subempleo también ha seguido ese camino.

4.2.4. Descripción de la tasa de desempleo de Bolivia por trimestre, periodo 2016-2022

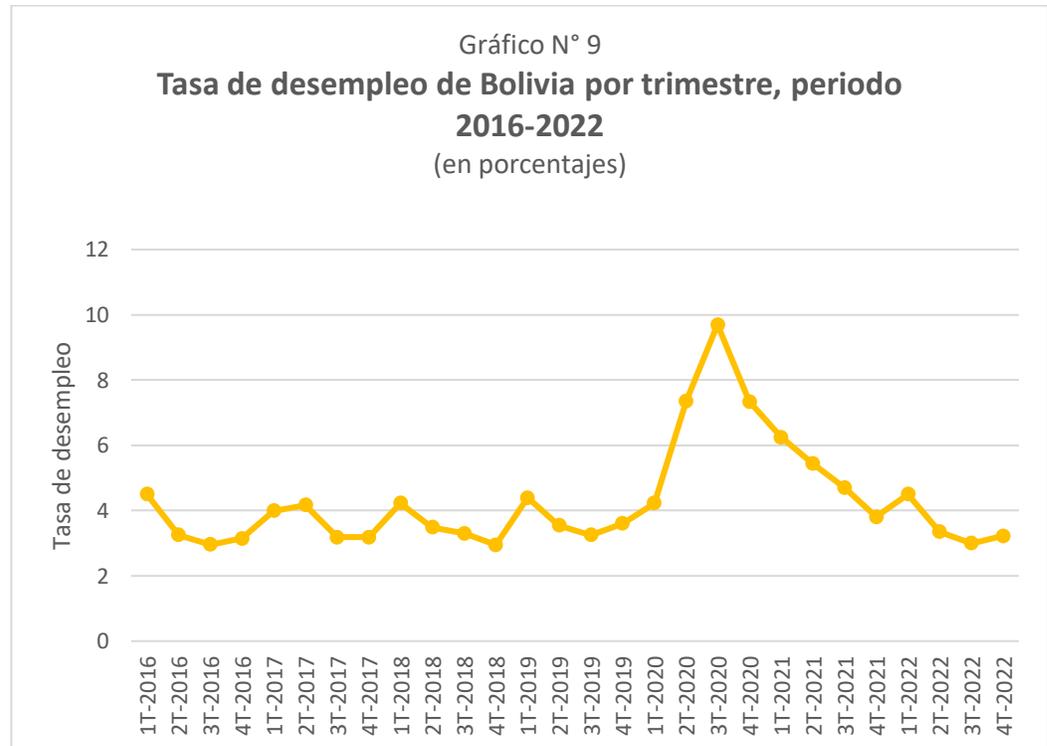
Tabla N° 9
**Tasa de desempleo de Bolivia por trimestre,
 periodo 2016-2022**
 (en porcentajes)

Año	1T	2T	3T	4T
2016	4,5	3,25	2,96	3,14
2017	3,99	4,17	3,18	3,18
2018	4,23	3,49	3,3	2,95
2019	4,39	3,54	3,25	3,6
2020	4,23	7,36	9,7	7,34
2021	6,25	5,44	4,7	3,81
2022	4,5	3,35	3	3,22

Fuente: Elaboración propia, con datos del INE

Durante el periodo 2016-2019 se puede apreciar cierta estabilidad en el comportamiento de la tasa del desempleo, dado que existieron mayores niveles de inversión pública que generaron la ejecución de distintas obras el cual generó nuevas fuentes laborales. Para el año 2016 se puede observar que la tasa el desempleo es de 2,96%, siendo la tasa de desempleo más baja en ese año. el cual se registró en el tercer trimestre. En el 2017 la tasa de desempleo más alta se registró en el segundo trimestre el cual fue de 4,17%, y en el año 2018 la tasa de desempleo comenzó a reducir llegando a la tasa más baja en ese año en el cuarto trimestre, con una tasa del 2,95%; en el siguiente gráfico

se puede apreciar de mejor manera el comportamiento de la tasa de desempleo.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Instituto Nacional de Estadística

En el gráfico N°9 se puede apreciar trimestralmente el comportamiento de la tasa de desempleo de Bolivia en el periodo de estudio; donde se puede observar que desde el inicio del periodo la tasa de desempleo no sufre mayores variaciones hasta el año 2019 y que a partir del primer trimestre del año 2020 la tasa de desempleo se ve incrementada, alcanzando su pico más alto en el tercer trimestre con 9,7%, esto debido principalmente a los problemas políticos que enfrentó el país en el año 2019 y también a causa de la pandemia del covid-19 que provocó la paralización de la economía mundial.

En el año 2021 la tasa de desempleo se ve decrementada respecto al 2020, teniendo la menor tasa con 3,81 al cuarto trimestre del 2021, debido a la reactivación económica por el gobierno; mientras que para el año 2022 la tasa de desempleo más baja se logra en el tercer trimestre con un 3%.

4.3. APLICACIÓN E IDENTIFICACIÓN A TRAVÉS DE UN MODELO ECONOMÉTRICO LA RELACIÓN DEL DESEMPLEO Y LA INVERSIÓN PÚBLICA DE BOLIVIA, EN EL PERIODO 2016-2022 (POR TRIMESTRE)

En la presente investigación se formula una hipótesis que para su demostración se plantea un modelo econométrico, donde se muestra la relación de los datos. En esta perspectiva se emplea un enfoque cuantitativo, aplicando un modelo econométrico, el cual es una herramienta imprescindible para encontrar el tipo de relación que existe entre el desempleo y la inversión pública de Bolivia; y de esta manera responder al planteamiento del problema y a la hipótesis propuesta en base a un análisis adecuado.

4.3.1. Especificación del modelo econométrico

Periodo de estimación: Datos trimestrales desde el 2016.I a 2022.IV

Forma funcional del modelo y método de estimación: Modelo lineal por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Modelo econométrico:

Tasa de desempleo = f (Inversión Pública)

$$TD_t = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 INV_t + \hat{\mu}_t$$

Donde:

TD_t = Tasa de desempleo en el periodo t (en porcentaje)

INV_t = Inversión pública en el periodo t (en millones de dólares)

μ_t = Término de perturbación estocástica en el periodo t.

Tabla N°10

**Tasa de desempleo e inversión pública de Bolivia,
periodo 2016-2022**

Año	Variable dependiente	Variable independiente
	Tasa de desempleo (%)	Inversión pública (millones de dólares)
1T-2016	4,5	702,5
2T-2016	3,25	917,4
3T-2016	2,96	1291,2
4T-2016	3,14	2154,1
1T-2017	3,99	697,6
2T-2017	4,17	891,9
3T-2017	3,18	1287,3
4T-2017	3,18	1895,1
1T-2018	4,23	689,2
2T-2018	3,49	876,6
3T-2018	3,3	1198,1
4T-2018	2,95	1693,9
1T-2019	4,39	633,5
2T-2019	3,54	1061,1
3T-2019	3,25	1202,6
4T-2019	3,6	871,9
1T-2020	4,23	281,7
2T-2020	7,36	192,2
3T-2020	9,7	409,3
4T-2020	7,34	900,9
1T-2021	6,25	413,9
2T-2021	5,44	585,5
3T-2021	4,7	666,1
4T-2021	3,81	980,2
1T-2022	4,5	331,9
2T-2022	3,35	611,1
3T-2022	3	662,1
4T-2022	3,22	1029,3

fuentes: Elaboración propia, con datos del INE y el Ministerio de Planificación del Desarrollo

Los datos que se presentan en la tabla N°6, la medida de la tasa de desempleo está en porcentaje (%), cabe resaltar que los datos de la tasa de desempleo son calculados por

el Instituto Nacional de Estadística; por otra la inversión pública está medida en millones de dólares.

Cabe mencionar también que se realizó el análisis del cumplimiento de los supuestos econométricos. La herramienta que se utilizó para realizar estos análisis es el EViews 10, el cual permitirá administrar la información de manera eficiente.

4.3.2. Estimación e interpretación del modelo de regresión lineal

Dependent Variable: TD
 Method: Least Squares
 Sample: 2016Q1 2022Q4
 Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.987314	0.566472	10.56947	0.0000
INV	-0.001895	0.000562	-3.372555	0.0023
R-squared	0.304332	Mean dependent var		4.286429
Adjusted R-squared	0.277575	S.D. dependent var		1.605929
S.E. of regression	1.364969	Akaike info criterion		3.528890
Sum squared resid	48.44165	Schwarz criterion		3.624047
Log likelihood	-47.40446	Hannan-Quinn criter.		3.557980
F-statistic	11.37413	Durbin-Watson stat		0.764394
Prob(F-statistic)	0.002341			

$$TD_t = 5,987314 - 0,001895INV_t + \hat{\mu}_t$$

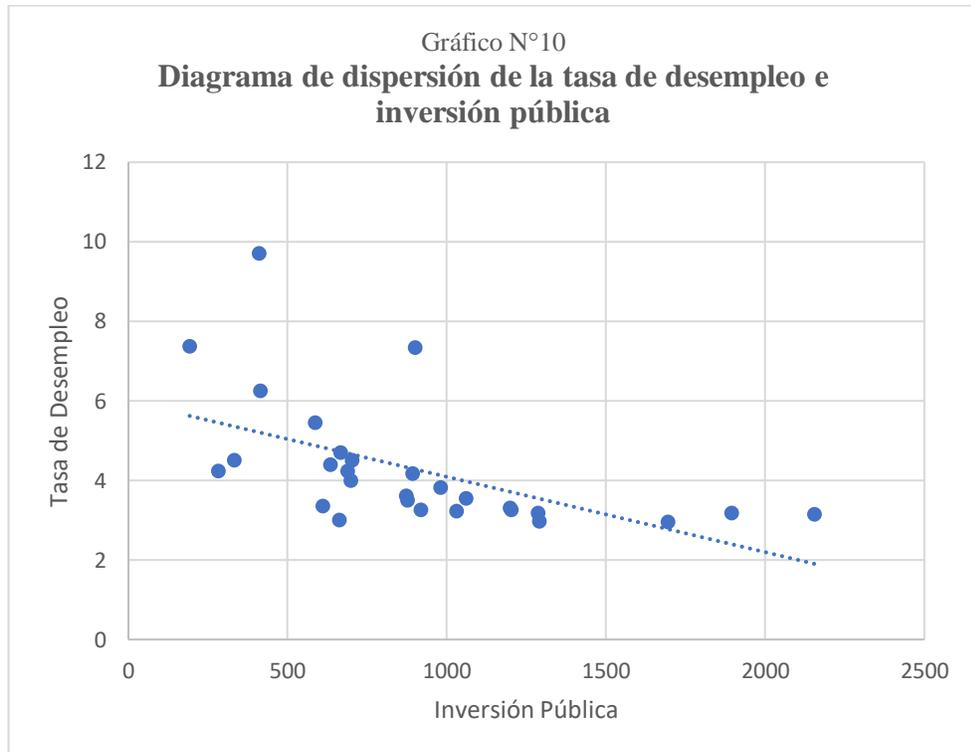
Interpretación de los coeficientes

β_1 : Se estima que en promedio la tasa de desempleo se incrementará en 5,99%, cuando la inversión pública sea igual a 0.

β_2 : Se estima que en promedio la tasa de desempleo disminuirá en 0,001895%, cuando la inversión pública se incremente en 1 millón de dólares.

Estos resultados nos indica que a pesar de que la inversión pública no incremente, la tasa de desempleo se incrementará y por otra parte cuando la inversión pública se incremente en un millón de dólares, la tasa de desempleo en promedio disminuirá en un 0,001895%. Sin embargo el signo del coeficiente

de la Inversión pública (variable independiente) es negativo, lo que indica que existe una relación inversa entre la inversión pública y la tasa de desempleo.



fuentes: Elaboración propia, con datos del INE y el Ministerio de Planificación del Desarrollo

Como se observa en el gráfico N°10 existe una asociación lineal negativa entre la variable dependiente (tasa de desempleo) y la variable independiente (inversión pública)

Tabla N°11
Matriz de correlación entre la tasa de desempleo y la inversión pública

	TD	INV
TD	1	-0.551662
INV	-0.551662	1

fuentes: Elaboración propia, con datos del INE y el Ministerio de Planificación del Desarrollo

El valor del coeficiente de correlación (r) es igual a -0.551662, por lo tanto existe una moderada correlación negativa entre la inversión pública y la tasa de desempleo; el coeficiente de correlación nos indica que hay una relación prudente entre las dos variables de estudio.

Prueba de significancia individual de las variables

Para comprobar que los coeficientes (intercepto y la pendiente) estimados son significativos se procede a realizar la prueba de significancia individual; que nos dice que si el nivel de significancia (NS) es mayor al valor “p” (probabilidad del coeficiente) se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto el coeficiente sería estadísticamente significativo.

Dependent Variable: TD
 Method: Least Squares
 Sample: 2016Q1 2022Q4
 Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.987314	0.566472	10.56947	0.0000
INV	-0.001895	0.000562	-3.372555	0.0023
R-squared	0.304332	Mean dependent var		4.286429
Adjusted R-squared	0.277575	S.D. dependent var		1.605929
S.E. of regression	1.364969	Akaike info criterion		3.528890
Sum squared resid	48.44165	Schwarz criterion		3.624047
Log likelihood	-47.40446	Hannan-Quinn criter.		3.557980
F-statistic	11.37413	Durbin-Watson stat		0.764394
Prob(F-statistic)	0.002341			

$$H_0: \beta_i = 0 \quad \text{vs} \quad H_A: \beta_i \neq 0 \quad \alpha = 0,05$$

A través del nivel de significancia del 5% se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{Para } \beta_1: \quad H_0: \beta_1 = 0 \quad \text{vs} \quad H_A: \beta_1 \neq 0 \quad \alpha = 0,05$$

$$\alpha = 0,05 > p = 0,0000$$

R.- Con un nivel de significancia del 5% se rechaza la H_0 , por lo tanto β_1 es estadísticamente significativo.

Para β_2 : $H_0: \beta_i = 0$ vs $H_A: \beta_i \neq 0$ $\alpha = 0,05$

$$\alpha = 0,05 > p = 0,0023$$

R.- Con un nivel de significancia del 5% se rechaza la H_0 , por lo tanto β_2 es estadísticamente significativo.

Prueba de significancia global

A través del nivel de significancia del 5% se obtiene el siguiente resultado:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ vs $H_A: \text{Al menos una } \beta \neq 0$ $\alpha = 0,05$

$$\alpha = 0,05 > \text{prob. de F} = 0,002341$$

R.- Con un nivel de significancia del 5% se rechaza la H_0 , por lo tanto se determina que el modelo es globalmente significativo.

Mediante la prueba global de significancia el modelo de la tasa de desempleo en función a la inversión pública está correctamente planteado.

Prueba del R^2

El coeficiente de determinación “ R^2 ” mide la bondad de ajuste de la ecuación de la regresión; es decir, mide el porcentaje de la variación total de la variable dependiente, explicada por la o las variables independientes expuestas en el modelo econométrico.

De esta manera interpretando el resultado obtenido en el modelo, se observa que el coeficiente de determinación “ R^2 ” es igual a $= 0,304332$, por lo tanto nos indica que el 30,43% de la variación total en la tasa de desempleo está siendo explicada por la inversión pública. El “ R^2 ” se considera bajo, pero cabe recalcar que la variable independiente (inversión pública) explica una parte significativa de la variabilidad en los datos de la tasa de desempleo; no es lo suficientemente bueno como para decir que el modelo es perfecto, pero si lo suficientemente como para sugerir que el modelo tiene cierta validez.

4.3.3. Análisis del cumplimiento de los supuestos del modelo econométrico

A continuación se presentan las distintas pruebas realizadas al modelo econométrico con el propósito de demostrar su validez.

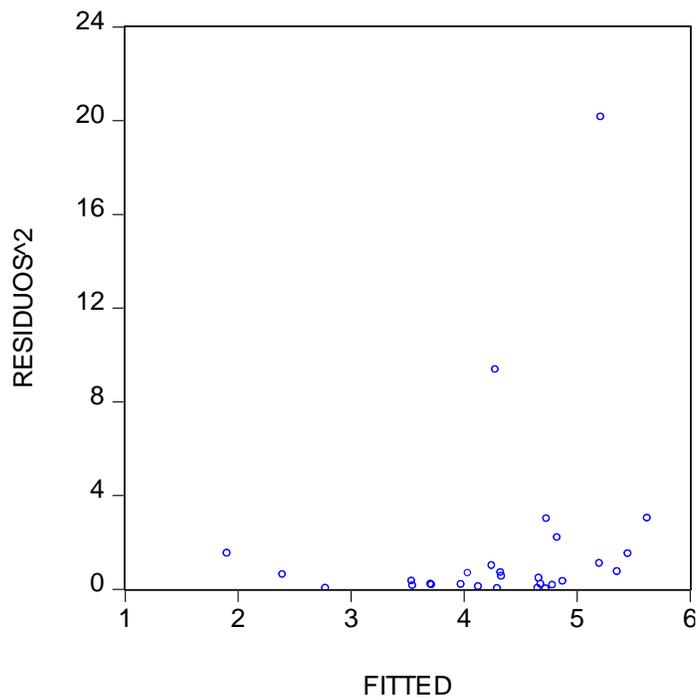
4.3.3.1. Detección de multicolinealidad

En este modelo no existe multicolinealidad, puesto que se analiza solo una variable independiente, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de la multicolinealidad.

4.3.3.2. Detección de heteroscedasticidad

La heteroscedasticidad se presenta con mayor frecuencia en datos de corte transversal, sin embargo es necesario realizar la siguiente prueba para evitar situaciones inesperadas.

Prueba del método gráfico



Mediante el método gráfico se observa que no existe un patrón sistemático entre las variables, lo que se traduce a un modelo que no presenta heteroscedasticidad.

Prueba de heteroscedasticidad de White

$H_0: \nexists$ heteroscedasticidad vs $H_A: \exists$ heteroscedasticidad $\alpha = 0,05$

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Sample: 2016Q1 2022Q4
 Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.296349	3.102042	2.029743	0.0532
INV^2	2.72E-06	2.67E-06	1.020453	0.3173
INV	-0.008171	0.006165	-1.325264	0.1971
R-squared	0.096876	Mean dependent var		1.730059
Adjusted R-squared	0.024626	S.D. dependent var		4.046856
S.E. of regression	3.996717	Akaike info criterion		5.709781
Sum squared resid	399.3437	Schwarz criterion		5.852517
Log likelihood	-76.93693	Hannan-Quinn criter.		5.753417
F-statistic	1.340840	Durbin-Watson stat		1.422510
Prob(F-statistic)	0.279798			

$$R^2 = 0,096876$$

$$Ji-dos = n * R^2 = 28 * 0,096876$$

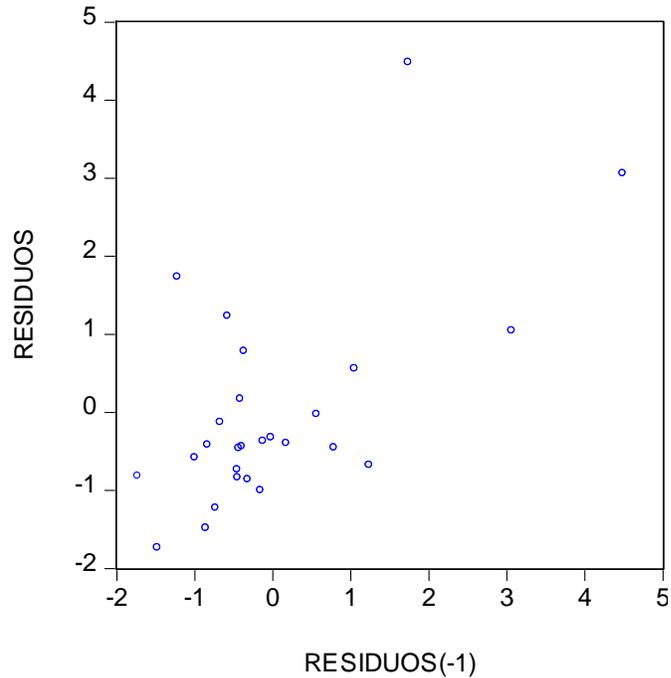
$$Ji-dos = 2,712528 \quad ; \quad Ji-dos = 5,991$$

La regla de decisión consiste en que si el ji-dos calculado es mayor que el ji-dos de la tabla se rechaza la H_0 .

R.- Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto se concluye que no existe heteroscedasticidad en el modelo de la tasa de desempleo en función a la inversión pública.

4.3.3.3. Detección de autocorrelación

Método gráfico



Mediante el método gráfico se observa que no existe un patrón sistemático definido, por lo tanto, no existe autocorrelación en el modelo.

Prueba de rachas

R= 9 N1= 8 N2= 20 N=28

$$E(R) = \frac{2 * N1 * N2}{N} + 1$$

$$E(R) = \frac{2 * 8 * 20}{28} + 1 = 12,428571$$

$$\sigma_R^2 = \frac{2 * N1 * N2(2 * N1 * N2 - N)}{(N)^2(N - 1)}$$

$$\sigma_R^2 = \frac{2 * 8 * 20(2 * 8 * 20 - 28)}{(28)^2(28 - 1)} = 4,414210$$

$$\sigma_R = 2,101002$$

$H_0 = \nexists$ autocorrelación vs $H_A = \exists$ autocorrelación $\alpha = 0,05$

Intervalo de confianza de $1 - \varepsilon$ para $R = E(R) \pm Z \varepsilon/2\sigma(R)$

Intervalo de confianza de $1 - \varepsilon$ para $R = 12,428571 \pm 1,96(2,101002)$

$R = [8,31061 ; 16,54653]$

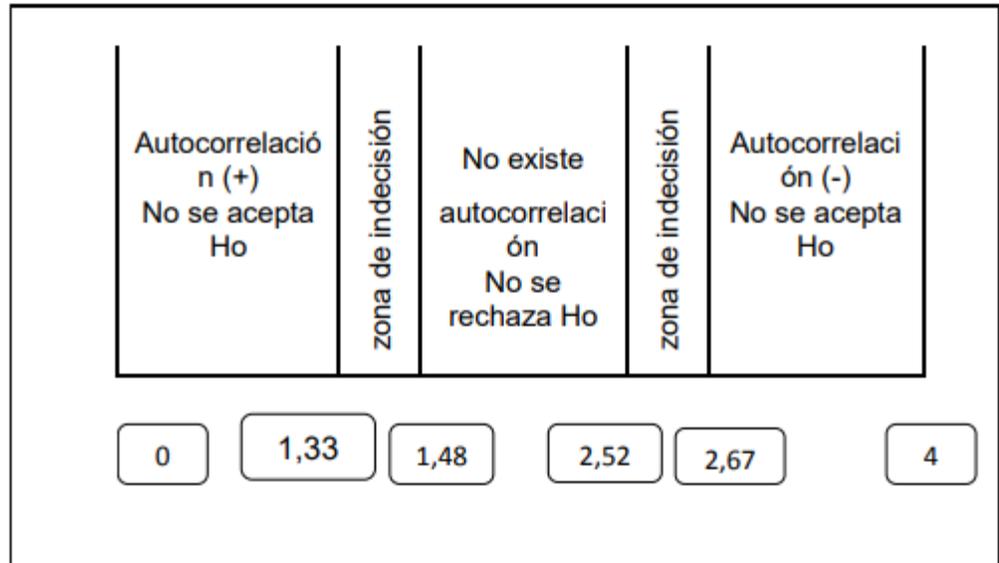
Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza H_0 , por lo que no existe autocorrelación en el modelo, dado que el número de rachas (9) cae dentro del intervalo.

Prueba de Durbin-Watson

$H_0 = \nexists$ autocorrelación vs $H_A = \exists$ autocorrelación $\alpha = 0,05$

Dependent Variable: TD
 Method: Least Squares
 Sample: 2016Q1 2022Q4
 Included observations: 28

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.987314	0.566472	10.56947	0.0000
INV	-0.001895	0.000562	-3.372555	0.0023
R-squared	0.304332	Mean dependent var		4.286429
Adjusted R-squared	0.277575	S.D. dependent var		1.605929
S.E. of regression	1.364969	Akaike info criterion		3.528890
Sum squared resid	48.44165	Schwarz criterion		3.624047
Log likelihood	-47.40446	Hannan-Quinn criter.		3.557980
F-statistic	11.37413	Durbin-Watson stat		0.764394
Prob(F-statistic)	0.002341			



$d = 0,764394$

R.- Con un nivel de significancia del 5% se rechaza H_0 , por lo tanto se concluye que el modelo si presenta autocorrelación.

Prueba de Breush-Godfrey (BG)

Permite detectar la presencia de autocorrelación de mayor orden, es decir, con más de un retardo.

Se determina un estadístico igual a $n \cdot R^2$ con $X^2(p)$ p grados de libertad $p = \text{los retardos}$.

Se establece como decisión “si el estadístico es mayor al $X^2(p)$ no hay autocorrelación”

$H_0 = \nexists$ autocorrelación vs $H_A = \exists$ autocorrelación $\alpha = 0.05$

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	10.00204	Prob. F(2,24)	0.0007
Obs*R-squared	12.72869	Prob. Chi-Square(2)	0.0017

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2016Q1 2022Q4

Included observations: 28

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.257847	0.451636	-0.570917	0.5734
INV	0.000293	0.000448	0.653156	0.5199
RESID(-1)	0.829549	0.192118	4.317921	0.0002
RESID(-2)	-0.318861	0.200696	-1.588775	0.1252
R-squared	0.454596	Mean dependent var		1.74E-16
Adjusted R-squared	0.386421	S.D. dependent var		1.339453
S.E. of regression	1.049211	Akaike info criterion		3.065518
Sum squared resid	26.42027	Schwarz criterion		3.255833
Log likelihood	-38.91725	Hannan-Quinn criter.		3.123699
F-statistic	6.668028	Durbin-Watson stat		1.828616
Prob(F-statistic)	0.001966			

$$n(R^2) = 28(0,454596) = 12,728688$$

El valor del X^2 con dos grados de libertad es igual a 5,991

$$n(R^2) = 12,728688 > X^2 = 5,991 \text{ se rechaza } H_0$$

R.- Con un nivel de significancia del 5% se rechaza la H_0 , por lo tanto mediante la prueba de Breusch-Godfrey el modelo presenta autocorrelación.

4.3.3.4. Aplicación de medidas correctivas

Cálculo de rho:

$$R_o = 1 - (d/2)$$

$$R_o = 1 - (0.764394/2) = 0.617803$$

Se calcula nuevamente cada variable para hacer la corrección del problema de autocorrelación:

$$\text{Nueva variable} = \text{variable base} - \text{rho} * \text{variable base}(-1)$$

$$TDT = TD - 0.617803 * TD(-1)$$

Se realiza este cambio en la variable independiente de estudio calculando nuevamente el modelo en base a estas nuevas variables.

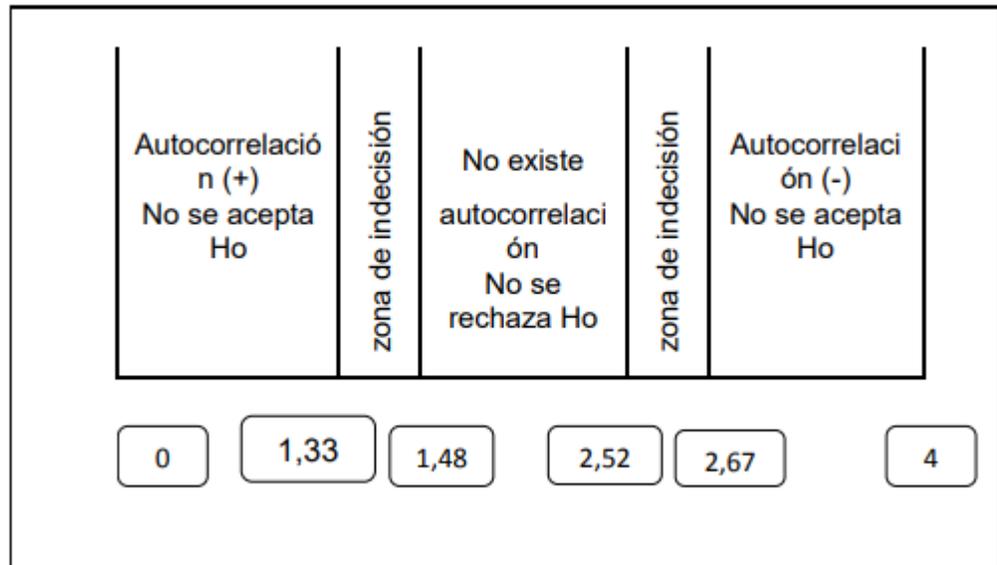
Dependent Variable: TDT
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2016Q2 2022Q4
Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.966324	0.241522	8.141395	0.0000
INVT	-0.001020	0.000407	-2.505023	0.0191
R-squared	0.200643	Mean dependent var		1.605949
Adjusted R-squared	0.168669	S.D. dependent var		1.105607
S.E. of regression	1.008063	Akaike info criterion		2.925126
Sum squared resid	25.40479	Schwarz criterion		3.021114
Log likelihood	-37.48920	Hannan-Quinn criter.		2.953668
F-statistic	6.275139	Durbin-Watson stat		1.615078
Prob(F-statistic)	0.019126			

Posterior a esto volvemos a hacer las pruebas para determinar si existe autocorrelación

Prueba de Durbin-Watson

$H_0: \nexists$ autocorrelación vs $H_A: \exists$ autocorrelación $\alpha = 0,05$



$d = 1,615078$

R.- Aplicando la medida de corrección de autocorrelación se concluye que con un nivel de significancia del 5% ya no se rechaza H_0 , por lo tanto no existe autocorrelación.

Como ya se corrigió la autocorrelación, se realiza nuevamente la prueba de heteroscedasticidad.

Prueba de White

$H_0: \nexists$ heteroscedasticidad vs $H_A: \exists$ heteroscedasticidad $\alpha= 0,05$

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.575665	Prob. F(2,24)	0.5699
Obs*R-squared	1.235955	Prob. Chi-Square(2)	0.5390
Scaled explained SS	4.161586	Prob. Chi-Square(2)	0.1248

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Sample: 2016Q2 2022Q4
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.366774	0.707950	1.930608	0.0654
INVT^2	-1.83E-06	1.85E-06	-0.993508	0.3304
INVT	0.000620	0.001541	0.402721	0.6907
R-squared	0.045776	Mean dependent var		0.940918
Adjusted R-squared	-0.033743	S.D. dependent var		2.687286
S.E. of regression	2.732248	Akaike info criterion		4.952566
Sum squared resid	179.1643	Schwarz criterion		5.096548
Log likelihood	-63.85964	Hannan-Quinn criter.		4.995379
F-statistic	0.575665	Durbin-Watson stat		1.267338
Prob(F-statistic)	0.569906			

$$R^2= 0,045776$$

$$Ji-dos= n* R^2= 27*0,045776$$

$$Ji-dos= 1,235952 \quad ; \quad Ji-dos= 5,991$$

La regla de decisión consiste en que si el ji-dos calculado es mayor que el ji-dos de la tabla se rechaza la H_0 .

R.- Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto se concluye que no existe heteroscedasticidad en el modelo.

4.3.3.5. Prueba de especificación del modelo

H_0 : El modelo está correctamente especificado

H_A : El modelo no está correctamente especificado $\alpha=0,05$

Dependent Variable: TDT

Method: Least Squares

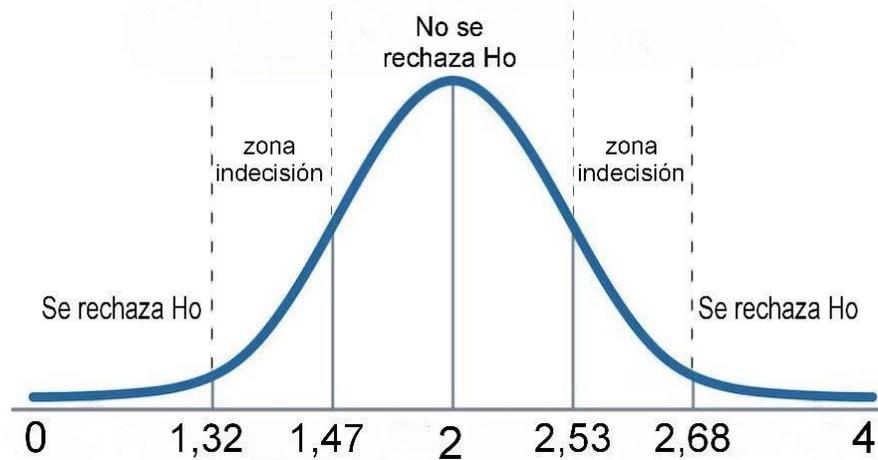
Sample (adjusted): 2016Q2 2022Q4

Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.966324	0.241522	8.141395	0.0000
INVT	-0.001020	0.000407	-2.505023	0.0191
R-squared	0.200643	Mean dependent var		1.605949
Adjusted R-squared	0.168669	S.D. dependent var		1.105607
S.E. of regression	1.008063	Akaike info criterion		2.925126
Sum squared resid	25.40479	Schwarz criterion		3.021114
Log likelihood	-37.48920	Hannan-Quinn criter.		2.953668
F-statistic	6.275139	Durbin-Watson stat		1.615078
Prob(F-statistic)	0.019126			

$n= 27$ $k= 1$

$d_L= 1,32$ $d_U= 1,47$



$d= 1,615078$

R.- Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto el modelo está correctamente especificado.

En síntesis, el modelo econométrico planteado:

$$TD_t = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 INV_t + \hat{u}_t$$

El modelo planteado no presenta heteroscedasticidad, es decir, que no hay variabilidad en los valores observados y los valores predichos por el modelo. Por lo tanto los datos son eficientes para el estudio del desempleo en función a la inversión pública.

Aunque el modelo si presenta autocorrelación, esta se vio corregida después de rezagar un trimestre, es decir que el modelo final tiene una precisión en las estimaciones y validez en las pruebas de hipótesis en el modelo econométrico.

Se determinó que la relación del desempleo y la inversión pública de Bolivia mantienen una relación inversa debido a que el signo del coeficiente de la inversión pública y del coeficiente de correlación es negativo; y que la variable independiente es significativa, por lo que se determina que la inversión pública está explicando al desempleo de Bolivia.

Entonces el último modelo establecido nos puede decir que se puede confiar en las estimaciones y predicciones que nos proporciona el modelo sin embargo, es importante recordar que estos diagnósticos son parte del proceso de construcción del modelo, y otros aspectos como la validez de las variables incluidas y la adecuación del modelo al contexto también son críticos para la validez del mismo.

4.4. PROYECCIÓN DEL DESEMPLEO DE BOLIVIA PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS.

En el análisis econométrico, se determinó que existe una relación inversa entre el desempleo y la inversión pública; y para complementar el análisis, en este último objetivo se proyecta el desempleo para analizar si se mantiene la relación inversa entre ambas variables para los próximos cinco años.

Para ello se utilizará la extrapolación logarítmica y el método de mínimos cuadrados, para proyectar la inversión pública y por ende el desempleo, a continuación se presenta algunas definiciones sobre el método que se utilizaran para proyectar.

“El resultado de una estimación se debe considerar sólo como una medición de evidencias incompletas, basadas en comportamientos empíricos de situaciones parcialmente similares o en inferencias de datos estadísticos disponibles” (Sapag Chain, 2007).

Por lo tanto, para la estimación de la inversión pública para los próximos 5 años, se lo realiza a través del método de extrapolación logarítmica, y de esta manera obtendremos las proyecciones deseadas; donde: la extrapolación es la utilización de una recta de regresiones para la predicción fuera del intervalo de valores de la variable explicativa X que se ha utilizado para obtener la recta. (Moore; 162)

4.4.1. Proyección de la inversión pública mediante el método de la extrapolación de la tendencia lineal para los próximos cinco años.

Los datos a utilizar son los siguientes:

Tabla N°12

Inversión pública de Bolivia y tiempo, periodo 2016-2022

Año	Variable independiente	Variable dependiente
	Tiempo	Inversión pública (millones de dólares)
1T-2016	1	702,5
2T-2016	2	917,4
3T-2016	3	1291,2
4T-2016	4	2154,1
1T-2017	5	697,6
2T-2017	6	891,9
3T-2017	7	1287,3
4T-2017	8	1895,1
1T-2018	9	689,2
2T-2018	10	876,6
3T-2018	11	1198,1
4T-2018	12	1693,9
1T-2019	13	633,5
2T-2019	14	1061,1
3T-2019	15	1202,6
4T-2019	16	871,9
1T-2020	17	281,7
2T-2020	18	192,2
3T-2020	19	409,3
4T-2020	20	900,9
1T-2021	21	413,9
2T-2021	22	585,5
3T-2021	23	666,1
4T-2021	24	980,2
1T-2022	25	331,9
2T-2022	26	611,1
3T-2022	27	662,1
4T-2022	28	1029,3

fuentes: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Planificación del Desarrollo

En la tabla N°8 se observa los datos que se utilizaron para calcular la recta de regresión, donde la inversión pública esta expresada en millones de dólares y la variable tiempo son los números de los periodos que van del 1 al 28, estos datos servirán para realizar la proyección de la inversión pública de Bolivia. La recta de regresión a calcular es la siguiente:

$$INV_t = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 TIEMPO_t + \hat{u}$$

Donde la inversión pública está en función al tiempo. Los resultados de la recta de regresión se calcularon utilizando el programa Eviews 10; el resultado es el siguiente:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	127.3792	164.5524	7.740953	0.0000
TIEMPO	25.95561	9.913872	2.618110	0.0145

$$INV_t = 127,3792 + 25,95561 TIEMPO_t + \hat{u}$$

Posteriormente se reemplaza los valores de tiempo de la recta de regresión para proyectar la inversión pública para los próximos cinco años; los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N°13
**Inversión pública proyectada de Bolivia,
 periodo 2023 - 2027**

Año	Inversión pública proyectada (millones de dólares)
1T-2023	880,09
2T-2023	906,05
3T-2023	932
4T-2023	957,96
1T-2024	983,91
2T-2024	1009,87
3T-2024	1035,83
4T-2024	1061,78
1T-2025	1087,74
2T-2025	1113,69
3T-2025	1139,65
4T-2025	1165,6
1T-2026	1191,56
2T-2026	1217,51
3T-2026	1243,47
4T-2026	1269,43
1T-2027	1295,38
2T-2027	1321,34
3T-2027	1347,29
4T-2027	1373,25

*fuelle: Elaboración propia, con datos del
 Ministerio de Planificación del Desarrollo*

Según los datos estimados de la tabla N°9 se observa que la inversión pública tendrá un crecimiento constante; donde se aprecia que en el primer trimestre del año 2023 la inversión pública de Bolivia sería de 880,09 millones de dólares y que al cuarto trimestre del 2027 ascendería a 1373,25 millones de dólares.

4.4.2. Proyección de la tasa de desempleo para los próximos cinco años (2023-2027)

Para el cálculo de la tasa de desempleo proyectada de Bolivia, es necesario conocer la serie historia de la inversión pública y la tasa de desempleo en el periodo 2016 – 2022, para luego realizar la estimación de la inversión pública mediante la extrapolación lineal y posteriormente reemplazar los valores estimados en la recta de regresión de la tasa de desempleo y la inversión pública, a través de un modelo lineal; que se muestra a continuación:

$$TD_t = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 INV_{pr_t} + \hat{\mu}_t$$

Donde: TD_t representa a la tasa de desempleo, INV_{pr_t} representa a la inversión pública proyectada y $\hat{\mu}_t$ representa el error estocástico. Por lo tanto corriendo el modelo se obtiene el siguiente resultado:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.987314	0.566472	10.56947	0.0000
INV	-0.001895	0.000562	-3.372555	0.0023

$$TD_t = 5,987314 - 0,001895 INV_{pr_t} + \hat{\mu}_t$$

Como ya se cuenta con los valores de la recta de regresión para proyectar la tasa de desempleo, se procede a reemplazar INV_{pr_t} con los valores de la inversión pública proyectada anteriormente. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla.

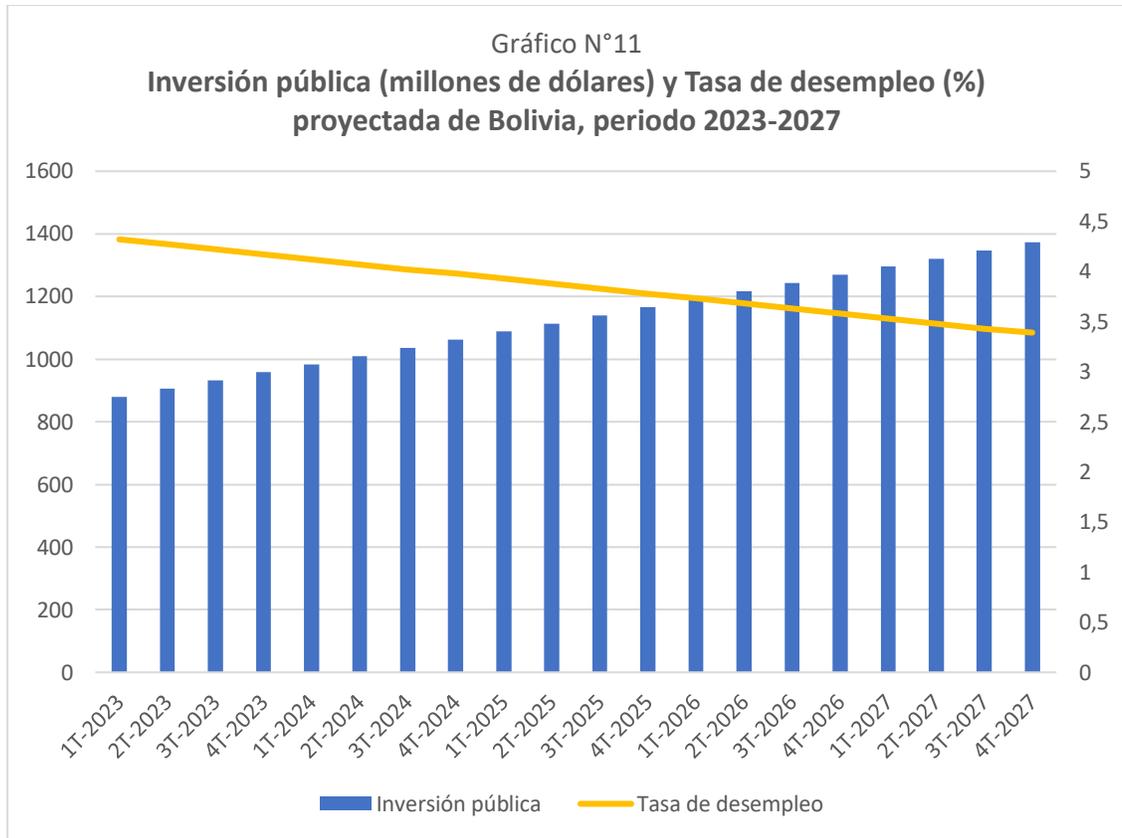
Tabla N°14
**Inversión pública y tasa de desempleo proyectada de
 Bolivia, periodo 2023-2027**

Año	Inversión pública (millones de dólares)	Tasa de desempleo (porcentaje)
1T-2023	880,09	4,32
2T-2023	906,05	4,27
3T-2023	932	4,22
4T-2023	957,96	4,17
1T-2024	983,91	4,12
2T-2024	1009,87	4,07
3T-2024	1035,83	4,02
4T-2024	1061,78	3,98
1T-2025	1087,74	3,93
2T-2025	1113,69	3,88
3T-2025	1139,65	3,83
4T-2025	1165,6	3,78
1T-2026	1191,56	3,73
2T-2026	1217,51	3,68
3T-2026	1243,47	3,63
4T-2026	1269,43	3,58
1T-2027	1295,38	3,53
2T-2027	1321,34	3,48
3T-2027	1347,29	3,43
4T-2027	1373,25	3,39

fuentes: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Planificación del Desarrollo

Al realizar la estimación del desempleo en relación a la inversión pública de Bolivia, se observa que la tasa de desempleo presenta una relación inversa con la inversión pública. Se puede observar en los datos proyectados, que para el cuarto trimestre de 2023 la tasa de desempleo es de 4,17%, para el cuarto trimestre del 2025 la tasa de desempleo disminuye a 3,78% y finalmente para el cuarto trimestre del 2027 se estima una tasa de desempleo de 3,39%.

En base a los datos calculados se realiza una representación gráfica de la tendencia para analizar de manera conjunta ambas variables proyectadas en el periodo 2023 – 2027.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°11 se puede confirmar la existencia de una relación inversa entre la tasa de desempleo y la inversión pública de Bolivia para los próximos cinco años, es importante aclarar que el método usado para la proyección no toma en cuenta hechos sociales, climatológicos u otras variables que puedan afectar las variaciones en la inversión pública y en la tasa de desempleo de Bolivia. La inversión pública para el cuarto trimestre del 2027 ascenderá a 1373,25 millones de dólares, donde hasta esa fecha las inversiones públicas tienen un crecimiento constante; mientras que la tasa de desempleo disminuye constantemente, se proyecta que para el cuarto trimestre sea del 3,39%.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se concluye que las inversiones públicas de Bolivia tienen un comportamiento cíclico desde el primer trimestre del 2016 al primer trimestre del 2019 y que para el cuarto trimestre las inversiones caen respecto al tercer trimestre del mismo año, debiéndose principalmente a la crisis política por la que pasaba el país. Mientras que en el año 2020 de manera conjunta con la crisis política, durante y principalmente por la paralización de la economía dada por la pandemia del Covid-19, las inversiones públicas se ven muy reducidas en el primer y segundo trimestre. En cuanto al tercer y cuarto trimestre del 2020 las inversiones incrementan para mejorar la crisis por la pandemia, además de reactivar la economía
- Se concluye que el comportamiento de la tasa de desempleo que presenta Bolivia durante los años 2016 al 2018 es estable debido a que las tasas de desempleo son bajas, puesto que existieron mayores niveles de inversión pública el cual generó mayores fuentes de laborales. Por otra parte en los años 2019 al 2022 se presentaron mayores tasas de desempleo debido a la incertidumbre política y a la paralización de actividades económicas por la pandemia del Covid-19.
- Se concluye que el modelo econométrico planteado a través de los supuestos de heteroscedasticidad, autocorrelación y especificación del modelo tiene validez. Por otra parte el coeficiente de la variable independiente (inversión pública) es significativo y a su vez este es negativo, lo cual nos indica la existencia de una relación lineal inversa o negativa entre la tasa de desempleo y la inversión pública de Bolivia en el periodo de estudio.
- Para los próximos cinco años también se concluye que continua la relación inversa entre la tasa de desempleo y la inversión pública de Bolivia, dado

que según el análisis de tendencia proyectada, la inversión pública crece constantemente y la tasa de desempleo disminuye.

- A pesar de que la inversión pública no incremente, se concluye que la tasa de desempleo se incrementará en promedio en un 5,99%, y por otra parte cuando la inversión pública se incremente en un millón de dólares, la tasa de desempleo en promedio disminuirá en un 0,001895%.

Dado los resultados del análisis se concluye que se acepta la hipótesis planteada, puesto que se demostró la existencia de una relación lineal inversa entre la tasa de desempleo y la inversión pública de Bolivia, mediante el análisis económico-social y a través del análisis econométrico.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda al Gobierno central y/o ministerios a cargo que las inversiones públicas que se hacen en el país, sean de manera eficiente y productivas, puesto que generen nuevos y mejores empleos para la población económicamente activa.
- Se recomienda al Ministerio de Trabajo, generar políticas de inserción laboral para las mujeres, en vista de que estos sectores presentan tasas de desempleo más altas y que el Gobierno en tiempos de crisis debe viabilizar políticas de empleo orientadas en el sector privado, para que estas puedan generar demanda de mano de obra. Lo cual sería posible si el gobierno estimula la inversión tanto pública, como también privada.
- Se recomienda a las instituciones nacionales, regionales y locales identificar y apoyar sectores económicos que estén experimentando un crecimiento significativo y que tengan el potencial de generar empleo, en busca de alternativas para dejar de depender de los hidrocarburos.
- Se recomienda a estudiantes de la carrera de Economía de la UAJMS, que en trabajos a futuro puedan adicionar otras variables macroeconómicas para contribuir al análisis del modelo y así identificar su efecto en el desempleo del país.

