



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA



TESIS

**INFLUENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO Y EL DESARROLLO EN EL PERÚ, PERIODO 1992 - 2017**

**PRESENTADA POR:**

**MARILUZ COILA CURO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA, MENCIÓN:  
PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**PUNO, PERÚ**

**2021**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN ECONOMÍA



### TESIS

#### INFLUENCIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SOBRE EL CRECIMIENTO ECONOMICO Y EL DESARROLLO EN EL PERÚ, PERIODO 1992 - 2017

PRESENTADA POR:

MARILUZ COILA CURO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA, MENCIÓN:  
PROYECTOS DE INVERSIÓN

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

.....  
Dra. MARIA DEL PILAR BLANCO ESPEZUA

PRIMER MIEMBRO

.....  
MSc. RICHARD POMA CAÑAZACA

SEGUNDO MIEMBRO

.....  
Dr. NESTOR COLLANTES MENIS

ASESOR DE TESIS

.....  
Dr. CRISTOBAL RUFINO YAPUCHURA SAICO

Puno, 11 de enero de 2021

**ÁREA:** Economía.

**TEMA:** Inversión Pública.

**LÍNEA:** Economía y Desarrollo.



## DEDICATORIA

*Primero que nada, al ser que me dio la oportunidad de tener una vida, de poder realizarme y regalarme cada día y llenarlo de bendiciones y pruebas, a Dios nuestro señor.*

*A mi querida familia, mis padres Justo y María, por todo el apoyo que siempre me han brindado; a mis hermanos: Rubén, Ronald y Noé, y en especial a quien fue mi querida hermana Margoth, que desde el cielo sé que me apoya y me guía.*

*Al ser que Dios puso en mi camino para acompañarme y compartir conmigo las alegrías y pruebas que la vida nos tiene preparados, mi amado esposo Helard Jhon Rojas Condori.*



## AGRADECIMIENTOS

*En especial, a la Universidad Nacional del Altiplano, por formar parte importante en mi formación profesional.*

*A los docentes de la Escuela de posgrado, sobre todo a los docentes de la Maestría en Economía, mención Proyectos de Inversión, por haberme brindado sus conocimientos y su tiempo, durante mi formación como Maestro en Economía.*

*Finalmente, agradezco al Dr. Cristóbal Rufino Yapuchura Saico por brindarme su apoyo y su tiempo para la culminación de mi investigación.*



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco Teórico	3
1.1.1. Política Macroeconómica	3
1.1.2. Inversión	5
1.1.3. Teoría del Crecimiento Económico	7
1.1.4. Producto Interno Bruto (PIB o PBI)	14
1.1.5. Desarrollo	15
1.1.6. Relación entre crecimiento económico y desarrollo	18
1.1.7. Relación entre la inversión pública y la pobreza	19
1.2. Antecedentes	24

### CAPÍTULO II

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema	30
2.2. Enunciados del Problema	32
2.2.1. Problema General	32
2.2.2. Problemas Específicos	32
2.3. Justificación	32

v



2.4. Objetivos	33
2.4.1. Objetivo General	33
2.4.2. Objetivos Específicos	33
2.5. Hipótesis	33
2.5.1. Hipótesis General	33
2.5.2. Hipótesis Especificas	34

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. Lugar de estudio	35
3.2. Población	36
3.3. Muestra	36
3.4. Método de investigación	36
3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	37
3.5.1. Objetivo específico 1	37
3.5.2. Objetivo específico 2	42
3.5.3. Objetivo específico 3	44

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Descripción de variables	49
4.1.1. Inversión pública en el Perú	49
4.1.2. Crecimiento económico en el Perú	50
4.1.3. Desarrollo humano en el Perú	51
4.1.4. Inversión pública en el Perú por departamentos	53
4.1.5. Pobreza en el Perú por departamentos	54
4.1.6. Correlación entre las variables inversión pública y crecimiento económico	56
4.1.7. Correlación entre las variables inversión pública y desarrollo	57
4.1.8. Correlación entre las variables inversión pública y NBI por departamento	58
4.1. Estimación de resultados	58
4.1.1. Inversión Pública y crecimiento económico en el Perú, en el periodo 1992 – 2017	58
4.1.2. Inversión Pública y desarrollo humano en el Perú durante el periodo 1992 – 2017	62



4.1.3.	Influencia de la inversión pública sobre la pobreza por departamentos en los años 2010 – 2017	65
4.2.	Discusión	70
	CONCLUSIONES	72
	RECOMENDACIONES	73
	BIBLIOGRAFÍA	74
	ANEXOS	79



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Elementos para la medición del desarrollo humano	17
2. Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 1	39
3. Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 2	43
4. Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 3	45
5. Elasticidad del modelo Inversión pública y crecimiento económico periodo 1992 - 2017	59
6. Elasticidad del modelo Inversión pública y desarrollo humano periodo 1992 - 2017	62
7. Elasticidad del modelo Inversión pública y pobreza periodo 1992 – 2017, por MCO	66
8. Test de Hausman en pobreza	66
9. Estimación por efectos aleatorios en pobreza	67
10. DEA orientado al insumo (inversión pública)	68
11. DEA orientado al producto (pobreza)	69



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Teoría circular del desarrollo	16
2. Lugar de estudio de la investigación	35
3. Evolución de la inversión pública en el Perú, periodo 1992 – 2017	50
4. Evolución del PBI en el Perú, periodo 1992 – 2017	51
5. Evolución del IDH en el Perú, periodo 1992 – 2017	52
6. Valor del Índice de Desarrollo Humano a nivel mundial	52
7. Promedio de inversión pública por departamentos periodo 2010 - 2017	53
8. Promedio de inversión pública por departamentos en el tiempo periodo 2010 - 2017	54
9. Promedio población con al menos una NBI por departamento entre 2010 – 2017	54
10. Promedio población con al menos una NBI por departamento en el tiempo periodo 2010 – 2017	55
11. Relación entre la inversión pública y el Producto Bruto Interno	56
12. Relación entre la inversión pública y el Índice de Desarrollo Humano	57
13. Relación entre la inversión pública por departamento y necesidades básicas insatisfechas	58

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Base de datos utilizada para la estimación de los resultados ip, PBI, vip, IDH	80
2. Base de datos utilizada para la estimación de los resultados ippd y nipd	81
3. Correlación de las variables inversión pública y PBI	84
4. Correlación de las variables inversión pública y PBI	84
5. Correlación de las variables inversión pública y NBI	85
6. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y crecimiento económico	85
7. Test de Dickey-Fuller Aumentado para el modelo de inversión pública y crecimiento económico	86
8. Prueba de Heteroscedastidad de Breusch-Pagan del modelo inversión pública y crecimiento económico	86
9. Prueba de normalidad a la variable inversión pública (lip)	86
10. Prueba de normalidad a la variable crecimiento económico (PBI)	87
11. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y desarrollo humano	87
12. Test de Dickey-Fuller Aumentado para el modelo de inversión pública y desarrollo humano	88
13. Prueba de Heteroscedastidad de Breusch-Pagan del modelo inversión pública y desarrollo humano	88
14. Prueba de normalidad a la variable desarrollo humano (idh)	88
15. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y pobreza	89
16. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y pobreza por departamentos	89
17. Prueba de Hausman	90
18. Estimación por efectos aleatorios	90
19. DEA orientado al insumo	91
20. DEA orientado al producto	91

## RESUMEN

La inversión pública constituye el principal instrumento del gobierno para incrementar competitividad en un país, que incentiva la productividad y como consecuencia el crecimiento económico y genera mejores condiciones de vida en las personas. también debe reflejarse una disminución de la pobreza, ¿estas condiciones se presentan en el Perú?, es lo que buscó determinar la investigación, planteando las siguientes interrogantes ¿Qué influencia tiene la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú? ¿Cuál es la influencia de la inversión pública sobre el desarrollo en el Perú? ¿Cuáles son los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública y la pobreza en el Perú en el periodo 2010 al 2017?, y el objetivo del estudio fue analizar en qué medida influye la inversión pública en el crecimiento económico y el desarrollo en el Perú, periodo 1992 – 2017 e identificar los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública en la pobreza en el periodo 2010 - 2017. El método de investigación utilizado en el estudio es hipotético-deductiva, las técnicas utilizadas para la estimación fueron por modelos en series de tiempo y datos de panel donde se aplicó la técnica de efectos fijos y aleatorios, y análisis envolvente de datos – DEA. La unidad de análisis fue el Perú, para el primer y segundo objetivo, del tercer objetivo fueron los 24 departamentos del Perú además la Provincia Constitucional del Callao. Los resultados obtenidos fueron: la inversión pública tiene una relación positiva con el crecimiento económico (0.43); la inversión pública tiene una relación positiva con el desarrollo humano (0.64); finalmente los departamentos más eficientes en inversión pública y disminución de la pobreza fueron orientado al insumo son: Lima (0.03), Cusco (0.08), Arequipa (0.16), Cajamarca (0.16) y Callao (0.17), respecto a la orientación al producto, las regiones más eficientes fueron: Lima (0.09), Callao (0.11), Arequipa (0.16), La Libertad (0.17) y Tacna (0.19).

### Palabras Clave:

Crecimiento económico, desarrollo humano, inversión pública, necesidades básicas insatisfechas, pobreza.

## ABSTRACT

Public investment constitutes a tool of the State to increase its competitiveness of a country, encourages productivity and economic growth generating better living conditions. It also decrease in poverty levels. Do these situations occur in Peru? This is what the research sought to determine, asking the following questions: What influence does public investment have on economic growth in Peru? What is the influence of public investment on development in Peru? What are the most efficient departments with respect to public investment and poverty in Peru in the period 2010 to 2017? the objective of the study was to analyze to what extent public investment influences economic growth and development in Peru, period 1992 - 2017 and identify the most efficient departments with regard to public investment in poverty in the period 2010 - 2017. The used method was hypothetical-deductive, the techniques used for the estimation were by series models time and in panel data where the technique of fixed and random effects, and data envelopment analysis - DEA were applied. The unit of analysis was Peru, for the first and second objectives, for the third objective were the 24 departments of Peru as well as the Constitutional Province of Callao. The results obtained were: public investment has a positive relationship with economic growth (0.43); public investment has a positive relationship with human development (0.64); Finally, the most efficient departments in public investment and poverty reduction were input-oriented are: Lima (0.03), Cusco (0.08), Arequipa (0.16), Cajamarca (0.16) and Callao (0.17), with respect to product orientation , the most efficient regions were: Lima (0.09), Callao (0.11), Arequipa (0.16), La Libertad (0.17) and Tacna (0.19).

### **Keywords:**

Economic growth, human development index, public investment, unsatisfied basic needs, poverty.

## INTRODUCCIÓN

La inversión es primordial para un país porque contribuye al crecimiento económico, tanto: pública y privada, y constituye uno de los motores para fomentar el desarrollo económico y social. La inversión y la dotación de bienes públicos por el gobierno, es una herramienta la cual puede incrementar la competitividad en un determinado país, lo cual puede incentivar la productividad, así como el crecimiento (Pastor, 2008).

Por otra parte, el desarrollo se puede entender como aquellos cambios que se dan en la vida económica que son propias, es decir internas, además, se define como aquel proceso en el que el ingreso real por persona de un país crece en un tiempo determinado largo, es un proceso completo, puesto incluye tanto lo social y económico, es decir la mejora del sector económico, así como el incremento del bienestar de la sociedad (Castillo, 2011).

El Perú en estos años ha presentado tasas de crecimiento variados, teniendo como promedio de 4.4% en el periodo 2009 a 2017 (Banco Central de Reserva del Perú, 2018), considerando esto, debemos preguntarnos cuanto a contribuido la inversión pública para el crecimiento, y a su vez, cuanto de este crecimiento ha mejorado la vida de las personas, traducido en desarrollo humano, a partir de esto, en el estudio se determinó como influye la inversión pública sobre el crecimiento y desarrollo económico del Perú en el periodo 1992 – 2017, frente a estos problemas se planteó los objetivos: analizar en qué medida influye la inversión pública sobre el crecimiento y desarrollo económico del Perú en el periodo 1992 - 2017, conocer la influencia que tiene la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú, medir la influencia de la inversión pública sobre el desarrollo humano en el Perú, establecer cuáles son los departamentos más eficientes en inversión pública para disminuir la pobreza en el periodo 2010 - 2017. Para el estudio se consideró datos nacionales manejados por instituciones prestigiosas como el Banco Central de Reserva del Perú, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La investigación corresponde a la línea de investigación de economía. El método de investigación manejado en el trabajo es hipotético-deductiva (Mendoza, 2014).

Finalmente, la investigación está constituido en capítulos, como se detalla: en el capítulo I, se despliega toda la revisión de literatura, considerando también, el marco teórico y la



evidencia empírica, por otra parte, el capítulo II contempla el planteamiento del problema que incluye cuatro puntos la definición del problema, la justificación, los objetivos y las hipótesis de investigación; en el capítulo III, se consideran los siguientes ítems: el lugar de estudio, la población, muestra y métodos de investigación; en el capítulo IV, se muestran los resultados y discusión del trabajo, y en último lugar se plantean las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía utilizada en la investigación.

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1. Marco Teórico

En este apartado se detalla el marco teórico del estudio, que incluye puntos sobre inversión, crecimiento económico y desarrollo, los ítems mencionado se consideran en distintas teorías y en el planteamiento de diversas escuelas económicas.

##### 1.1.1. Política Macroeconómica

La política macroeconómica considera a todos los agregados de la economía de un país, por ejemplo: inversión y ahorro, precios, producto, empleo, etc. Como metas de esta política se consideran:

- Crear escenarios para tener un crecimiento continuo en el país.
- Reducción del desempleo.
- La estabilidad de precios.
- Control de la inflación.
- Amortización de los ciclos económicos.
- Disminución de la pobreza.
- Fomentar una mayor igualdad, como los más prioritarios.

##### Instrumentos de la política macroeconómica

Por otra parte, dentro de la política macroeconómica se consideran tres instrumentos de política, los cuales son:

- Política fiscal.

- Política monetaria
- Política cambiaria

El uso de estos instrumentos permitirá lograr las metas de la política macroeconómica (Ghosh, 2007).

A continuación, se detalla la política fiscal, puesto que en ella se considera el tema de gasto e inversión pública.

#### - **Política fiscal**

Es considerada como un grupo de acciones gubernamentales que implica el manejo de los gastos e ingresos públicos, además la política fiscal afecta variables como el ahorro, a su vez, la inversión y finalmente del crecimiento económico corto y largo plazo, el efecto principal se observa en la demanda agregada de bienes y servicios (Mankiw, 2012).

Considerando al gobierno y la política fiscal se puede definir que: el gobierno es quien se encarga de la realización de todas las políticas públicas, mediante la provisión de servicios los cuales no tienen mercado, así mismo se encarga de la transferencia de ingresos, los cuales se recaudan de distintos sectores de su economía (De Gregorio, 2012).

Por otra parte, la disminución o el incremento del gasto o el ingreso público incide en el ingreso de distintos sectores de la sociedad, la forma en que el gobierno gaste incidirá de forma directa en un futuro crecimiento económica, póngase por caso, la inversión pública en infraestructura, finalmente el enfoque fiscal logra establecer el nivel de actividad, el empleo y el nivel de fragilidad que se tiene frente a los ciclos económicos (Ghosh, 2007).

#### **Gasto del gobierno**

El gasto del gobierno está compuesto por tres elementos:

- G: gasto final en consumo de bienes y servicios.
- TR: Transferencias

- Ig: Inversión pública que forma parte de la Inversión total (I)

Considerando los tres componentes tenemos el Gasto Total del gobierno que resulta del gasto corriente que incluye el gasto en bienes y servicios y las transferencias, si añadimos la inversión a estos dos componentes se tiene el gasto total (De Gregorio, 2012).

### **1.1.2. Inversión**

En la inversión se puede considerar dos significados: en que se va invertir y el hecho de invertir. Es posible que se pueda invertir recursos (de distintos tipos) en diferentes cosas o algunas actividades, dependiendo del objetivo. Por otra parte, un aspecto frecuente en el hecho de invertir es que se busque obtener un beneficio (Cuamatzin, 2006), a su vez, cabe mencionar que dentro de la inversión se considera la privada y la pública, en caso de esta última, es considerada también como gasto público, el cual está referido a la inversión, a la actividad económica y al empleo. Desde una perspectiva clásica, el gasto público permite el traslado en gasto privado y de manera que es ineficiente y puede ser contraproducente. Por otro parte, la perspectiva Keynesiana, afirma que, el Estado puede inducir la actividad económica, esto a través del gasto público, por medio de la dotación de infraestructura económica y social. (Cuamatzin, 2006)

#### **- Inversión Pública**

La inversión Pública, es aquella realizada por el Estado, financiado con recursos públicos que provienen del presupuesto o el endeudamiento público, con el propósito de crear, acrecentar, optimizar y renovar la capacidad de producción de bienes o servicios públicos, de ahí que podrá brindar mejores servicios a la población y promoverá bienestar (Acuña, 2011). Otra forma de definición sería que, la inversión pública es aquella inversión que realiza el sector público, es decir se destinan los recursos públicos para distintos fines, pueden ser renovar o reestablecer, incrementar y crear existencias en dos áreas: capital físico que es de uso público y/o de capital humano, todo ello para incrementar las condiciones en un país, así pueda contar con los medios necesarios para suministrar servicios y/o pueda producir bienes por ejemplo: construcción de un puente que puede permitir el acceso, y dar el medio que permita llevar a diferentes sectores de un país, la

producción de diferentes áreas del país o viceversa. En el Perú, la inversión pública tiene diferentes fuentes de financiamiento, como son: el fondo general (constituido por los impuestos), los recursos propios (son aquellos recursos obtenidos por la prestación de servicios propios), los préstamos externos (los cuales se realizaron con entidades financieras internacionales), así también las donaciones y otras fuentes (Banco Central de Reserva del Perú, 2011).

En la inversión pública se consideran dos puntos importantes; en infraestructura, el cual incentiva el crecimiento económico y a su vez, esta mejora las capacidades del sector privado; por otro lado, posibilita mejorar diferentes condiciones en la vida de una población y permite también disminuir las inequidades, considerando la primera afirmación se puede observar en la realidad como aporta en el crecimiento económico la inversión en el sector de la infraestructura, a su vez, incrementa en las empresas: la productividad y la competitividad, por ejemplo en un trabajo realizado por APOYO Consultoría identifico – datos del INEI – que al invertir un dólar en el sector transportes se incrementa en \$ 2.17 dólares en el PBI nacional, gracias al beneficio obtenido en el aumento de vías de transporte (carreteras, puertos, etc.) y a los impactos en el sector transporte (Contraloría General de la República, 2015).

La inversión es un gasto, el cual puede generar ingresos en un futuro y el Estado acrecienta su patrimonio, así mismo, la inversión pública generalmente no tiene una rentabilidad monetaria, pero si social, por ejemplo en el caso de la construcción de un colegio, el cual no se venderá pero si generara capital humano en el largo plazo, de manera que serán activos con alto valor social, no obstante, considerados con poco valor de mercado, por lo que la inversión se asemeja más a un gasto corriente que una inversión, por lo que el uso de la terminología es variada, según la concepción que se asuma (De Gregorio, 2012).

La inversión pública considera a la formación bruta de capital del Gobierno General (el cual está compuesto por el gobierno central consolidado que incluye Ministerios, instituciones públicas, universidades nacionales y gobiernos regionales; y los gobiernos locales), que está definido como el crecimiento, sin retirar las amortizaciones de la inversión y el capital, en una área específica de la economía en un tiempo establecido, el cual se requiere para incrementar la productividad, el

desarrollo continuo de la actividad económica y del nivel de vida, además es calculada a través del valor total de las variaciones de existencias y la formación bruta de capital fijo (Banco Central de Reserva del Perú, 2018).

- Formación bruta de capital fijo, esta valorizado por el integral de adquisiciones de los activos fijos, puede ser de origen nacional como importado, los cuales podrían usarse en procesos de producción. Por otra parte, se calcula considerando por ejemplo maquinarias, construcciones, entre otros, así también se incluye todos aquellos gastos en mejoras los cuales pueden prolongar la vida útil de los bienes. (Banco Central de Reserva del Perú, 2011)
- Variación de existencias, es aquella diferencia que existe del volumen de existencias en el inicio y del fin de cada periodo, el cual está valorizada a precios medio que se encuentran vigentes en el mismo periodo (Banco Central de Reserva del Perú, 2011).

La inversión pública en países en desarrollo no puede estar destinado a la totalidad de sectores que se tiene por lo que será necesario priorizar los sectores de inversión, considerando las metas del país. La inversión pública hace varios años estaba orientada sobre todo a la parte de infraestructura y de la industria, sin embargo, por otro parte, se plantea que se debe invertir en actividades que puedan generar más empleo y por ende más demanda, lo que puede generar procesos macroeconómicos que incrementaran el producto por medio de la oferta (Ghosh, 2007).

La inversión pública forma parte importante para fortalecer el crecimiento económico, en consecuencia, lograr las metas sociales que se plantearon como son disminuir la pobreza, incrementar la equidad en el país, entre otros.

### **1.1.3. Teoría del Crecimiento Económico**

Esta teoría se considera un campo de la economía muy importante, por consiguiente, considerando pequeños cambios en la tasa de crecimiento, el cual sea sostenida en varios años, pueden generar enormes variaciones en los niveles de renta por persona de un país. En consecuencia, si un gobierno desea que el país crezca deberá buscar y fomentar el ahorro y por tanto la inversión nacional,

mejorara la educación de su población, generara actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) (Sala I Martin, 2000).

El crecimiento económico se conforma de diferentes variables macroeconómicas, tal es el crecimiento en el consumo, exportaciones, gasto público; empero, la inversión del sector público y privado forman parte de los mecanismos esenciales, por eso, sin niveles de inversión en el país no sería viable el crecimiento económico continuo. Por otra parte, lo más esencial del crecimiento económico se basa para poder reducir la pobreza; teniendo en cuenta, sin crecimiento no existe ingresos que se podría dar entre los distintos actores del proceso productivo (Acuña, 2011).

Por otra parte, con respecto al crecimiento económico, podemos enfatizar dos modelos, por una parte, los modelos de crecimiento exógeno (1936-1970) y los modelos endógenos (1985 a nuestra actualidad) (Ponce, 2013). Considerando el crecimiento económico se puede definir como la tasa de variación de la producción real o la renta real de un país, para lo cual podemos usar el PIB y el PNB los cuales calculan la producción total y el ingreso total en una economía, pero estos indicadores no son completos puesto que no se puede afirmar que el aumento del PIB en una economía puede garantizar el aumento de bienestar en su población. (Begg et al., 2005). El crecimiento económico a largo plazo se define como la tendencia sostenida de la producción, es decir la extensión de la producción en una economía en el largo plazo (Krugman et al., 2013)

Típicamente el crecimiento económico está unido a factores externos, tal como poblacionales o la eficiencia de la fuerza de trabajo (permite un aumento de la productividad y lo que incide en la ampliación de la producción), por tanto, las únicas políticas macroeconómicas que lograrían ayudar eficazmente en el crecimiento económico de largo plazo serían las que pueden mejorar la efectividad de los factores productivos. En consecuencia, la inversión pública en infraestructura económica y social (vías de comunicación, salud, educación, entre otros) de los países con crecimiento, considera incrementar tanto la productividad laboral y no únicamente la creación o mantenimiento de infraestructura (Hernández, 2010).

## Modelos de crecimiento endógeno

El modelo considera que para el crecimiento económico de largo plazo son necesarios variables propias y no variables exógenas, como es el caso del progreso tecnológico (Carrillo, Cerón & Reyes, 2007). Entre las herramientas primordiales manejadas en los modelos de crecimiento endógeno, se tiene:

- Funciones de producción con rendimientos constantes o crecientes a factores de producción acumulables,
- Introducción de factores de educación y capacitación en el trabajo, como capital humano.
- La creación de innovas tecnologías para el mercado.

Los instrumentos mencionados fueron incorporados en el modelo neoclásico tradicional, con lo que se determinó que el crecimiento del producto podría ser indeterminado, por otra parte, el crecimiento económico para esta teoría, no es absolutamente autónoma de la política económica, porque posee consecuencias continuas en el crecimiento de largo plazo, finalmente, esta teoría de crecimiento es útil para los países en desarrollo, por tanto brinda una opción para el desarrollo sin dependencia del comercio, que en otras teorías es fundamental para poder generar crecimiento (Jiménez, 2011).

Begg et al. (2005), considerando la teoría de Solow, tenemos que el crecimiento económico va depender del crecimiento de la población y a su vez, del avance tecnológico. Entonces podemos indicar que el crecimiento endógeno considera el comportamiento económico, así como la política económica las cuales van a influir en la tasa de crecimiento del estado estacionario<sup>1</sup>.

Considerando la siguiente función de producción lineal en el stock de capital:

$$Y_t = AK_t$$

Dónde: A es una constante, esta función de producción se llama “*Tecnología AK*”, esta función de producción no considera el trabajo, pero se debe considerar que para

---

<sup>1</sup> Considera el estado que todas las variables crecen a una tasa constante, sea cero o sea cualquier otra constante.

que el cuerpo humano sea productivo y clasificado como trabajo la sociedad debe invertir recursos en él (Sala I Martin, 2000).

### **Gasto público y crecimiento**

El gobierno influencia en la economía por diversos medios, por ejemplo: por medio de la aplicación de impuestos los cuales pueden ser altos o bajos, así mismo el gobierno determina cuanto y que tipo de gasto público se tendrá para la dotación de carreteras, salud, tecnología, educación, etc., por otra parte, el Estado también puede afectar la economía por medio de la regulación que puede hacer por ejemplo con la implementación de leyes, también por medio del déficit, entre otros medios más; por lo que cualquier acción que se pueda tomar en el gobierno afectara también el crecimiento del país (Sala I Martin, 2000).

#### **- Un modelo de gasto público**

Robert Barro<sup>2</sup> exhibió un modelo de crecimiento endógeno que se basa en la incorporación del gasto en el sector público e impuestos con una función de producción que evidencia retornos constantes a escala, la incorporación del gobierno en el modelo por medio del gasto público es considerada como una externalidad al sector privado, donde Barro, supone el papel de los servicios públicos como insumo para la producción privada (Jiménez, 2011).

“En dicho modelo se plantea cuanto es el óptimo del gasto público y su relación con el crecimiento económico y la tasa de ahorro, dejando de lado, los otros medios por los que el gobierno afecta la economía.

En términos de los modelos de crecimiento debemos considerar:

- El gasto público es deseable: siendo deseable puede ser incorporado en la función de producción como argumento positivo, como en un caso, las dotaciones de vías de transporte pueden aumentar la producción y por tanto el rendimiento de las empresas privadas.
- El gasto público es deseable: por incorporar directamente en la función de utilidad de los consumidores, por ejemplo, la dotación de un parque no

---

<sup>2</sup> En su trabajo «Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth» de 1990.

afecta directamente la producción, sin embargo, genera bienestar en las personas que acceden a él.

En el planteamiento del modelo se considera el modelo propuesto por Barro (1990), donde se considera al gasto público como productivo, por otra parte, se considera que la producción obedece a dos factores de producción: capital privado,  $K$ , y un factor de producción el cual es dado por el sector público,  $G$ ; la función presenta rendimientos constantes de escala, pero rendimientos decrecientes de los factores. Por otra parte, el bien proporcionado por el estado es productivo, pero además debe ser:

- Un bien público no rival y no excluible (caso de instalar un faro o la investigación), si consideramos este tipo de bienes en el modelo, la función de producción de la empresa  $j$  sería:

$$y_j = Ak_j^\alpha G^{1-\alpha}$$

Donde:

$k_j$ , es la cantidad de capital privado utilizado por la empresa  $j$ .

$G$ , es el bien público agregado.

Debemos considerar que en el modelo la producción que pueda tener la empresa  $j$  no solamente obedece a la cantidad de un bien público suministrado a la empresa  $j$ , a su vez, considera la cantidad agregada de bien público suministrado.

- Un bien público rival y excluible, es un bien suministrado por el gobierno, pero son privados, por ejemplo: alimentos suministrados a estudiantes de una determinada universidad, si incorporamos este bien en la función tenemos:

$$y_j = Ak_j^\alpha g_j^{1-\alpha}$$

Donde:

$g_j$ : es la cantidad de bien público brindado por el gobierno a la empresa  $j$ , y la cantidad total de bien público brindado es la adición de todo lo brindado a las empresas privadas,  $G = \sum_{j=1}^M g_j$ .

- Un bien público parcialmente excluible: los cuales pueden estar sujetos a congestión, por ejemplo: una carretera, el modelo planteado en la función de producción sería:

$$y_j = Ak_j \left( \frac{G}{K} \right)^{1-\alpha}$$

Donde:

G: es el suministro agregado de bien público.

K es el capital agregado

La función de producción anterior muestra en que una cantidad dada de capital y el incremento en la cantidad de bien público brindado genera un aumento de la producción.

Finalmente, después de considerar los modelos anteriores, se debe considerar si el bien público es un bien de capital (carreteras) o es un input de producción (salarios), el cual deberá ser suministrado nuevamente en el tiempo. De los modelos planteados se concluye que a más gasto público favorece el crecimiento puesto que el gasto es productivo, pero cabe considerar que se reduce el crecimiento debido a que los impuestos que se implementan para poder financiarlos disminuyen la rentabilidad neta” (Sala I Martin, 2000).

“Finalmente incorporando la restricción presupuestaria del gobierno en la función de producción en términos per cápita:

$$y_j = Ak_j^\alpha G^{1-\alpha}$$

Restricción presupuestaria:

$$g = \tau y \rightarrow g = \tau Ak^\alpha g^{1-\alpha} \rightarrow g = \tau^{1-\alpha} A^{1-\alpha} k$$

Donde:

$\tau y$ : es el ingreso que no es disponible (es la recaudación impositiva del gobierno).

$g$ : es el gasto público por persona.

Entonces obtenemos la siguiente ecuación:

$$y = Ak^\alpha g^{1-\alpha} = Ak^\alpha A[\tau^{1-\alpha} A^{1/\alpha} k]^{1-\alpha} = \mathcal{A}k$$

De la ecuación, se concluye que, cuando se incorpora la restricción presupuestaria en la función de producción, esta se convierte en una función lineal en capital, además, que el gobierno aumentara el gasto en 1%, siempre y cuando las empresas aumenten el capital en 1%. Por otra parte los impuestos afectan el crecimiento de forma negativa, sin embargo, también podemos apreciar por medio del termino  $\tau^{(1-\alpha)/\alpha}$ , refleja un punto positivo, es decir que una mayor tasa impositiva permitirá al gobierno incrementar el nivel de gasto público productivo, lo cual aumentar la producción y por tanto la capacidad de ahorrar e invertir en una economía, todo ello afectara la tasa de crecimiento de manera positiva.

Por otra parte, consideremos la relación existente entre  $\tau$  y la tasa de crecimiento, si  $\tau$ , es cero, el termino  $\tau^{(1-\alpha)/\alpha}$ , será igual a cero, teniendo como resultado una producción y ahorro nulo, por lo que la tasa de crecimiento será negativa es igual a  $y^* = -(\delta + n)$ , cabe indicar que esto sucede porque el Estado no recauda nada y si no existe recaudación el gobierno no cuenta con medios para poder financiar el gasto público,  $g$ , por lo que no hay producción y no habrá ahorro ni inversión, y la tasa de crecimiento será negativa

Otro extremo seria, cuando  $\tau = 1$ , entonces se tiene el termino  $1 - \tau$  el cual es igual a cero, es decir el gobierno el total de la recaudación es el 100% de los ingresos de las familias por lo que no se contara con un ingreso disponible, por lo que no hay ahorro ni inversión” (Carrillo et al., 2007).

Finalmente, considerando la idea de Paul Romer, quien indica que: el ahorro, la inversión y la acumulación de capital son aquellos componentes imprescindibles para determinar el crecimiento, se puede invertir en capital y también en capital humano.

$$\text{Inversión bruta} = (g + n)k = sy = sAk = \text{ahorro bruto}$$

De manera que,  $gk = (sA - n)k$  y la tasa de crecimiento del estado estacionario  $g$  es  $g = (sA - n)$

¿Por qué ratifica esta formulación la probabilidad de que exista crecimiento *endógeno*? Puesto que, va depender de parámetros en los cuales puede incidir aquella conducta privada o la política del Estado. Por otra parte, la ecuación indica que cualquier política que pueda incrementar la tasa de ahorro  $s$  acrecentará *permanentemente* la *tasa de crecimiento*  $g$ . Asimismo, cualquier política que pueda lograr un incremento único del *nivel* de  $A$ , por ejemplo, un incremento de la eficiencia en los centros de trabajo, podrá aumentar de forma estable la tasa de crecimiento de  $k$ . Dado que  $y = Ak$ , lo que representa un crecimiento persistentemente más rápido de la producción. Con respecto a la política del gobierno influye tanto al crecimiento en el modelo, como también puede aumentar la eficiencia (Begg et al., 2006).

Por otra parte, Barro et al. (1999), plantea una función de producción con un bien público el cual es dotado por el gobierno y es proporcionado por medio del tributo sobre el ingreso, ahí plantea que la inversión pública posee un efecto positivo en la tasa de crecimiento de la económica, a su vez considera como una externalidad positiva para los agentes privados.

#### **1.1.4. Producto Interno Bruto (PIB o PBI)**

Es aquel valor total de todos aquellos bienes y servicios finales originados en una economía por un tiempo establecido, generalmente se considera por un año (Krugman et al., 2013).

#### **EL PIB y la producción económica**

Una forma de calcular la producción neta en una economía es considerar el PIB para medirla, donde este considera los bienes y servicios comprados con dinero, además omite aquella producción que no se vende o se compra, además omite el ocio y las externalidades (por ejemplo: la contaminación). Se debe considerar también la función de producción la cual muestra la cantidad de producción máxima que se obtiene con cantidades específicas de elementos (capital, trabajo, la tierra y las materias primas) (Begg et al., 2006).

### 1.1.5. Desarrollo

Desarrollo se puede entender como aquellos cambios que se dan en la vida económica que son propias, es decir internas. Desarrollo se define como aquel proceso en el cual la renta real por persona de un país incrementa en un espacio de tiempo largo, es un proceso integral, que incluye la parte social y económica es decir la mejora de sector económico, así como el incremento del bienestar de la sociedad (Castillo, 2011).

Para definir el desarrollo debemos considerar que la mejora en el ingreso de la población no es el fin último de la persona sino que es una vía para poder conseguir objetivos relacionados con su bienestar, a partir de los pensamientos de Amartya Sen, la PNUD<sup>3</sup>, en sus informes sobre Desarrollo Humano indica que *“El desarrollo humano es el total de libertades de los seres humanos para tener una vida larga, sana y creativa, así como alcanzar las metas que piensan importantes y así mismo participar en darle forma al desarrollo de forma equilibrada y llevadero en un planeta compartido. Los seres humanos son a la vez beneficiarios y agentes del desarrollo humano, como unidad y de forma conjunta”* (Vasquez, 2011).

#### De Desarrollo a Desarrollo humano

“En las diferentes concepciones sobre el desarrollo, se han planteado diferentes definiciones, porque tiene una concepción compleja y más aun de propiciar en una sociedad, puesto que depende de diversos factores, a su vez, las relaciones que tienen entre ellas. Inicialmente el desarrollo se concebía como la acumulación del capital, pero esta concepción ha quedado relegada hasta centrarse en el análisis del papel de las instituciones. Por otra parte, el concepto de desarrollo se relaciona con necesidades básicas y ha avanzado hacia un enfoque de capacidades, que termina con la concepción de *desarrollo humano* y los objetivos del milenio de la ONU (Objetivo 8: Fomentar una alianza mundial para el desarrollo).

---

<sup>3</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Una concepción establecida del desarrollo está propuesta por Fontela y Guzmán (2003) nombrado como “Teoría circular del desarrollo”, que se establece en base a los estudios sobre el tema de Myrdal (1957), Kaldor (1957), Perroux (1961) y Nurkse (1955), también se considera trabajos recientes de Sanpedro y Martínez Cortiña (1973), Rallo (1998), Pulido (2000), Sen (1998), Karl (2002) y Lagos (2001) donde consideran el concepto en base a tres dimensiones: política, económica y social, lo que se plasma en el siguiente esquema (Ordóñez, 2014):

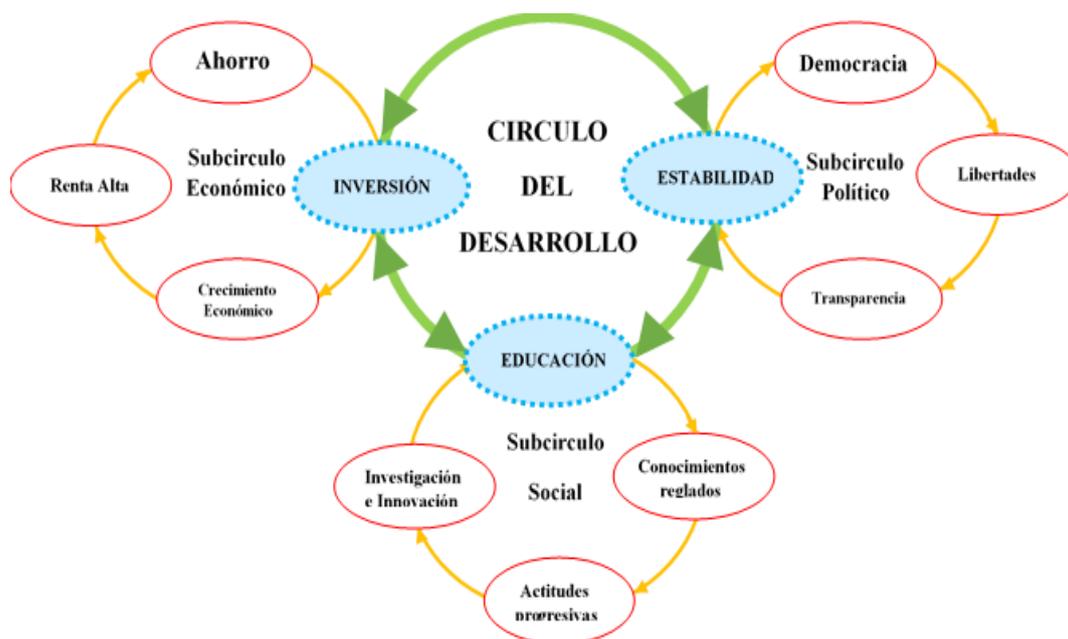


Figura 1. Teoría circular del desarrollo

Fuente: Teorías del desarrollo y el papel del Estado de Jorge Ordóñez.

El significado de desarrollo tiene diferentes acepciones por su naturaleza multidimensional y entender el concepto y sus dimensiones contribuye a plantear buenas tácticas y mejores políticas públicas que permiten y logran el desarrollo en un país (Ordóñez, 2014).

### Índice de desarrollo humano

Para calcular el desarrollo humano, se debe considerar diferentes variables que puedan ayudar a entender la situación de forma total, por lo que el PNUD<sup>4</sup> ha

<sup>4</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

considerado estimar el desarrollo humano por medio de tres componentes: *longevidad, conocimientos y niveles decentes de vida.*

Tabla 1

*Elementos para la medición del desarrollo humano*

ELEMENTOS	INDICADORES	DESCRIPCION
Longevidad	Esperanza de vida al nacer	Niveles de alimentación, salud y seguridad.
Conocimientos	Analfabetismo	Acceso a la educación.
Niveles decentes de vida	Niveles de ingreso	Ingreso per cápita.

Fuente: Teorías del desarrollo y el papel del Estado de Jorge Ordoñez.

Del cuadro anterior se concluye que el Índice de Desarrollo humano es aquel índice que considera tres aspectos a) la esperanza de vida al nacer, b) Alfabetismo de los adultos, y c) ingreso real per cápita (Rodríguez, 2009). El IDH está basado sobre todo en el estudio desarrollado por Amartya Sen, y su enfoque de una economía basada en la persona. Sen, es quien establece el desarrollo como libertad, en donde la pobreza y la falta de oportunidades económicas son consideradas como limitantes en el desarrollo de las libertades fundamentales. Desarrollo representa se considera como acrecentar la libertad de los seres humanos.

### **El papel del Estado en el desarrollo y el bienestar**

El Estado de bienestar (EB) es el más considerado y aceptado con respecto a la intervención del Estado el que favorece el desarrollo y el bienestar, a su vez, esto se muestra a través de distintos modelos; por EB se entiende como la forma de gobernar, puesto que el gobierno posee diferentes funciones, entre ellos compromisos y responsabilidades con su población, los cuales están asociados al bienestar social. El planteamiento de distintas políticas públicas que un Estado efectúa establece por lograr el bienestar de su pueblo, se forma la política social o de bienestar; por otra parte, estos conjuntos de políticas constituyen diversas enfoques, intervenciones, estímulos, medidas y demás instrumentos públicos que un Estado utiliza para conseguir los diferentes propositos que se plantea (Ordóñez, 2014).

### 1.1.6. Relación entre crecimiento económico y desarrollo

Existe una estrecha correspondencia entre el crecimiento económico y el desarrollo humano, considerando que si un país tiene altas tasas de crecimiento por tanto mayores rentas procedentes del crecimiento económico, estos se muestran en la población de un país, mejorando la calidad de vida de la sociedad, por ejemplo con la generación de empleos (Vasquez, 2011)

El crecimiento económico debería reflejar la disminución de muchos problemas sociales como son la pobreza monetaria, entre otros, pero, además, se debe de considerar que las mejoras en el ingreso y que se reflejan en el gasto de las personas solo contribuyen en una parte del bienestar y desarrollo humano, se debe considerar también el acceso a la educación de la población, tener mejores servicios públicos, y poder acceder a establecimientos de salud de calidad y otros servicios.

En la edición de 1996 del Informe sobre Desarrollo Humano estudió la relación que tiene el crecimiento económico y el desarrollo humano, encontrando significativos vínculos entre ambos, lo que se refuerza por la conducta de las familias y por las políticas de Estado. Por otra parte, el crecimiento económico genera los recursos que incrementa el desarrollo humano, por otra parte, el desarrollo humano, cuando mejora el capital humano, posibilita el acrecentamiento de la producción y la posibilidad de crecimiento económico (Vasquez, 2011).

Empíricamente se demostraron vinculaciones entre el crecimiento económico y desarrollo (Ranis, 2004), encontrando relaciones de causalidad en ambas direcciones:

- **Crecimiento Económico al Desarrollo Humano:** Si se considera en primera instancia el crecimiento económico se puede indicar que incrementa el volumen de recursos disponibles para el país, los cuales, se refleja en el incremento de los ingresos en familias como en el gobierno, estos incrementos contribuyen al desarrollo humano, mientras que se utilicen estos recursos en aquellos rubros que contribuyan con el incremento de las “capacidades”, como educación o salud, en el caso de las familias, se tiene casos que indican que el gasto en rubros a favor del desarrollo será mayor si el crecimiento económico es “pro-pobre”, en el caso del gobierno, la relación entre crecimiento

económico y desarrollo humano es mayor, por tanto, mientras mayor sea la proporción del gasto público en programas sociales, y mientras mayor sea el peso en educación y salud.

#### - **Del Desarrollo Humano al Crecimiento Económico**

La teoría económica considera que el capital humano es un componente importante del crecimiento económico, considerándolo que tiene dos tipos de modelos, primeramente, se subraya el rol de la acumulación de capital humano que constituye un factor de producción, la mayor acumulación del mismo permite incrementar la tasa de crecimiento económico. Por otra parte, se considera los impactos del nivel de capital humano en el crecimiento por medio de la adaptación de tecnologías, finalmente considerando los dos modelos un acrecentamiento de la educación contribuirá en un mayor crecimiento económico.

Por otra parte, cualquier mejora en la salud y nutrición repercute en un impacto positivo en la productividad de los trabajadores y por tanto contribuye también en el crecimiento económico. Complementando a lo mencionado, es necesario tener políticas que estimulen la capacidad humana y que se traduzca en productividad el cual pueda incrementar la inversión privada y la generación de empleo (Vasquez, 2011).

De ambos casos se considera que, el desarrollo y el crecimiento económico siempre han estado relacionados, así mismo con el bienestar, debido a que una sociedad busca siempre y de forma progresiva mejorar sus condiciones de vida de toda la población, en conclusión es necesario indicar que el desarrollo no es un fin sino un proceso (Ordóñez, 2014).

#### **1.1.7. Relación entre la inversión pública y la pobreza**

El Estado como ente rector tiene la obligación de velar por la calidad de vida de su población, de manera que debe brindar todas las condiciones necesarias para que esto suceda, uno de los problemas más grandes que se tienen en los países del mundo es la pobreza, para lo cual muchos Estados aplican diferentes estrategias

para poder disminuir esta condición de su población. A continuación, se definirán algunos términos afines con el estudio desarrollado:

#### - **Pobreza**

La pobreza, es cuando los individuos tienen una condición en la que no tienen una adecuada calidad de vida, es decir, se encuentran en un nivel inferior con respecto al bienestar mínimo socialmente admitido (Banco Central de Reserva del Perú, 2018). Conforme a Amartya Sen, la pobreza es tener niveles de ingreso que son insuficientes para poder realizar determinadas funciones básicas. La pobreza está determinada por múltiples factores como geográficos, biológicos y sociales los cuales influyen en los ingresos de una persona, a su vez, se tiene elementos ausentes como educación, acceso a la salud, justicia, apoyo familiar, acceso a créditos, apoyo comunitario y por su puesto acceso a las oportunidades.

Como se mencionó en el párrafo anterior la pobreza es multicausal y de múltiples dimensiones, teniendo en cuenta que vivir en la pobreza no solo se determina por la carencia de bienes o servicios, sino también por no tener la posibilidad de tener una vida digna. En el Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) presenta otras dimensiones de la pobreza, como son las Necesidades Básicas Insatisfechas y la Pobreza medida por déficit calórico.

#### **Formas de medir la Incidencia de la pobreza**

***Necesidades Básicas Insatisfechas:*** Considera a las personas con al menos una Necesidad Básica Insatisfecha, a aquella que sufre por la falta de una de las siguientes privaciones:

1. Habitan en residencias con peculiaridades físicas inadecuadas, domicilios con paredes exteriores de estera o de quincha, piedra con barro o madera y piso de tierra;
2. Las personas que forman parte de hogares en casas en aglomeración (más de 3 a 4 personas por habitación, sin baño, cocina, pasadizo y garaje)
3. Los que ocupan domicilios que no tienen ni un tipo de servicio higiénico;

4. Las personas en residencias con menores de 6 a 12 años de edad que no van a un centro educativo;
5. Las personas en viviendas con alta dependencia económica, aquella que reside en residencias cuyo jefe de hogar tiene primaria incompleta (hasta segundo año) y con 4 o más personas por ocupado o sin ningún miembro ocupado.

**Método Integrado:** El método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), presenta muchas limitaciones, puesto que no considera en sus indicadores las variaciones de la realidad, por lo que es imprescindible considerar sus alcances estructurales, con la orientación de Línea de Pobreza (LP), con la finalidad de medir el fenómeno con una percepción completa. Por lo cual, un posible uso grupal de ambas aproximaciones metodológicas, derivadas de NBI y LP se nombra Método Integrado, así este método permite obtener algunas características de la diversidad de la pobreza. Así, se crea conjuntos de población, a quienes se puede denominar como:

1. Pobres por gasto y por Necesidades Básicas Insatisfechas (pobres crónicos)
2. Los que tienen un gasto adecuado, puesto que no logran satisfacer sus necesidades básicas.
3. Los que logran cubrir sus necesidades básicas a pesar de un nivel de gasto insuficiente.
4. Los no pobres y sin NBI (socialmente integrados).

**Déficit Calórico:** Este método calcula las deficiencias calóricas, las cuales se consiguen contrastando el consumo de calorías adquiridas mediante compra, autoconsumo, pago en especies, transferencia de Instituciones Públicas y Privadas, con los requerimientos calóricos de cada persona según características de edad, sexo y hogar por vivienda (INEI, 2017).

- **Enfoques sobre la pobreza**

Según Verdera y su análisis realizado, se tiene a la actualidad cuatro orientaciones primordiales:

1. **Activos de los pobres (Capital social):** La característica de este enfoque es que las familias pobres son dueños de diversos bienes, entonces los pobres podrían salir de la pobreza si utilizan sus bienes, dependiente de la tenencia de los mismos.
2. **El enfoque de capacidades de Amartya Sen (Reconocimiento de derechos):** La propiedad es el punto principal de este enfoque el cual es relacionado con el reconocimiento del derecho a tener un derecho. Las relaciones de reconocimiento de derechos comprenden: (a) derechos por la base del intercambio; (b) derechos por la base de la producción; (c) derechos por la base del trabajo propio; (d) derechos por la base de la herencia y transferencias.
3. **Exclusión social:** Está relacionada a una realidad social y una respuesta de Europa Occidental, por lo que se reconoce que la pobreza no es un problema netamente económico, a su vez, es un problema donde se tiene la dimensión social, cultural y política. Por lo que se debe entender que el problema de los pobres no solo es la escasez de recursos, sino que además de ello son marginados por la sociedad, no cuentan con derechos reales es decir formales o legales. También se incorporan dimensiones históricas como la pobreza, la desigualdad y la exclusión.
4. **Estructural,** la cual define a la pobreza como aquella procedente de la estructura social de la economía, la pobreza estructural o permanente tiene dos causas: la patológica (que resulta de una debilidad, ineficiencia o irresponsabilidad de los individuos) y la estructural (que resulta de fuerzas sociales dinámicas, diversos eventos sociales producto de fuerzas económicas que aquejan a las personas y generan pobreza, por ejemplo, la recesión crea desempleo) (Verdera, 2007).

- **Estado y pobreza**

Considerando la economía clásica, considera que el crecimiento de largo plazo supone brindar buenas condiciones de vida a las personas, puesto que existe aumento de demanda de trabajo, lo cual tiene efectos en el empleo, a su vez en los salarios. Pero esta situación no necesariamente se plasma en la vida empírica y por lo tanto no tienen los efectos esperados en la pobreza estructural,

por esta situación algunos gobiernos se basan en las teorías Keynesianas, por lo que tienden a aumentar sus déficit públicos, dejando de lado las inversiones y se enfocan en políticas de bienestar cuyo efecto es aumentar la pobreza coyuntural (que depende del ciclo económico) (Durán, 2013)

El Estado posee responsabilidades, las cuales ejecuta mediante la intervención pública y sus políticas sociales, con la finalidad de combatir las diferencias sociales y la pobreza. Considerando el modelo de Estado interventor Keynesiano, tiene tres características; la participación directa e indirecta del gobierno en la economía, la implementación de políticas sociales encaminadas a disminuir los problemas económicos y sociales, un sistema representativo de intereses. El Estado en sus intervenciones hace uso de recursos públicos para hacer inversión en diferentes sectores que contribuyen en la mejora de las condiciones de vida de su población, lo que permite el desarrollo de su nación (Moreno, 2009).

- **Políticas públicas para la superación de la pobreza**

La política pública se define como todas aquellas acciones que son ejecutadas por los gobernantes, con el objetivo de generar bienestar a su población. Las políticas públicas están direccionadas a solucionar diversos problemas y necesidades sociales como: la salud, educación, vivienda y empleo. Aquí también es necesario incluir las políticas sociales que contemplan aspectos como la distribución, la justicia social y la protección. Toda política pública está ligada con la gestión de las mismas por parte de los gobernantes, puesto que dicha ausencia genera la carencia de oportunidades para la mayoría, genera grandes problemas de desigualdad y pobreza, lo que conlleva a su vez, a la desintegración social y la violencia. Finalmente, una política de gobierno adecuada e integral, debe tener dos objetivos que son reducir la desigualdad y generar un crecimiento económico considerando sobre todo aquellas regiones donde se evidencia los niveles más altos de pobreza. Dentro de las políticas públicas ejecutadas por el gobierno está la inversión pública en diferentes sectores, que deben contribuir en mejorar las condiciones de vida y como efecto también debe disminuir los niveles de pobreza en un país (Moreno, 2009).

Los impactos de la inversión pública ejecutada por el Estado son múltiples como:

- Aumenta la asignación de capital y la frontera de posibilidades de producción.
- Suministra bienes públicos, lo cual crea producción.
- La inversión que realiza el Estado también forma inversión complementaria (Crowding in)
- La inversión pública es necesario en el crecimiento redistributivo, permite garantizar derechos.
- La inversión pública es necesaria para proteger a un Estado de retrocesos durante los periodos de crisis.
- Es clave para poder disminuir la pobreza por medio de su resultado en la demanda agregada y el empleo (Mattar, 2016).

## 1.2. Antecedentes

A nivel internacional, Cuamatzin (2006), en su artículo: La inversión pública y privada. Excluyentes o complementarias, realizada en 2006, concluye en que la inversión pública en México jugo un papel indispensable, sobre todo en el abastecimiento de una infraestructura básica, lo cual estimula la inversión productiva, además de proporcionar insumos e infraestructura esto permite elevar la competitividad del país y mejora el bienestar social.

Gómez & Zárate (2011), en su estudio el Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en Latinoamérica, concluye que la educación es una herramienta utilizada por los Estados para alcanzar el crecimiento y por tanto el desarrollo en un país. Por lo que las inversiones que se realicen en este sector impactan de forma directa en las variables económicas: el PBI y también en la tasa de empleo.

López & Apolinario (2015), en su artículo, El impacto de la Inversión Pública sobre el Crecimiento Económico. Una revisión del caso ecuatoriano, indica el crecimiento económico tiene como fin el desarrollo económico en tres dimensiones: económico,

social y medioambiental, si estas tres dimensiones se dan entonces se puede hablar de crecimiento sostenido y además permite mejorar las condiciones de vida de los individuos. Para medir el crecimiento utilizo la variación del PIB. Así mismo, el gasto social en educación y gasto de capital. De la investigación se afirma que la Inversión Pública representada como fracción del PIB, por tanto, NO provoca aumentos en el Crecimiento Económico de Ecuador, pero se deduce: “La intervención tanto pública como privada son esenciales para el crecimiento económico de un país”,

Martínez & Martínez (2008), en su artículo, El rol de la Inversión en el Crecimiento Económico, tiene como finalidad describir la relación de la inversión y el crecimiento económico a nivel internacional, se concluye que la demostración práctica permite indicar que la inversión posee efectos directos en el crecimiento de los países siendo independiente al grado de desarrollo de un país, para el caso de El Salvador la inversión privado (sector productivo) ha sido de mayor importancia; la inversión pública y privada es complementaria.

Núñez (2006), analiza el avance de la inversión pública en México, en su estudio Inversión pública y crecimiento económico en México, un enfoque de contabilidad del crecimiento, donde plantea un modelo econométrico incluyendo dentro de las variables a la inversión privada y pública, finalmente concluye en que el declive rápido que ha tenido la inversión pública en los últimos años y que ha disminuido la productividad total de los factores.

Párraga (2015), en su estudio realizado en Bolivia estudia el acaecimiento económico de los proyectos de inversión pública en el PIB de Bolivia 2000 – 2013, para lo cual utilizo el modelo de regresión lineal multivariable, donde utilizó la variable inversión pública, y la clasificación en proyectos de inversión pública: producción, infraestructura, social y multisectorial, lo que permitió concluir que existen dos variables que inciden en el crecimiento económico los cuales son las inversiones en infraestructura y social, en Bolivia.

Vargas (2006), trabajo en la inversión pública en salud y educación para la formación del capital humano y sus contribuciones al crecimiento y desarrollo económico 1987 – 2004, tiene por finalidad determinar el total de contribución del capital humano esto evaluando los comportamientos de las inversiones públicas en diferentes áreas. Para lo cual se

cuantifica por medio de los métodos cuantitativos y se concluye que una adecuada gestión de la inversión pública, con una formación del capital humano calificado, y por tanto una nueva visión de la formación del capital social, podrán contribuir de forma significativa en el crecimiento y desarrollo económico.

A nivel nacional, Antayhua (2012), desarrollo su estudio del Impacto económico de la inversión Pública en el Perú, 1980 – 2012, estima cuanto aporta la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, con el modelo de vectores autorregresivos, por otra parte consideró las variables inversión pública y privada y el PBI, y donde concluye que hay impactos positivos tanto de mediano y largo plazo de la inversión pública sobre el crecimiento económico.

Castillo (2016), en su investigación realizada del Rol de la Inversión Pública en el desempeño Económico Regional del Perú 2001 – 2014, donde su finalidad fue determinar los efectos de la inversión pública sobre el nivel de producción, en las regiones del Perú por medio del Valor Agregado Bruto (VAB). A su vez, realiza un análisis cuantitativo de tipo correlacional. Finalmente, en concordancia al estudio se concluye que existe una relación positiva de las variables: capital público y el VAB por persona regional.

Ministerio de Economía y Finanzas (2015), en su publicación Perú: Balance de la Inversión Pública, realiza un análisis con respecto a la inversión pública, el crecimiento económico y el bienestar, donde considera la inversión con respecto a indicadores de bienestar social, y concluye que el aumento de la inversión pública logra acrecentar el stock de capital que se dispone en la economía, las que a su vez influyen en el crecimiento económico y progreso social.

Fort & Paredes (2014), en el trabajo que desarrollaron del impacto de la inversión pública rural en el desarrollo de las regiones y niveles de bienestar de la población 2002 – 2012, donde analizan los efectos de la inversión pública, en la pobreza que existe en la zona rural para el caso de Perú, con información departamental, donde concluyen que las mejoras en las inversiones en riego, caminos, poseen efectos significativos sobre la pobreza rural.

Mayurí (2015), desarrollo la inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico en el Perú, periodo 1950 – 2013, donde evalúa el impacto de la inversión pública que se tiene en infraestructura sobre el crecimiento económico del Perú, donde a

su vez utilizo e modelo de Vectores autorregresivos, considerando como variables el PBI, la inversión bruta fija publica del Perú, a partir de ello concluye que la tasa de crecimiento de la inversión bruta fija impacta directamente en el PBI.

Loayza (2016), en su trabajo de investigación La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo, menciona: la productividad es importante para el crecimiento, además de incluir como componentes esenciales: la innovación, la educación, la eficiencia y la infraestructura física e institucional. De su trabajo se tiene como conclusión si no se dan mejoras en la productividad no habrá crecimiento económico, la productividad necesita del dinamismo de los componentes antes mencionados.

Orco (2020), trabajó en el Gasto Público en inversiones y reducción de la pobreza regional en el Perú, 2009-2018, y busco exponer los efectos que posee el gasto público en las inversiones en la disminución de los niveles de pobreza, con un modelo panel, donde se tuvo como resultados una relación contraria de las variables de estudio, es decir la inversión disminuye el nivel de pobreza en un 43.23% en el periodo de estudio.

A nivel local, Arpi (2015), desarrollo un estudio del Perú, 2004 – 2013: Inversión Pública en Infraestructura, crecimiento y desarrollo regional, sus objetivos fueron asemejar la orientación y agrupación de la inversión pública en infraestructura y la brecha por cubrir en las regiones, tuvo por finalidad determinar el impacto del crecimiento regional y la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Y determino que la inversión de infraestructura: transporte y saneamiento posee impacto directo en el crecimiento y contribuyen en la disminución de la desigualdad de ingreso. Por otra parte, la inversión en infraestructura: educación y energía, han permitido un impacto directo en el crecimiento, sin embargo, estos son escasos para disminuir la desigualdad de la renta.

Banco Central de Reserva del Perú (2011), en su estudio la evaluación de la Inversión Pública a Nivel Subnacional, analiza el avance de la inversión pública por los gobiernos locales y regionales, concluye que la inversión pública se incrementó, debido a la recaudación y el crecimiento económico y el cambio de políticas, y la participación de los gobiernos subnacionales también, por otra parte, existen deficiencias en la calidad de los gobiernos nacionales, lo cual debe mejorarse con la buena toma de medidas que se dan tanto a nivel local como a nivel regional.

Cruzado (2016), estudio la: Inversión Pública, crecimiento económico y desigualdad en la Región La Libertad 2000 – 2015, donde planteó el objetivo de analizar y definir la relación entre la inversión pública con el crecimiento económico y la desigualdad en la región La Libertad. Se considera como variables de análisis la inversión pública, el PBI real por persona y el Coeficiente de Gini. Por otra parte, utiliza el modelo de regresión lineal simple para comprobar la relación que existe entre la inversión pública y el PBI. Finalmente deduce que hay una relación positiva entre inversión pública y crecimiento y una relación negativa entre inversión y desigualdad.

Fort & Paredes (2015), en el artículo: Inversión pública y descentralización: sus efectos sobre la pobreza rural, analiza la relación entre la inversión sobre la pobreza rural, en una serie de datos de la inversión pública rural por departamentos en el periodo comprendido entre 2004 – 2012, en cuyos resultados se encuentra el descenso de la pobreza rural, por medio de la mejora en la productividad, así como el fortalecimiento en capital humano, mejorando a su vez la conectividad y también el acceso a otros mercados.

Machado & Toma (2017), realizan un estudio del Crecimiento económico e Infraestructura de transportes y Comunicaciones en el Perú, cuyo objeto fue conocer la contribución de la inversión pública del sector transportes y comunicaciones en el crecimiento económico que se da en las regiones del Perú. Lo cual se desarrolla en estimaciones de datos de panel en todas las regiones del Perú durante el 2004 al 2014, donde se concluye que la inversión en transportes tiene un efecto positivo sobre el PBI regional de forma directa, y la inversión en comunicaciones de forma indirecta.

Marchetti & Barboza (2014), desarrollaron un estudio sobre el Impacto de la inversión pública en la calidad de vida en Lima Metropolitana durante los años 2007 al 2013, donde buscaron determinar la relación de las políticas de inversión pública sobre la calidad de vida y en los sectores sociales, para ello analizan las variables de inversión pública y calidad de vida, para dicho fin utilizaron regresiones lineales de las variables. Finalmente concluyen que las políticas de inversión pública no contribuyeron significativamente en mejorar los indicadores de calidad de vida en la población de análisis.



Peralta (2018), en su trabajo el Impacto de la inversión pública en el desarrollo regional del Perú: 1980Q1 – 2016Q4, cuyo objetivo es relacionar el desarrollo económico con el crecimiento y el bienestar social, la inversión pública mejora los indicadores sociales.

En el estudio Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional, se buscó ver la trascendencia de la inversión pública con respecto al crecimiento y desarrollo económico regional, y se concluyó que la inversión pública es una variable significativa para el crecimiento económico (Ponce, 2013).

Vilca (2018), desarrollo un estudio sobre la Inversión Pública y su relación con los niveles de pobreza monetaria en las regiones del Perú, realizado entre 2004 – 2015, donde se planteó determinar la relación entre la inversión pública y el nivel de pobreza monetaria por regiones en el Perú, donde se utilizó un modelo con datos de panel y concluyo que se tiene una relación lineal inversa entre ambas variables.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1. Identificación del problema

La inversión pública, contribuye con objetivos macroeconómicos, a su vez, se posee un impacto inmediato tanto en el bienestar de las personas, así como en la gobernabilidad de un país (Benavides, 2010).

La inversión y la dotación de bienes públicos por parte del Estado es una herramienta que puede incrementar la competitividad en un determinado país, lo cual puede incentivar la productividad, así como el crecimiento (Pastor, 2008).

En los últimos veinte años, se tuvo un aumento de la tasa de inversión en América Latina, siendo un 21.3% en porcentaje al PBI, pero a pesar de ello, esta inversión no ha podido ser lo suficiente para poder mantener un crecimiento alto, por otra parte, el aumento de la inversión pública acrecienta la dotación de capital así como amplía la frontera de posibilidades de producción, también suministra bienes públicos (infraestructura) que incrementa la productividad y la competitividad, lo que a sus vez, también genera inversión complementaria, contribuye en el crecimiento redistributivo y es importante para la disminución de la pobreza. Además, la inversión pública favorece el crecimiento económico (Mattar, 2016).

La inversión es esencial en un país para el crecimiento económico, tanto la inversión pública y privada, y es considerado como un primordial motor para fomentar el desarrollo tanto económico y social. Considerando el mediano y largo plazo, el incentivar la inversión en infraestructura básica, contribuye en poder mantener el crecimiento

económico, por consiguiente eleva la competitividad y la productividad de las compañías, y también amplía la provisión de servicios públicos en favor de los ciudadanos de un país (Contraloría General de la República, 2015).

Como se mencionó anteriormente la inversión pública contribuye en el crecimiento económico y en el desarrollo para un país, en caso del Perú es una situación similar, el Perú realiza inversión pública para promover el crecimiento y el bienestar de su población, no obstante es importante recalcar una disyuntiva, realmente la inversión pública está contribuyendo en el crecimiento económico y esto permite acortar los niveles de pobreza en un país, es inevitable tener que hablar de crecimiento económico y no tener que relacionarlo con la pobreza, considerando que según el reporte del INEI los niveles de pobreza extrema se han incrementado.

Considerando una definición de inversión pública, cabe indicar que es el uso del dinero público para reinvertirlo en beneficio de la población que atiende, lo cual puede estar representado en obras, infraestructura, servicios, etc., lo cual se refleja en la disminución de la pobreza. En el Perú, la inversión pública -hace aproximadamente más de 20 años-, fue dado por la inversión realizada por los gobiernos locales sin un adecuado control, teniéndose por tal situación, obras denominadas “elefantes blancos”, por lo que, por los años 2000, se instauró el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) en el Perú, el cual ha servido de instrumento para implementar la evaluación de los proyectos mediante la rentabilidad tanto social como económica, y el impacto que el proyecto tendría en el bienestar de la población (Benavides, 2010). Actualmente, el SNIP fue sustituido por el INVIERTE.PE, el cual implanta garantizar el tema de la eficiencia y así como la eficacia del proceso de descentralización, esto con el propósito de poder acelerar y extender la eficacia de las inversiones. En definitiva, el tema de la inversión pública permite establecer algunas interrogantes, las inversiones realizadas contribuyeron al crecimiento, el crecimiento en el Perú permitió a su población tener mejores condiciones de vida, genero bienestar, permitió mejorar las condiciones de vida de las personas, se disminuyó la pobreza, existen muchas interrogantes, pero para el actual trabajo de investigación plantearemos las siguientes:

## 2.2. Enunciados del Problema

### 2.2.1. Problema General

¿En qué medida influye la inversión pública sobre el crecimiento económico y el desarrollo en el Perú, periodo 1992 - 2017?

### 2.2.2. Problemas Específicos:

- ¿Qué influencia tiene la inversión pública sobre el crecimiento económico en el Perú?
- ¿Cuál es la influencia de la inversión pública sobre el desarrollo en el Perú?
- ¿Cuáles son los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública y la pobreza en el Perú en el periodo 2010 al 2017?

## 2.3. Justificación

Lo esencial del desarrollo de este estudio, fue contribuir en los vacíos de conocimiento con respecto a la eficiencia de las políticas planteadas por el Estado con respecto a la inversión pública, puesto que en la actualidad el Estado es considerado en un actor importante en fomentar el crecimiento económico y ser el ente fundamental para promover niveles de vida adecuados en su población, considerando así mismo que uno de los propósitos de desarrollo sostenible involucra la construcción de infraestructura: “inversión sostenible en infraestructura y la innovación son motores fundamentales del crecimiento y desarrollo económico” (Contraloría General de la República, 2015).

Es necesario también conocer cuáles son los principales sectores de inversión que se vienen desarrollando en nuestro país, debido a que en la literatura nos indica que la inversión en educación es un eslabón que permite alcanzar el crecimiento y desarrollo del país, considerando para ello los casos de Corea del Sur, así como el caso de Singapur, que son Estados que han realizado grandes inversiones en educación siendo, al 2015 Perú invierte en Educación el 3.9% de su Producto Bruto Interno (PBI), según el Banco Mundial, no es la peor cifra de América Latina, pero sí de Sudamérica, es necesario considerar en qué áreas se están invirtiendo y si estas van a tener un impacto positivo en el largo plazo.

Por otra parte, se considera que el crecimiento económico conlleve a un desarrollo económico, así también en los últimos años ha existido una disminución sustancial de la extrema pobreza y si se ha mejorado en los indicadores de desarrollo manejado por el PNUD, para medir el crecimiento económico de nuestro país, considerando a su vez, que la pobreza extrema se ha incrementado en estos dos últimos años.

Finalmente, las acciones o intervenciones que realiza el Estado por medio de las políticas públicas es con un objetivo, el cual es mejorar las condiciones de vida de su población, por ende, pueden verse reflejadas en la disminución de la pobreza.

## **2.4. Objetivos**

### **2.4.1. Objetivo General**

Analizar en qué medida influye la inversión pública en el crecimiento económico y el desarrollo en el Perú, periodo 1992 - 2017.

### **2.4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la influencia que tiene la inversión pública en el crecimiento económico en el Perú.
- Determinar la influencia de la inversión pública sobre el desarrollo en el Perú.
- Identificar cuáles son los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública y la pobreza en el Perú en el periodo 2010 al 2017.

## **2.5. Hipótesis**

### **2.5.1. Hipótesis General**

La inversión pública afecta de forma positiva sobre el crecimiento económico y el desarrollo en el Perú, periodo 1992 - 2017.



### 2.5.2. Hipótesis Específicas

- La influencia de la inversión pública sobre el crecimiento económico fue positiva en el Perú.
- La influencia de la inversión pública sobre el desarrollo en el Perú, fue positiva y mejoro los indicadores de desarrollo.
- Los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública y la pobreza en el Perú en el periodo 2010 al 2017 son: Lima, Cusco y Arequipa.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de estudio

El ámbito de estudio está representado por el Perú, debido a que la unidad de análisis es el Perú, por el manejo de datos nacionales.



Figura 2. Lugar de estudio de la investigación

### **3.2. Población**

La población del estudio es un conjunto de sujetos u cosas con ciertos rasgos definatorios, para el estudio se considera todo el país, debido a la magnitud del estudio, puesto que el manejo de información será a nivel de todas las regiones del país y consolidado como datos nacionales.

### **3.3. Muestra**

La muestra del trabajo está comprendida por el Perú, como un total nacional, por otra parte, la investigación tomará como periodo de estudio, una etapa estable en nuestro país, debido a que la estabilidad macroeconómica está considerada como una condición para el desarrollo y el crecimiento, así mismo, permite analizar de forma más pertinente y adecuado, para lo cual se considera el periodo 1992 – 2017.

### **3.4. Método de investigación**

El método utilizado en el trabajo es hipotético-deductiva (Mendoza, 2014), puesto que el trabajo cuenta la disponibilidad de datos es decir se tiene una base de datos completa, así mismo, se dispone de un modelo teórico, por lo que se tendrá como resultado la corroboración de la teoría económica planteada en el actual estudio, en definitiva, en el estudio se tiene hipótesis que responden a un modelo teórico y a su vez, con un conjunto de datos establecida, de modo que se someta a las hipótesis de la investigación a las pruebas estadísticas correspondientes, se concluye entonces que el presente estudio es dentro de la “Metodología de investigación científica”.

El método hipotético es aquella teoría con medición, en el estudio desarrollado, se utiliza este método debido a que en primera instancia se parte de la teoría que existe sobre el problema, hace referencia también a lo desarrollado para obtener los resultados como el uso de la econometría, a su vez, esta metodología interactúa con la realidad y pone a prueba las hipótesis que se plantearon en la investigación y las pone a prueba por medio del método estadístico, para el estudio la econometría. El uso del método hipotético – deductiva en la investigación es para encaminar a explorar, estimar, rebatir o ratificar la eficacia de los métodos del estudio.

Cuando tratamos de la epistemología es un tema complejo y muy diverso, pero en caso de economía se puede indicar que es la parte reflexiva de la economía, donde se trata las hipótesis de la investigación (ver página 33), donde las mismas se encuentran relacionadas con los objetivos de la investigación, por otra parte, y estas se encuentran relacionados con el marco teórico desarrollado en el capítulo I revisión de literatura puesto que son estos los que explican las hipótesis.

### **3.5. Descripción detallada de métodos por objetivos específicos**

A continuación, se desarrollan los métodos, la descripción de variables y la aplicación de las pruebas estadísticas correspondientes a cada objetivo específico que se establece en la presente investigación:

#### **3.5.1. Objetivo específico 1**

**Estimar la influencia que tiene la inversión pública en el crecimiento económico en el Perú.**

Para el cumplimiento del objetivo específico debemos de considerar las variables utilizadas para la estimación, que se detallan a continuación:

##### **- Inversión pública**

La inversión pública es aquella inversión ejecutada por el sector público, es decir se destinan los capitales de origen público para distintos fines como pueden ser mejorar o reponer, incrementar y crear existencias en dos áreas: capital físico que es de potestad pública y/o de capital humano, todo ello con el fin de poder extender las capacidades de un país y así pueda tener las condiciones necesarias para brindar servicios y/o pueda producir bienes por ejemplo: la construcción de un puente que puede permitir el acceso, y dar el medio para que la producción de un sector alcance a otras áreas del país o viceversa. La inversión pública en el Perú, tiene diferentes fuentes de financiamiento, como son: el fondo general (constituido por los impuestos), los recursos propios (son aquellos recursos obtenidos por la prestación de servicios propios), los préstamos externos (los

cuales se realizaron con organismos financieros internacionales), así también las donaciones y otras fuentes.

Por otra parte, es una variable que se utilizara y para el presente estudio se considera a la formación bruta de capital del Gobierno General (el cual está compuesto por el gobierno central afianzado que incluye Ministerios, instituciones públicas, universidades nacionales y gobiernos regionales; y los gobiernos locales), que está definido como el crecimiento, sin deducir amortizaciones de la inversión y el capital, en un área específica de la economía en una periodo de tiempo determinado, el cual es preciso para ampliar la productividad y también para el desarrollo sostenido de la actividad económica y del nivel de vida, además se calcula por el valor total de la formación bruta de capital fijo y las variaciones de existencias (Banco Central de Reserva del Perú, 2018)

- Formación bruta de capital fijo, esta valorizado por el total de las adquisiciones de los activos fijos, puede ser tanto de origen nacional como importado, los cuales son usados en procesos de producción. Por otra parte, se calcula considerando por ejemplo maquinarias, construcciones, entre otros, así también se incluye todos aquellos gastos en mejoras los cuales pueden prolongar la vida útil de un bien. (Banco Central de Reserva del Perú, 2011)
- Variación de existencias, es aquella diferencia que existe entre el volumen de existencias en el principio y en la culminación de un lapso de tiempo, el cual está calculada a partir de los precios promedio que se encuentran existentes en el mismo periodo.

#### - **Crecimiento económico**

Con respecto al crecimiento económico la variable utilizada para la estimación será el Producto Bruto Interno del Perú por año, lo cual está definido como el valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales en un Estado en un tiempo definido.

### Modelo Econométrico:

Primero se enfocará en medir el PBI Nacional, el cual permitirá medir la influencia de la inversión en el crecimiento económico.

El modelo (Greene, 2002) de largo plazo a estimarse se muestra a continuación:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + \varepsilon_t$$

Dónde:

$\varepsilon_t$ : es un shock aleatorio que se supone ruido blanco;

$y_t$ : es la variable dependiente PBI en términos reales

$z_t$ : representa la variable independiente inversión pública.

Debido a que el modelo es doblemente logarítmico, se tiene que el parámetro estimado  $\beta_1$  será la elasticidad de la inversión en relación al nivel de actividad económica. Se espera que el parámetro sea positivo y a su vez, mayor que 1.

Tabla 2

*Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 1*

	<b>Variab</b>	<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>
<b>Independiente</b>	ip	Inversión Pública	Millones de soles
<b>Dependiente</b>	pbi	Producto Bruto Interno	Millones de soles

Fuente: Base de datos del BCRP<sup>5</sup>.

### Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en series de tiempo

El método más utilizado para la estimación de modelos de regresión lineal son los Mínimos Cuadrados Ordinarios, los parámetros desconocidos de la relación estocástica  $y_t = x_t + \varepsilon_t$ , son el objetivo de la estimación (Greene, 2002).

Los estimadores de MCO presentan las siguientes propiedades:

- Son insesgados.
- Tienen varianza mínima o eficientes.
- Presentan consistencia, esto quiere decir que a medida que se incrementa la muestra, los estimadores confluyen a sus verdaderos valores poblacionales.

<sup>5</sup> Banco Central de Reserva del Perú.

- $\widehat{\beta}_1$  (al ser una función lineal de  $u_i$ ) está normalmente distribuida con media  $E(\widehat{\beta}_1) = \beta_1$ .
- Sigue la distribución normal estándar, esto indica que una distribución normal (media cero y varianza unitaria) (Gujarati & Porter, 2010).

Es posible que en el siguiente modelo básico:

$$y_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta + U_{it}$$

La estimación por MCO alcanzan ser equilibrados siempre y cuando se tiene una base de datos balanceados y se tenga las variables explicativas o de influencia por lo que:

$$COV(X_{it}; U_{it}) = 0$$

Para este caso, la estimación de los parámetros por MCO serán equilibrados caso contrario los resultados serán sesgados, y se busca que los errores de los residuos deben sean independientes de las variables.

### **Análisis de series de tiempo**

Una característica de los datos de series temporales, es que los datos temporales están ordenados de una forma cronológicamente (en el estudio años periodo 1992 – 2017), que es de baja frecuencia debido a que son años.

Los objetivos de modelar las características más habituales de este tipo de datos son:

- Obtener la tendencia y el comportamiento estacional.
- Tratar la varianza no constante (heterocedasticidad)
- Modelizar la autocorrelación serial, osea, hallar un modelo estadístico que pueda reproducir esa “inercia” o autocorrelación que tienen muchas variables económicas temporales.

## Pruebas estadísticas para la validación del modelo

Es necesario la estimación del modelo para poder tomar decisiones y exponer la relación que se tiene entre las variables: con la finalidad de realizar predicciones a partir de su interpretación (valores reales o elasticidad), y es indispensable que las series estudiadas sean estables y/o estacionarias y que haya entre ellas cointegración.

Uno de los test ampliamente usados es el de Dickey-Fuller Aumentado (DFA) y consiste en estimar las siguientes regresiones:

### *Modelo sin componentes determinísticos*

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

### *Modelo con intercepto, pero sin tendencia*

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

### *Modelo con intercepto y tendencia*

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

En donde  $\Delta$  es el operador de primeras diferencias, y  $p$  es el orden de la autorregresión elegido de tal modo que los residuos fueran ruido blanco. La hipótesis nula sigue siendo  $H_0: \gamma=0$  ó  $\delta=1$ , de ahí que, existe una raíz unitaria. El estadístico de prueba DFA tiene la misma distribución asintótica que el estadístico DF, para lo cual pueden utilizarse los mismos valores críticos (de los estadísticos  $\tau_\mu$  y  $\tau_\tau$ ) dependiendo de los componentes determinísticos considerados en el modelo de regresión.

## Prueba F

La significatividad conjunta de las variables en una ecuación de componentes de error de un factor se contrasta por medio de un test F con la hipótesis nula:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{N-1} = 0$$

El estadístico de contraste y su distribución bajo la hipótesis nula:

$$F_0 = \frac{(RSS_R - RSS_U)/(N - 1)}{RSS_U/(NT - N - K)} : H_0 F_{N-1, N(T-1)-K}$$

que es un test de Chow donde  $RSS_R$  es la sumatoria de los cuadrados de residuos que es obtenido de la estimación MCO en el modelo agrupado y  $RSS_U$  es la suma de cuadrados de los residuos de la estimación por mínimos cuadrados de variables dummy.

### **Prueba de Normalidad del error**

El error del modelo debe estar distribuido normalmente, y las pruebas de hipótesis que se tiene son:

$H_0$ = El error se distribuye normalmente.

$H_1$ =El error no se distribuye normalmente.

En caso del STATA la prueba se realiza con el comando `sktest error`.

### **3.5.2. Objetivo específico 2**

#### **Conocer la influencia de la inversión pública sobre el desarrollo en el Perú.**

Segundo, se medirá la influencia que existe entre la inversión pública con el desarrollo nacional. Donde se utilizarán series de tiempo, considerando para este caso la inversión pública como variable independiente y las variables consideradas en el IDH del PNUD como variables dependientes.

#### **- Inversión pública**

Es una variable que se utilizara y para el presente estudio se considera a la formación bruta de capital del Gobierno General (el cual está compuesto por el gobierno central consolidado que incluye Ministerios, instituciones públicas, universidades nacionales y gobiernos regionales y locales), que está definido como el crecimiento, sin deducir amortizaciones de la inversión y el capital, en un área específico de la economía durante una etapa determinada de tiempo, el cual es preciso para acrecentar la productividad y a su vez, para el desarrollo sostenido de la actividad económica y mejorar los niveles de vida, además se

calcula por el valor total de la formación bruta de capital fijo y las variaciones de existencias (Banco Central de Reserva del Perú, 2018)

### - Desarrollo

La variable desarrollo está considerado en el objetivo dos del estudio como variable dependiente; para poder medir dicha variable se obtuvo datos del PNUD, datos desde el año 1992 al 2017, en un periodo de 25 años, los datos proveídos por el PNUD es el Índice de Desarrollo Humano, variable que será considerada para calcular el desarrollo.

### Modelo Econométrico:

En el objetivo dos se medirá el desarrollo (Variable dependiente) por medio de la inversión pública (variable independiente) y se podrá determinar si la inversión pública influye en el desarrollo del país.

El modelo (Greene, 2002) de largo plazo a estimarse se presenta a continuación:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + \varepsilon_t$$

Dónde:

$\varepsilon_t$ : es un shock aleatorio que se supone ruido blanco;

$y_t$ : es la variable dependiente Índice de Desarrollo Humano

$z_t$ : representa la variable independiente inversión pública.

Debido a que el modelo es doblemente logarítmico, se tiene que el parámetro estimado  $\beta_1$  será la elasticidad de la inversión con relación al nivel del Índice de Desarrollo Humano. Se desea que el parámetro sea positivo y mayor que 1.

Tabla 3

*Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 2*

	Variables	Descripción	Detalle
<b>Independiente</b>	vip	Inversión Pública	índice
<b>Dependiente</b>	idh	Índice de desarrollo humano	índice

Fuente: Base de datos del BCRP y PNUD.

## **Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en series de tiempo**

La estimación se realizará por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios en series de tiempo, así como en el objetivo 1.

### **3.5.3. Objetivo específico 3**

#### **Identificar cuáles son los departamentos más eficientes respecto a la inversión pública y la pobreza en el Perú**

- **La pobreza** es una situación donde la población posee un nivel de bienestar menor al mínimo.

Para el objetivo 3, se considera la variable Necesidad Básica Insatisfecha por departamento.

#### **Necesidades Básicas Insatisfechas**

Considera a las personas con al menos una Necesidad Básica Insatisfecha, es decir, aquellas que sufren de al menos una de las siguientes carencias:

- i) Los que moran en casas con peculiaridades físicas impropias, ósea, en residencias con paredes exteriores de estera o de quincha, piedra con barro o madera y piso de tierra.
- ii) Las personas que pertenecen a hogares en domicilios en hacinamiento (más de 3 a 4 personas por habitación, sin contar con el baño, cocina, pasadizo y garaje).
- iii) Que vivan en casas sin servicios higiénicos.
- iv) Las personas en viviendas con niños y niñas de 6 a 12 años de edad que no van a un centro educativo.
- v) La población en domicilios con alta dependencia económica, ósea, aquella que viven en hogares cuyo jefe de hogar tiene primaria incompleta (hasta segundo año) y con 4 o más personas por ocupado o sin ningún miembro ocupado (INEI, 2017).

### Modelo econométrico:

Para identificar los departamentos más eficientes se aplicará la técnica de Análisis Envoltente de Datos (DEA), esta metodología y los resultados de eficiencia técnica que serán calculados se basa en la definición de Farrell – Debrau.

$$nbid_i = ippd_i * \beta_1 + u_i$$

Donde:

$nbid_i$  : Necesidades Básicas Insatisfechas por departamento con DEA

$ippd_i$  : Inversión pública en soles por departamento

$\beta_1$  : Parámetro a ser estimado. Efecto de la  $ippd$  sobre el  $nbid$ .

$u_i$  : Puntaje de Eficiencia Técnica Neta

Para el desarrollo de este objetivo se ha considerado el DEA, debido a que es una de las más apropiadas.

Tabla 4

*Descripción de variables utilizadas en la estimación objetivo 3*

	<b>VARIABLES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DETALLE</b>
<b>Independiente</b>	ippd	Inversión pública por departamento	soles
<b>Dependiente</b>	nbid	Necesidades básicas insatisfechas por departamento	porcentaje

Fuente: Base de datos del BCRP e INEI.

### Estimación por modelos con datos de panel

Esta técnica permite efectuar un análisis eficiente al poder agregar la dimensión temporal de los datos utilizados.

### Datos de panel

Un grupo de datos es de panel cuando este tiene observaciones de series temporales sobre una muestra de unidades individuales. Esto indica que se tienen observaciones en diferentes momentos en el tiempo. Combina ambos tipos de datos,

es decir dimensión temporal y estructural, se tiene datos mixtos de serie temporal y corte transversal lo cual se constituye en un panel de datos.

$$y_{it} = X_{it} \beta + \mu_{it} \quad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T)$$

En donde:

$i$  = es la unidad de estudio (corte transversal)

$t$  = es la dimensión en el tiempo

$\beta$  = es un vector de  $k$  parámetros

$x_i$  = es la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $K$  variables explicativas

### Efectos fijos y efectos aleatorios

Primero se considera la regresión lineal con efectos individuales, como se muestra:

$$Y_{it} = X_{it}' \beta + \eta_i + \nu_{it} \quad (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T)$$

En donde:

$X_{it}$  = es un vector  $k \times 1$  de variables explicativas

$\beta$  = es el vector de parámetros a estimar

$\eta_i$  = es un efecto individual

$\nu_{it}$  = Es un vector de perturbación

Si consideramos que el modelo incluye los efectos temporales, se presumen que están contenidos en  $\beta$ . En todo momento se supondrá que  $T$  es fijo y por tanto es sensato considerar los efectos temporales como coeficientes que se obtienen al estimar consistentemente (Arellano & Bover, 1990).

### Modelo de efectos fijos

Ahora, en el modelo de efectos fijos los  $\eta_i$  son considerados un grupo de  $N$  coeficientes adicionales que se consiguen estimar con  $\beta$ .

El modelo de efectos fijos plantea la existencia de un término constante diferente para cada observación individual, y además presume que los efectos individuales

son independientes entre sí. Por otra parte, este modelo permite considerar que las variables explicativas afectan “por igual” a todas las unidades de corte transversal, y además difieren por características individuales propias de estas, las cuales son calculadas por medio del intercepto.

### Modelo de efectos aleatorios

Por otra parte, el modelo considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, por el contrario, estas están distribuidas de forma aleatoria en torno a de un valor dado. Lo cual supone que todas aquellas variables no incluidas en un modelo se encuentran dentro de la perturbación aleatoria.

En este modelo se considera que el impacto de las variables explicativas como las características propias de cada banco son diferentes.

$$Y_{it} = (\alpha + u_i) + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

“ $u_i$ ”: viene a representar la perturbación aleatoria que permitiría distinguir el efecto de cada individuo en el panel.

Para efectos de la estimación se concentran los componentes estocásticos, y se consigue la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + U_{it}$$

En donde:

$U_{it} = \delta_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$  se convierte en el nuevo término de la perturbación,  $U$  no es homocedástico,

$\delta_i, \mu_i, \varepsilon_{it}$  : corresponden al error asociado con las series de tiempo ( $\delta_i$ ), a la perturbación de corte transversal ( $\mu_i$ ) y el efecto combinado de ambas ( $\varepsilon_{it}$ ).

## Prueba de Hausman

Esta prueba ayuda a establecer qué modelo es el más adecuado para el panel de datos que se está analizando, si el de efectos fijos o de efectos aleatorios. Para dicho fin usa una prueba Chi-cuadrado con la hipótesis nula en la cual se plantea que el modelo de efectos aleatorios es el que mejor expone la relación de la variable dependiente con las explicativas, y por lo que se considera la hipótesis alternativa de que el mejor método que se ajusta es el de efectos fijos (Mayorga & Muñoz, 2000).

Considerando lo anterior se utiliza primordialmente para dos cosas:

- a) saber si un estimador es consistente.
- b) saber si una variable es o no relevante.

$$H = (\beta_c - \beta_e)'(V_c - V_e)^{-1}(\beta_c - \beta_e), \quad H \sim X_n^2$$

Donde:

$B_c$ : es el vector de estimaciones del estimador consistente  $\hat{\theta}_2$  .

$\beta_e$ : es el vector de estimaciones del estimador eficiente  $\hat{\theta}_1$  .

$V_c$ : es la matriz de covarianzas del estimador consistente.

$V_e$ : es la matriz de covarianzas del estimador eficiente.g

$n$ : son los grados de libertad de la  $\chi_n^2$  (número de variables incluida la constante, en su caso) (Montero, 2005)

## Análisis envolvente de datos DEA

Es una técnica que permite medir la eficiencia basada en la obtención de una frontera de eficiencia a partir de un grupo de datos, sin necesitar asumir ninguna forma funcional entre “input” o insumos y “ouputs” o productos. Está enfocada en medir y analizar la eficiencia con que se producen bienes y se suministran servicios (Aparicio, 2012).

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se muestra los resultados obtenidos en el estudio, describiendo inicialmente cada variable de la investigación, inmediatamente se muestra el comportamiento de cada una de las mismas y mostrando los resultados de cada objetivo planteado, finalmente se hace la discusión correspondiente.

#### 4.1. Descripción de variables

##### 4.1.1. Inversión pública en el Perú

La figura 3 muestra el comportamiento de la variable inversión pública de forma individual, donde la variable tiene una tendencia creciente en el periodo de análisis, pero presentándose quiebres en los años 2011 y 2016, las cuales podrían estar relacionadas con las crisis internacionales presentadas en esos periodos.

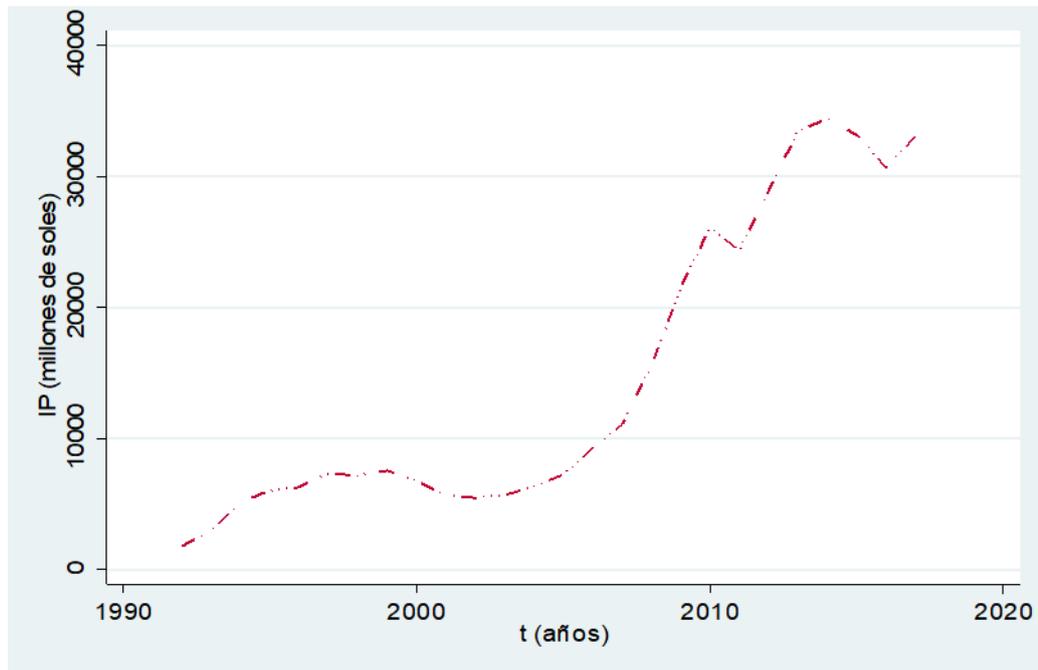


Figura 3. Evolución de la inversión pública en el Perú, periodo 1992 – 2017  
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

El periodo con menor inversión pública en el Perú fue el primer año de análisis, el año 1992, donde se tuvo una inversión de S/ 1,793.66 millones, periodo en el cual el Perú recién entraba en una etapa de estabilidad tanto social y económica, por otra parte, en el año 2014 fue el periodo en el cual el estado peruano hizo la mayor inversión con un total de S/ 34,411.4 millones, teniendo un incremento de S/ 32,617,74 millones con respecto al año 2012, lo cual se muestra reflejado en la construcción de carreteras, puentes, hospitales, centros educativos, etc. Finalmente, en el año 2017 se tuvo una inversión pública de S/ 33,047.1 millones, siendo este menor al año 2014 donde se registró la mayor inversión en el periodo de análisis, disminuyendo en un 4%.

#### 4.1.2. Crecimiento económico en el Perú

El comportamiento individual de la variable Producto Bruto Interno se aprecia en la figura 4, donde se muestra que la variable tiene un crecimiento constante a medida que pasan los años, a su vez, se incrementa en mayor proporción a partir del cambio de gobierno a inicios del año 2000.

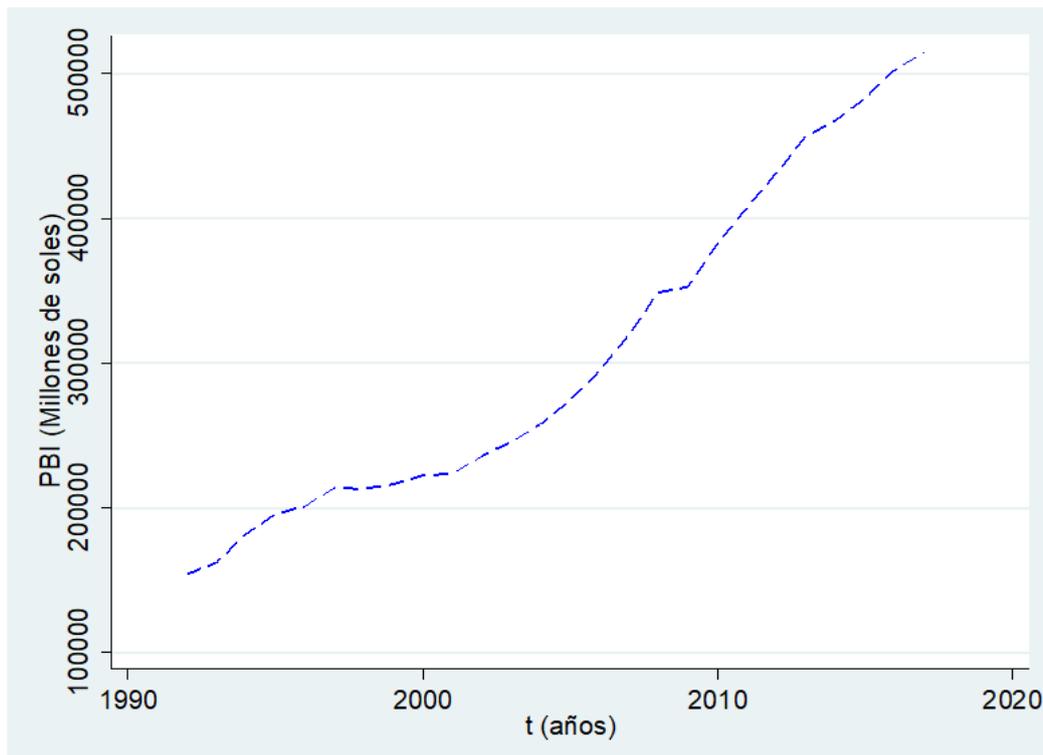


Figura 4. Evolución del PBI en el Perú, periodo 1992 – 2017  
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Para medir el crecimiento económico en el trabajo se considera el Producto Bruto Interno (PBI); en el año 2017, se tuvo el PBI más alto obtenido en el periodo de estudio, siendo este de S/ 514,654.00 millones y el periodo que registro el menor valor fue el año 1992 de S/ 154,017.00 millones.

#### 4.1.3. Desarrollo humano en el Perú

La figura 5 muestra la conducta de la variable Desarrollo Humano, considerando para la investigación el indicador desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas (PNUD), el Índice de Desarrollo Humano (IDH), en la figura se puede ver que el país en el periodo de estudio ha mantenido una tendencia creciente, alcanzando un valor máximo de 0.75 al año 2017, siendo el valor más alto en el periodo de estudio.

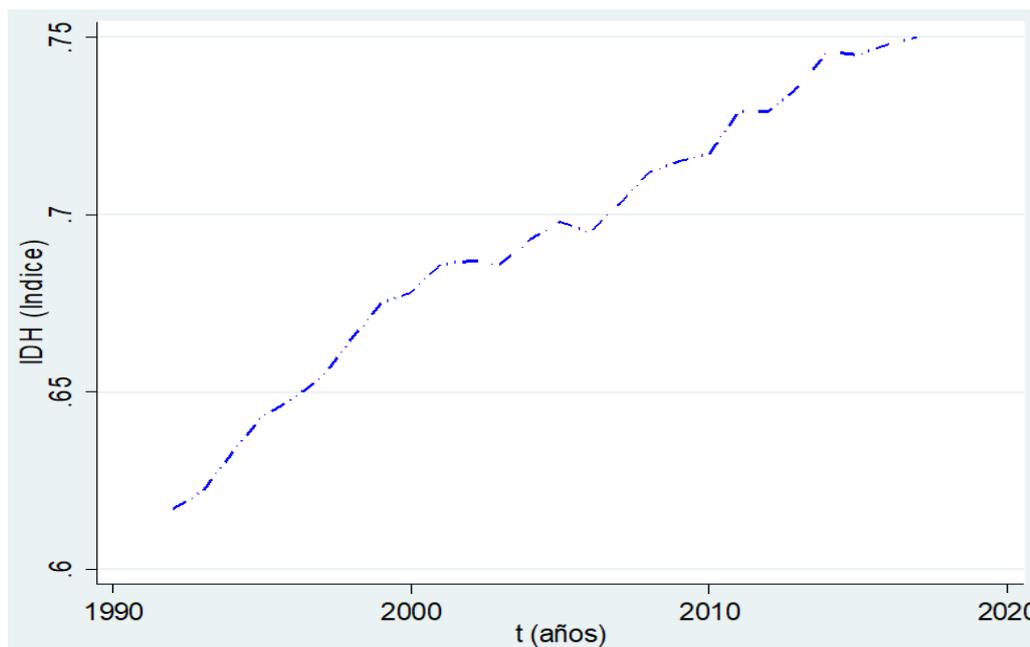


Figura 5. Evolución del IDH en el Perú, periodo 1992 – 2017

Fuente: Programa de las Naciones Unidas (PNUD).

El PNUD clasifica a los países del mundo en cuatro grandes grupos (Ver figura 6), considerando el Índice de Desarrollo Humano (IDH), a su vez, el IDH es una forma resumida de medir el desarrollo humano. Por otra parte, calcula el avance promedio alcanzado por un Estado en las siguientes dimensiones: esperanza de vida al nacer, acceso a educación y nivel de vida.

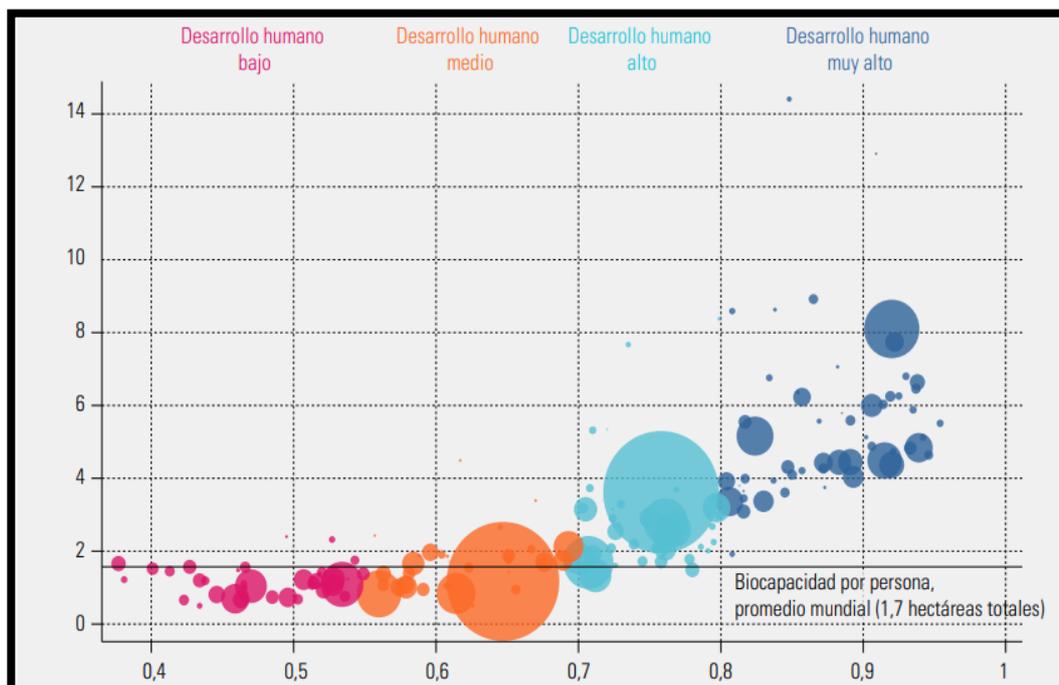


Figura 6. Valor del Índice de Desarrollo Humano a nivel mundial.

Fuente: Programa de las Naciones Unidas (PNUD), 2018.

En base a la figura anterior podemos indicar que en el año 2017 el Perú se clasificaba como un país con Desarrollo humano alto.

#### 4.1.4. Inversión pública en el Perú por departamentos

Analizando el grafico 7, se puede indicar que los tres departamentos con mayor inversión promedio en el Perú en el periodo 2010 al 2017 son: Lima, seguido de Cusco y Cajamarca, obteniendo inversiones promedio de S/ 6,040.78, S/ 3,008.90 y S/ 1,669.49 millones, respectivamente. Por otra parte, los tres departamentos con menor inversión promedio en el periodo de análisis fueron Tumbes, Madre de Dios y Pasco, con inversiones promedio de S/ 308.46, S/ 401.52 y S/ 482.74 millones respectivamente.

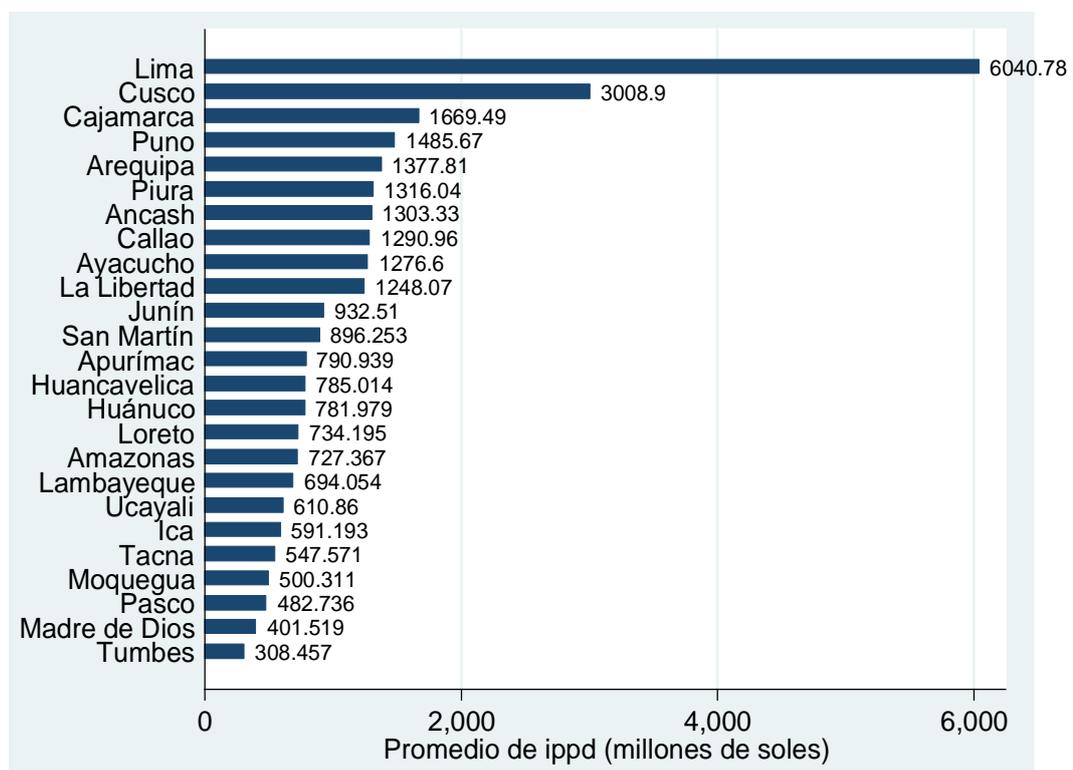


Figura 7. Promedio de inversión pública por departamentos periodo 2010 - 2017  
Fuente: En base a datos obtenidos del Ministerio de Economía y Finanzas, 2018.

El porcentaje promedio de la inversión pública a lo largo del tiempo (periodo de análisis 2010 – 2017) por departamentos ha tenido un comportamiento poco variable, sin mantener una tendencia fija, al observar el grafico 8, se muestra un promedio aparentemente sin variaciones notables.

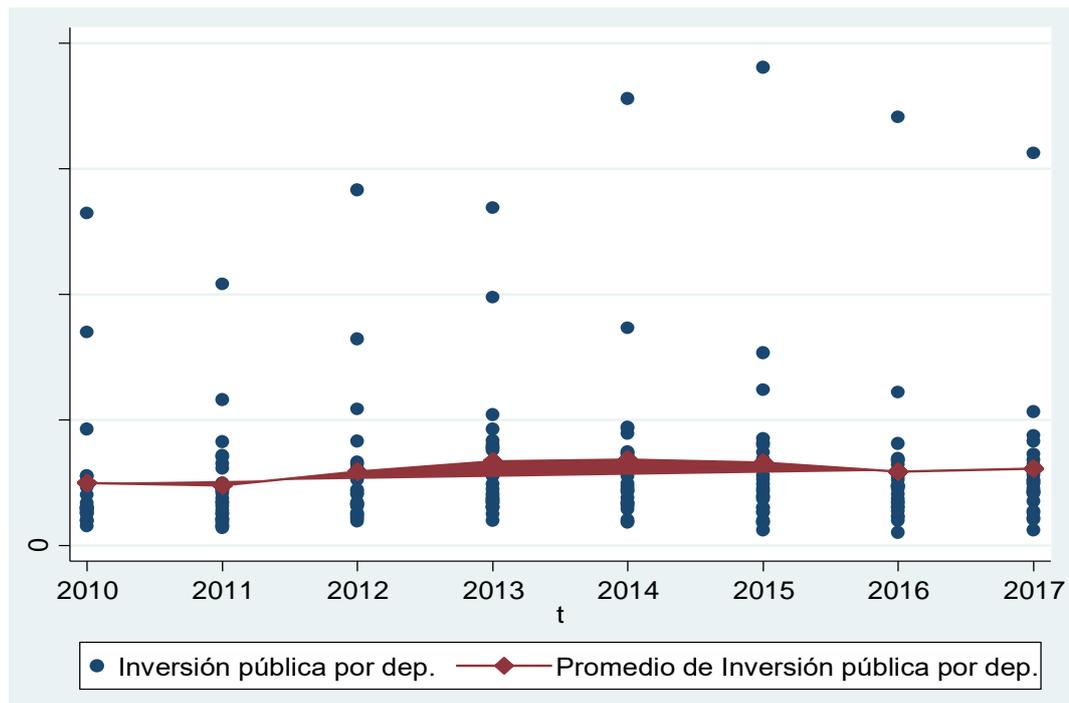


Figura 8. Promedio de inversión pública por departamentos en el tiempo periodo 2010 - 2017  
Fuente: En base a datos obtenidos del Ministerio de Economía y Finanzas.

#### 4.1.5. Pobreza en el Perú por departamentos

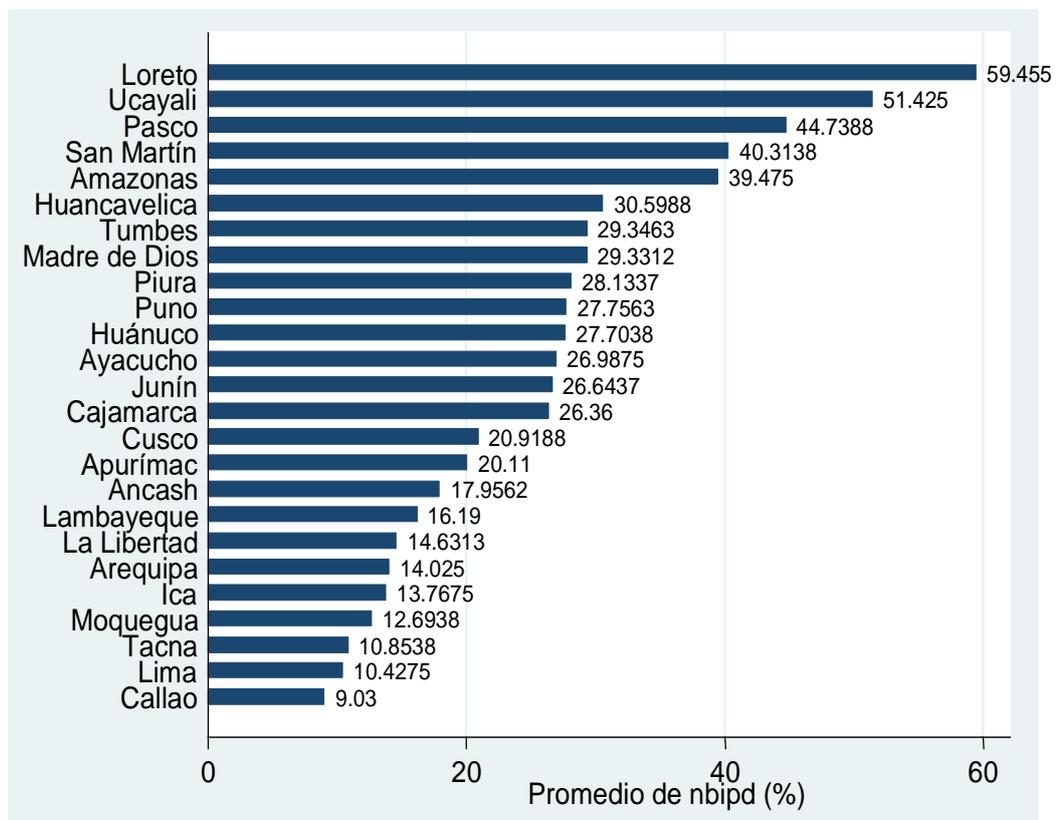


Figura 9. Promedio población con al menos una NBI por departamento entre 2010 – 2017.  
Fuente: En base a datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018.

La figura anterior muestra los departamentos en los cuales su población posee por lo menos una necesidad básica insatisfecha promedio en el periodo 2010 al 2017. Es así que los tres departamentos que tienen una mayor población con al menos una necesidad básica insatisfecha son: Loreto, Ucayali y Pasco, teniendo un 59.46%, 51.43% y 44.74 de su población con al menos una NBI respectivamente, es decir, en caso de los dos primeros departamentos Loreto y Ucayali más del 50% de su población presenta al menos una NBI. Por otra parte, los tres departamentos con un menor porcentaje promedio en presentar al menos una NBI en su población son: Lima, Tacna y Moquegua, teniendo un porcentaje promedio de 10.43%, 10.85% y 12.69% respectivamente.

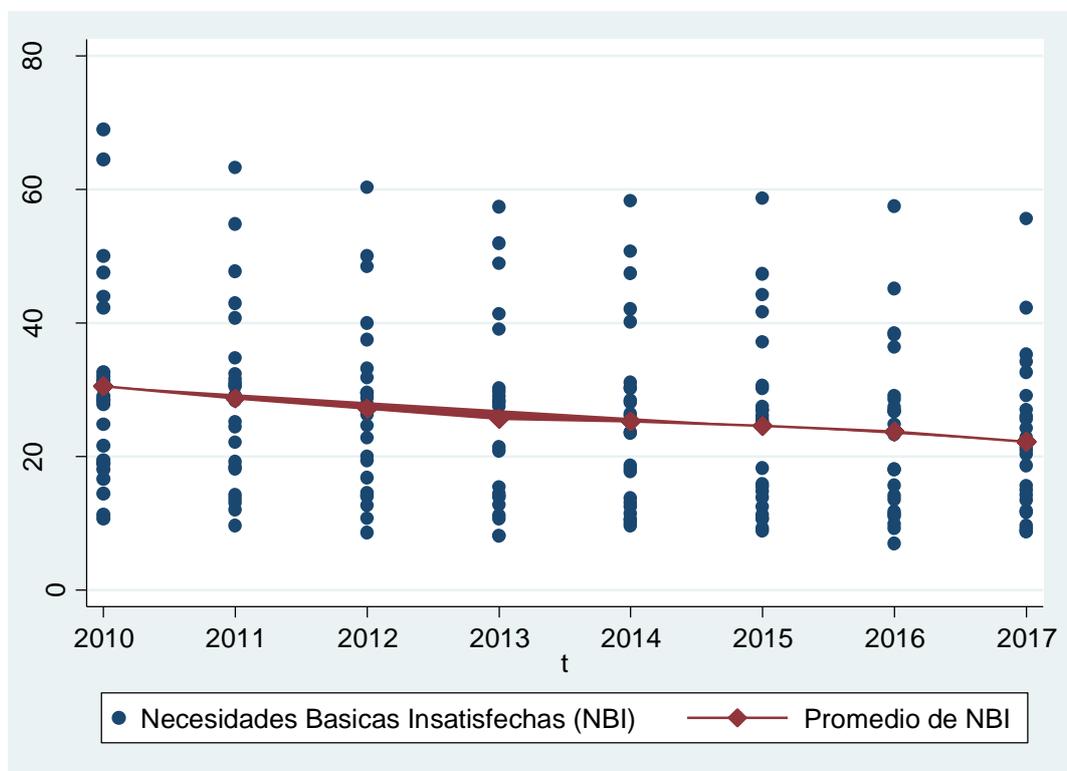


Figura 10. Promedio población con al menos una NBI por departamento en el tiempo periodo 2010 – 2017.

Fuente: En base a datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El porcentaje promedio de las necesidades básicas insatisfechas a lo largo del tiempo (periodo de análisis 2010 – 2017) por departamentos ha tenido un ligero descenso como muestra la figura 10, es decir tiene una tendencia negativa.

#### 4.1.6. Correlación entre las variables inversión pública y crecimiento económico

Primero se hará un análisis gráfico conjunto de las variables independientes y dependientes.

En la figura 11, la correlación que se tiene entre las variables inversión pública y crecimiento económico, es positiva, ambas variables tienen una tendencia positiva, es decir, que a medida que aumenta la inversión pública también aumenta el crecimiento económico del país (el crecimiento medido desde el incremento del Producto Bruto Interno), del gráfico concluimos que la inversión pública posee una relación positiva con el crecimiento económico.

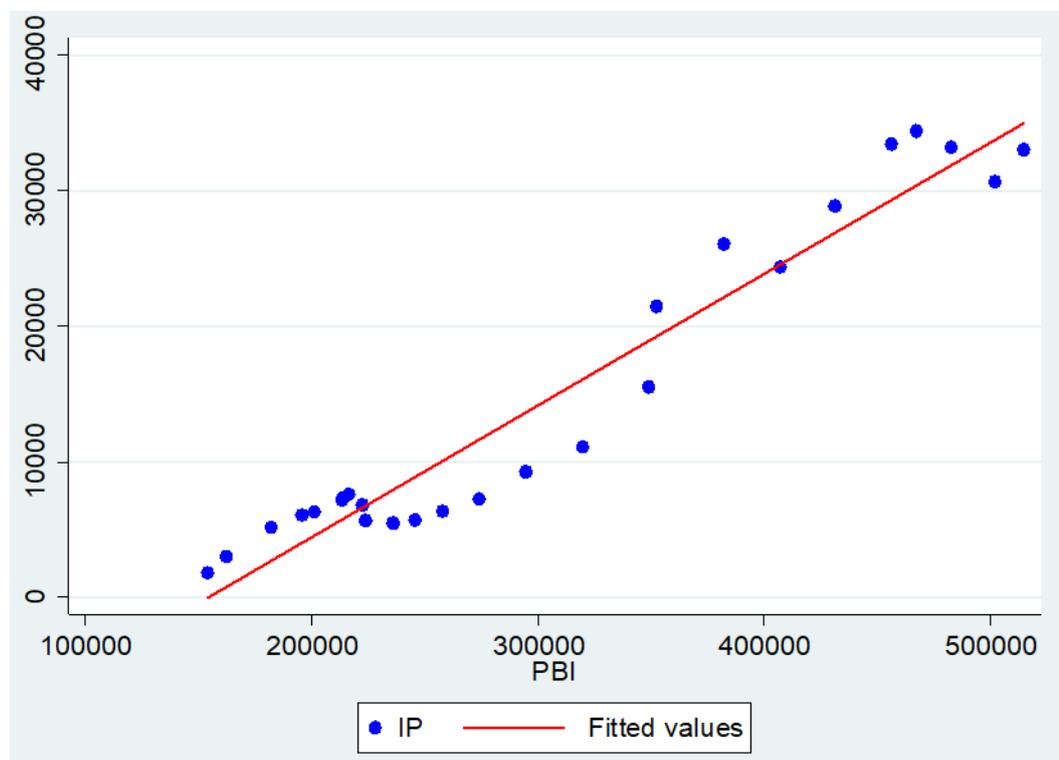


Figura 11. Relación entre la inversión pública y el Producto Bruto Interno.  
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, 2018.

Por los resultados obtenidos, cabe indicar que las dos variables se relacionan en sentido directo, puesto que hay una correlación positiva.

#### 4.1.7. Correlación entre las variables inversión pública y desarrollo

Y en último lugar, en la figura 12, se muestran la dependencia entre las variables inversión pública y la variable Índice de Desarrollo Humano que representa al desarrollo. Desde este punto, se aprecia una relación positiva entre las variables. Esto podría indicar que, la mayor inversión pública en el país permite también tener mejores resultados en el indicador del IDH, es decir, se tiene mejores resultados en las tres dimensiones medidas en el índice, como: se tiene una alta esperanza de vida, se tiene acceso a la educación y se tiene una vida digna.

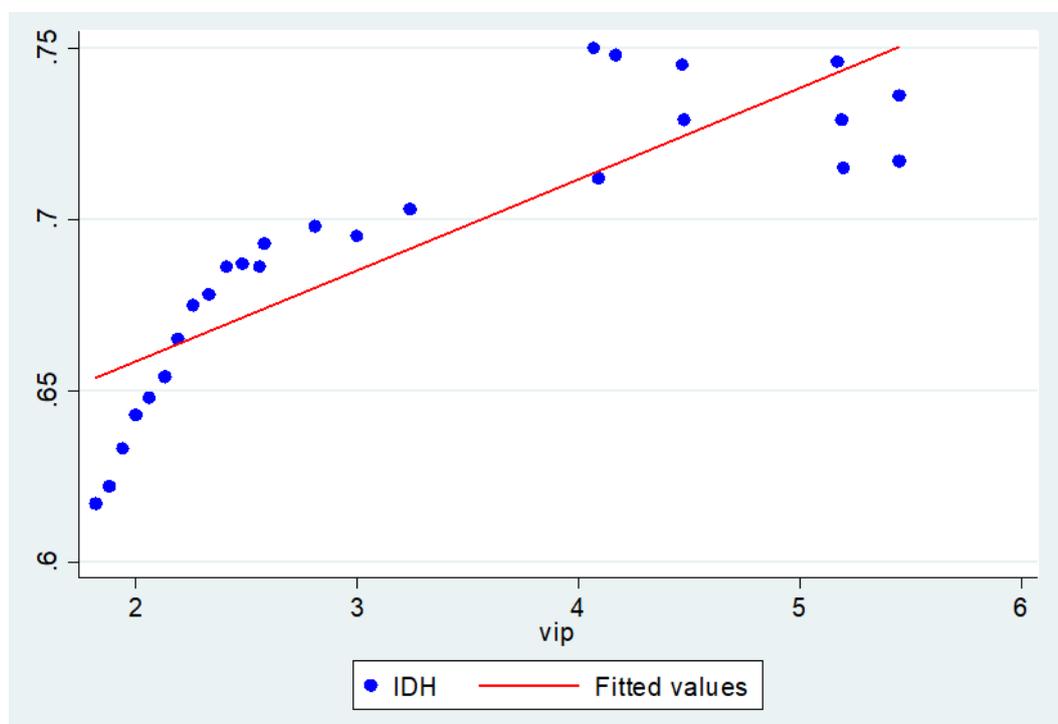


Figura 12. Relación entre la inversión pública y el Índice de Desarrollo Humano.  
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

Las tres dimensiones básicas del desarrollo humano permiten medir el grado de desarrollo de un país, donde hasta el año 2017 el Perú tuvo un índice de 0.75 colocando como un país con un Desarrollo Humano alto<sup>6</sup>. Y como se aprecia en la figura 6, puede estar relacionado a la inversión que hace el Estado en el País.

<sup>6</sup> Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD al año 2017.

#### 4.1.8. Correlación entre las variables inversión pública y NBI por departamento

En la siguiente figura, se aprecia la correlación que se tiene entre las variables Inversión pública por departamento y la variable Necesidades Básicas Insatisfechas por departamento, la figura muestra que existe una correlación negativa entre ambas variables (-0.31 ver anexo 5), es decir que, si aumenta la inversión la pobreza disminuye, cabe indicar que baja el porcentaje de la población con al menos alguna necesidad básica insatisfecha.

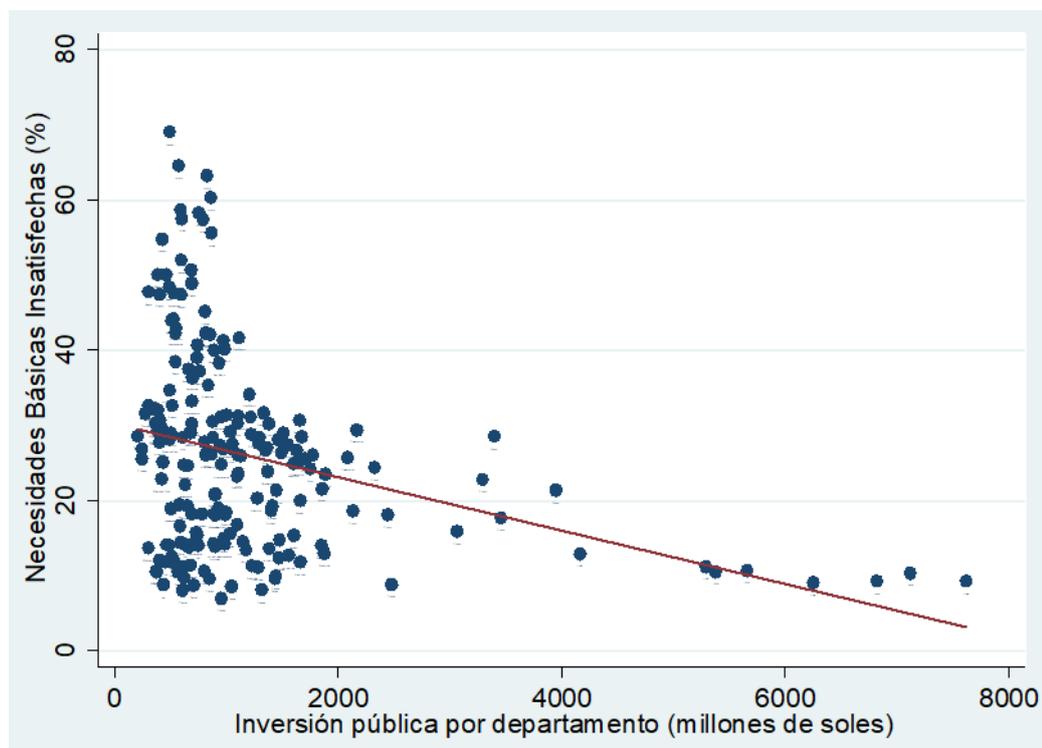


Figura 13. Relación entre la inversión pública por departamento y necesidades básicas insatisfechas.

Fuente: En base a datos del MEF e INEI.

#### 4.1. Estimación de resultados

##### 4.1.1. Inversión Pública y crecimiento económico en el Perú, en el periodo 1992 – 2017

Los coeficientes que se obtuvieron en la estimación del modelo de regresión representan las elasticidades parciales del crecimiento económico (Producto Bruto

Interno) con respecto a la inversión pública, que se encuentra incluida en el modelo. El resultado de la estimación del modelo se puede ver a continuación:

Tabla 5

*Elasticidad del modelo Inversión pública y crecimiento económico periodo 1992 - 2017*

Modelo	CRECIMIENTO ECONÓMICO
<b>Descripción</b>	
<b>Expresión</b>	$\varepsilon_{pbi,ip} = \frac{\partial \ln (pbi)}{\partial \ln (ip)}$
<b>Elasticidad</b>	0.43

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del BCRP.

El resultado anterior implica que si la Inversión pública aumenta en un 1% el crecimiento económico a nivel nacional aumentaría en 0.43%, este resultado representa la elasticidad, entonces se concluye que el PBI es elástica (las demás variables *ceteris paribus*). En tal sentido, si el Estado hace mayor inversión pública entonces se tendrá como resultado mayores niveles de crecimiento económico. A su vez, de este resultado cabe indicar que la hipótesis planteada en la investigación es aceptada, del mismo modo, la influencia de la inversión pública sobre el crecimiento económico fue positiva en el Perú, 1992 – 2017.

#### - Prueba de relevancia individual

El estadístico que permite ver la relevancia individual del parámetro estimado es el estadístico t.

$H_0: \beta_1 = 0$ , el parámetro asociado a la inversión pública no es significativo.

$H_1: \beta_1 \neq 0$

Analizando los resultados obtenidos en la regresión, y considerando la probabilidad de cometer un error tipo I es 0.000, podemos afirmar que el parámetro obtenido es estadísticamente significativo, esto a un nivel de confianza del 99.99%, por tanto, se rechaza  $H_0$ .

#### - Prueba de relevancia conjunta

El estadístico F es el que nos permite determinar la relevancia conjunta de los parámetros estimados, véase el planteamiento de dicha prueba:

$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ ; Todos los parámetros no son significativos estadísticamente (simultáneamente).

$H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq 0$ ; No todos o al menos uno de los parámetros es diferente de cero.

De los resultados obtenidos de la estimación obtenemos el estadístico F donde se tuvo un resultado de 323.28 con un nivel de confianza del 99.99%, es decir, son altamente significativos, es decir, los parámetros son significativos en forma conjunta.

#### - **Coefficiente de determinación**

La bondad de ajuste del modelo de la variable PBI es medido por el Coeficiente de determinación  $R^2$ , para el modelo estimado se estimó un  $R^2 = 0.93$ , que indica que las variaciones de la variable endógena PBI, son explicadas linealmente a un 93%, por las variaciones de la variable independiente inversión pública (regresor) del modelo.

Para garantizar que los resultados sean válidos se deben cumplir las siguientes condiciones: linealidad (las relaciones entre los predictores y la variable de resultado deben ser lineales), homocedasticidad (la varianza del error se distribuya de manera constante), normalidad (para cada valor de la variable x, los residuos e, poseen una distribución normal de media cero) y estacionariedad (la variable es estable a lo largo del tiempo).

#### - **Homocedasticidad**

Para poder determinar si los errores de nuestro modelo es homocedastico y no tenga problemas de heterocedasticidad, se aplica la prueba de Breusch-Pagan, donde se plantea que:

$H_0$  = la varianza de los errores es constantes (homocedasticidad)

$H_1$  = la varianza de los errores no es constante (heteroscedasticidad)

Se asevera que existe heterocedasticidad, si la probabilidad es menor a 0.05, se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

Los resultados obtenidos de la prueba Breusch-Pagan muestran que se tiene una probabilidad de 0.1491, por lo que se concluye, se acepta la hipótesis nula

( $H_0$ ) y se afirma que la varianza de nuestros errores es constante por tanto es homocedástico (Ver anexos).

#### - **Estacionariedad del modelo estimado**

La Estacionariedad en un modelo implica que las variables del modelo sean estables a lo largo del tiempo. Una serie será estacionaria si sus propiedades estadísticas son estables a lo largo del tiempo, a su vez implica la estabilidad de la media, la varianza y las estructuras de covarianza a lo largo del tiempo, en conclusión, deben ser constantes.

#### **Test de raíz unitaria**

Existen diversas pruebas que se pudieron aplicar como son la prueba de Phillips Perron y la prueba de Dickey Fuller, para el modelo se aplicó esta última.

Además, para establecer si las variables están realmente cointegradas se desarrolla el contraste de raíz unitaria de los residuales ( $\hat{\mathcal{E}}_t$ ) que resulta de la ecuación de largo plazo. En consecuencia, se utilizará el test de Dickey – Fuller Aumentado:

$$\Delta \hat{\mathcal{E}}_t = \gamma \hat{\mathcal{E}}_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta \hat{\mathcal{E}}_{t-1} + u_t$$

Considerando que la secuencia ( $\hat{\mathcal{E}}_t$ ) es un residual de la ecuación de regresión, por lo que no es necesario incluir tendencia ni intercepto en la ecuación de Dickey-Fuller Aumentado, además el parámetro de interés en la ecuación presentada es  $\gamma$ .

El planteamiento de la hipótesis nula es  $H_0: \gamma = 0$ , la ( $\hat{\mathcal{E}}_t$ ) tiene una raíz unitaria, no existe cointegración. Por lo tanto, si se rechaza la hipótesis nula se concluye que la secuencia de los residuales es estacionaria y que las variables están cointegradas.

La estimación del test Dickey-Fuller aumentado se presenta en el anexo de la investigación, donde se obtuvo que en términos absolutos el valor del ADF aumentado deducido para el modelo PBI,  $\tau = -4.453$ , el cual es mayor al valor

crítico Mackinnon al 1% del nivel de significancia, finalmente, en base a los datos obtenidos se rechaza la hipótesis nula de no cointegración del modelo, y por lo tanto, se concluye que la relación de equilibrio de largo plazo entre las series planteadas en el modelo si existe.

#### 4.1.2. Inversión Pública y desarrollo humano en el Perú durante el periodo 1992 – 2017

Los coeficientes que se obtuvieron en la estimación del modelo de regresión representan las elasticidades parciales del desarrollo humano (Índice de desarrollo humano - IDH) con respecto a la inversión pública, por otra parte, los coeficientes obtenidos fueron los esperados y son significativos. A continuación, se exponen los resultados conseguidos:

Tabla 6

*Elasticidad del modelo Inversión pública y desarrollo humano periodo 1992 - 2017*

Modelo	DESARROLLO HUMANO
<b>Descripción</b>	
<b>Expresión</b>	$\varepsilon_{pbi,ip} = \frac{\partial \ln (idh)}{\partial \ln (ip)}$
<b>Elasticidad</b>	0.64

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del BCRP y PNUD.

La tabla 6 muestra el resultado obtenido de la regresión, que indica que si la Inversión pública que ejecuta el Estado en el país se incrementará en un 1% el desarrollo humano (medido a partir del índice de desarrollo humano) a nivel nacional aumentaría en 0.64% (las demás variables *ceteris paribus*), este resultado representa la elasticidad, entonces se concluye que el IDH es elástica.

Considerando el periodo de estudio, el Perú mejoró sus niveles de inversión también se ha mejorado el índice de Desarrollo Humano, y los resultados de la estimación permiten indicar que si el Estado peruano hace mayor inversión pública podrá mejorar su índice de Desarrollo Humano a nivel mundial, reflejado también en mejores condiciones de vida de su población. En tal sentido, se cumple la segunda hipótesis de la investigación, en tal sentido, la influencia que tiene la inversión

pública sobre el desarrollo humano en el Perú fue positiva y, por tanto, se mejoró los indicadores de desarrollo.

#### - **Prueba de relevancia individual**

El estadístico t, es el estadístico que permite ver la relevancia individual del parámetro estimado. Donde se plantean las hipótesis siguientes:

$H_0: \beta_1 = 0$ , el parámetro asociado a la inversión pública no es significativo.

$H_1: \beta_1 \neq 0$

Analizando los resultados conseguidos en la regresión, y que la probabilidad de cometer un error tipo I es 0.000, podemos indicar que el parámetro estimado es estadísticamente significativo, esto a un nivel de confianza del 99.99%, por tanto, se rechaza  $H_0$ .

#### - **Prueba de relevancia conjunta**

La prueba de relevancia conjunta muestra la relevancia de los parámetros calculados en forma conjunta, el estadístico que muestra dicha prueba es el estadístico F el cual permite determinar dicha relevancia, en seguida, se muestra el planteamiento de las hipótesis de dicha prueba:

$H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ ; Todos los parámetros no son significativos estadísticamente (simultáneamente).

$H_1: \beta_0 \neq \beta_1 \neq 0$ ; No todos o al menos uno de los parámetros es diferente de cero.

De los resultados obtenidos de la estimación se puede ver el estadístico F donde se obtuvo un resultado de 129.92 con un nivel de confianza del 99.99%, es decir, son altamente significativos, en consecuencia, se concluye que los parámetros estimados en el modelo son significativos en forma conjunta porque rechazamos  $H_0$  y aceptamos  $H_1$ , donde no todos o al menos uno de los parámetros estimados es diferente de cero.

#### - **Coefficiente de determinación**

La bondad de ajuste del modelo de la variable IDH es medido por el Coeficiente de determinación  $R^2$ , para el modelo estimado se obtuvo un  $R^2 = 0.84$ , lo que

muestra que las variaciones de la variable endógena IDH, son explicadas linealmente en un 84%, por las variaciones de la variable independiente inversión pública (regresor) del modelo.

Existen criterios específicos que deben cumplirse para garantizar que los resultados sean válidos, los cuales son: linealidad, homocedasticidad, normalidad y Estacionariedad.

#### - **Homocedasticidad**

Para poder determinar si los errores de nuestro modelo es homocedastico y no tenga problemas de heterocedasticidad, se aplica la prueba de Breusch-Pagan, donde se plantea que:

$H_0$  = la varianza de los errores es constantes (homocedasticidad)

$H_1$  = la varianza de los errores no es constante (heterocedasticidad)

Se ratifica que existe heterocedasticidad, si la probabilidad es menor a 0.05, se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

Los resultados alcanzados de la prueba Breusch-Pagan muestran que se tiene una probabilidad de 0.059, por ende, se admite la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se afirma que la varianza de nuestros errores es constante por tanto es homocedastico (Ver anexos adjuntos).

#### - **Estacionariedad del modelo estimado**

La Estacionariedad en un modelo implica que las variables del modelo sean estables a lo largo del tiempo. A continuación, se realizan las pruebas correspondientes:

##### **Test de raíz unitaria**

Para determinar si las variables están verdaderamente cointegradas se desarrolla el contraste de raíz unitaria de los residuales ( $\hat{\epsilon}_t$ ) que resulta de la ecuación de largo plazo, por lo cual se utiliza el test de Dickey – Fuller Aumentado:

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_i \Delta \hat{\varepsilon}_{t-1} + u_t$$

Considerando que la secuencia ( $\hat{\varepsilon}_t$ ) es un residual de la ecuación de regresión, el planteamiento de la hipótesis nula es  $H_0: \gamma = 0$ , la ( $\hat{\varepsilon}_t$ ) tiene una raíz unitaria, no existe cointegración. Por lo tanto, si se rechaza la hipótesis nula se asevera que la secuencia de los residuales es estacionaria y que las variables están cointegradas.

Los resultados estimados en el test Dickey-Fuller aumentado se adjuntan en los anexos de esta investigación, donde se obtuvo que en términos absolutos el valor del ADF aumentado calculado para el modelo IDH,  $\tau = -3.666$ , el cual es mayor al valor crítico Mackinnon al 5% del nivel de significancia, por lo que se rechaza la hipótesis nula de no cointegración del modelo, por lo tanto se determina que la relación de equilibrio de largo plazo entre las series consideradas en el modelo si existe.

#### **4.1.3. Influencia de la inversión pública sobre la pobreza por departamentos en los años 2010 – 2017**

En este apartado, se desarrolla las estimaciones que corresponden a la influencia que tiene la inversión pública en los niveles de pobreza por departamentos.

##### **- Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios**

A continuación se presenta la tabla 7 donde se muestra los resultados alcanzados en la estimación realizada por MCO, los coeficientes que se obtuvieron son significativos y el signo obtenido es el esperado (*Ceteris Paribus*), además, es necesario indicar que la relación entre ambas variables es inversa, esto quiere decir, que si aumentamos en una unidad la inversión pública la pobreza podría disminuir en un 0.0035 unidades, entonces, si el Estado desea disminuir los niveles de pobreza de su población, tendría que aumentar los niveles de inversión pública.

Tabla 7

*Elasticidad del modelo Inversión pública y pobreza periodo 1992 – 2017, por MCO*

nipd	Coef.	Std. Err	t	p> t
<b>ippd</b>	-0.0035471	.0004216	-8.41	0.000

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del MEF e INEI.

El estadístico F es un test que se maneja para valorar la capacidad explicativa que tiene un conjunto de variables independientes (relevancia conjunta del modelo) sobre la variación de la variable dependiente, para nuestra estimación la prueba conjunta del modelo es de 70.80, siendo este significativo de manera conjunta ( $\text{Prob}>F=0.000$ ).

#### - Prueba de Hausman

El test de Hausman (1978) es un test chi cuadrado el cual establece si las diferencias son sistemáticas y significativas entre un par de estimaciones. Si p valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad al 95% de confianza y deben tomarse las estimaciones de efectos fijos.

La tabla 8 expone los datos obtenidos de la aplicación de la prueba de Hausman en el modelo inversión pública con pobreza, el cual presenta un chi2 de 0.49 y una  $\text{Prob}>\text{chi}2$  de 0.4861, el cual es mayor a 0.05, entonces admitimos la hipótesis nula y concluimos que debe elegirse el estimador por efectos aleatorios para nuestro modelo.

Tabla 8

*Test de Hausman en pobreza*

	(b) fixed	(B) random	(b-B) difference	$\text{sqrt}(V_b - V_B)$ S.E.
ippd	-0.0020078	-0.0021831	.0001754	0.0002318
Test Ho: difference in coefficients not systematic				
Chi2 (5)	= (b-B)'[(V_b - V_B)^(-1)](b-B)			
	= 0.49			
Prob>chi2	= 0.4861			

Fuente: en base a datos del MEF e INEI procesado en STATA.

## - Estimación por efectos aleatorios

La estimación por efectos aleatorios de la inversión pública con la pobreza se muestra en el cuadro 9, para 200 observaciones y 25 grupos (departamentos, incluido la provincia constitucional del Callao) incorporando la opción vce (robust). Se tiene que la Prob > chi2 es igual a 0.0026, que indica que el modelo es significativo, y en base a ello se establece que en este modelo la inversión pública afecta significativamente a la pobreza (es decir disminuyen las personas con al menos una necesidad básica insatisfecha), es decir,  $\beta$  es significativo.

Tabla 9

*Estimación por efectos aleatorios en pobreza*

nipd	coef.	std. Err	z	p> z
ippd	-.0021831	.000726	-3.01	0.003
_cons	28.55743	2.679261	10.66	0.000
sigma_u	12.631194			
sigma_e	3.5739702			
rho	.92587489	(fraction of variance due to u_i)		

Fuente: en base a datos MEF e INEI procesado en STATA

## - Análisis envolvente de datos (DEA)

### • Eficiencia de la inversión pública orientado al insumo

Los resultados obtenidos de las estimaciones realizadas se exponen en la tabla 10, en donde considera el promedio de eficiencia con rendimientos a escala (CRS) y rendimientos variables a escala (VRS), para la interpretación de lo obtenido se muestra en la tabla 10, se debe considerar que la relación que existe en las variables es inversa, por lo que para poder reconocer a los departamentos más eficientes se considera a aquellos que presentan los coeficientes más bajos y aquellos departamentos menos eficientes con los coeficientes más altos.

De acuerdo a los resultados, se concluye que por la inversión orientado al insumo es decir en la investigación sería la inversión pública ejecutada por cada departamento, se tiene que los cinco departamentos más eficientes en inversión pública relacionado a la pobreza son: Lima (0.03), Cusco (0.08),

Arequipa (0.16), Cajamarca (0.16) y Callao (0.17), en conclusión, podría indicarse que estos cinco departamentos realizan una adecuada inversión y por tanto reducen sus niveles de pobreza, por otra parte, podríamos indicar que con respecto a la hipótesis trazada en el estudio se consideró tres departamentos eficientes, los cuales si se encuentran en los resultados obtenidos como son Lima, Cusco y Arequipa, en el periodo de análisis 2010 - 2017.

Tabla 10

*DEA orientado al insumo (inversión pública)*

<b>dmu</b>	<b>i_crs_1</b>	<b>i_vrs_1</b>	<b>i_modelo_1</b>	<b>i_rank1</b>
Lima	.015273	.0524079	.0338405	1
Cusco	.0600669	.1014426	.0807548	2
Arequipa	.0907589	.2302677	.1605133	3
Cajamarca	.1374866	.1845016	.1609941	4
Callao	.0669391	.2628635	.1649013	5

Fuente: en base a datos MEF e INEI procesado en STATA

Por otro lado, los cinco departamentos menos eficientes son: Tumbes (0.91), Pasco (0.84), Loreto (0.84), Ucayali (0.80) y Madre de Dios (0.70) (Ver anexo 19), estos departamentos tienen dos características similares que son: primero, departamentos que poseen los más altos niveles de pobreza, ubicados en el siguiente orden: Loreto (1), Ucayali (2), Pasco (3), Tumbes (7) y Madre de Dios (8)<sup>7</sup>; otra característica de estos departamentos es que se hallan situados en zonas de la selva y sierra del Perú, a excepción de Tumbes, que son zonas con poca inversión por parte del Estado.

- **Eficiencia de la inversión pública orientada al producto**

Las estimaciones realizadas para la búsqueda de la eficiencia en inversión pública orientada al producto; busca realizar una inversión pública baja, pero obtener resultados más altos, es decir, usar menos recursos, pero conseguir el objetivo deseado; en la investigación se busca obtener

<sup>7</sup> Ver figura 9 de esta investigación.

menores niveles de pobreza con bajos niveles de inversión pública, según este criterio, se consideran los resultados en la tabla 11.

Se observa en la tabla 11 los resultados del índice de eficiencia de la inversión pública orientada al producto de los 5 departamentos más eficientes del total de 24 departamentos incluido la provincia constitucional del Callao, donde los departamentos más eficientes son: Lima (0.09), Callao (0.11), Arequipa (0.16), La Libertad (0.17) y Tacna (0.19). A comparación con el método anterior, los departamentos que se mantienen en el ranking son Lima y Arequipa. De estos resultados podemos diferenciar dos características resaltantes de los departamentos que tienen altos niveles de eficiencia son que, todos los departamentos se encuentran ubicados en la costa del Perú, y a su vez, son departamentos con bajos niveles de pobreza a nivel nacional (Ver figura 9).

La ventaja del enfoque orientado al producto es que no necesariamente los departamentos deban disminuir la inversión pública, sino que se les exige aumentar los niveles de producción (bajar los niveles de pobreza), manteniendo el mismo nivel de inversión.

Tabla 11

*DEA orientado al producto (pobreza)*

<b>dmu</b>	<b>i_crs_1</b>	<b>i_vrs_1</b>	<b>i_modelo_1</b>	<b>i_rank1</b>
Lima	.015273	.1736015	.0944373	1
Callao	.0669391	.1507663	.1088527	2
Arequipa	.0907589	.2322696	.1615142	3
La Libertad	.1033583	.2430094	.1731839	4
Tacna	.1742131	.2076578	.1909355	5

Fuente: en base a datos MEF e INEI procesado en STATA

Por otro lado, los departamentos menos eficientes orientado al producto son: Pasco (0.86), Tumbes (0.85), Loreto (0.85), Ucayali (0.84) y Madre de Dios (0.65)<sup>8</sup>, el ranking se mantiene con respecto a la eficiencia

<sup>8</sup> Ver anexo 20 de la investigación.

orientado al insumo, como se mencionó son departamentos con altos niveles de pobreza y ubicados en la selva y sierra del Perú.

#### 4.2. Discusión

En base a los resultados obtenidos en la investigación, se evidencio que la inversión pública influye en el crecimiento y desarrollo económico en el Perú en el periodo de análisis 1992 – 2010, a su vez, la inversión pública por departamentos también está relacionado con la reducción de la pobreza, estos resultados obtenidos también son concordantes con los obtenidos por diversos autores.

Cuamatzin (2006) en su investigación de la inversión pública e inversión privada realizada en México, concluyó que la inversión pública proporciona insumos e infraestructura que permite elevar la competitividad del país, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en la investigación, ya que el estudio mostró coeficientes que hacen referencia a la relación positiva que se tiene entre la inversión pública y el crecimiento económico; en este aspecto también se concuerda con el estudio de Antayhua (2012), quien indica que la inversión pública posee un efecto positivo de mediano y largo plazo en el crecimiento económico.

Otro autor que considera la inversión pública en su investigación es López & Apolinario (2015), en su estudio en Ecuador, indica que el crecimiento económico tiene como proposito el desarrollo económico en tres dimensiones: el económico, social y medioambiental, pero en sus resultados concluye que la inversión pública no provoca incrementos en el crecimiento económico de Ecuador, estos resultados son contradictorios a los obtenidos por el estudio realizado en el Perú, puesto que se encontró resultados de que sí existe influencia de la inversión pública con el crecimiento económico del Perú, puesto que el Estado brinda mejores condiciones a la población y al sector privado como por ejemplo la construcción de una carretera que puede servir para que se pueda hacer inversión privada en otros sectores donde antes no se hacía inversión por el difícil acceso, y esto se vería reflejado en varias sectores como el de trabajo, en la recaudación de impuestos, en la producción, lo que suma al PBI de un país, por ello, también se tiene teorías a favor de la intervención del Estado en una economía.

Por otra parte, también Cuamatzin (2006), en su estudio indica que la inversión al mejorar la competitividad del país también mejora el bienestar social, este resultado también concuerda con lo obtenido en los resultados de los dos últimos objetivos planteados en la investigación, donde se encontró que la inversión pública influye de forma positiva con el Índice de Desarrollo Humano y que la inversión pública por departamento disminuye los niveles de pobreza, con lo cual se mejora las condiciones de vida de la población.

Por otra parte, la investigación muestra una relación inversa entre la inversión pública con la pobreza, es decir a mayores niveles de inversión menores niveles de pobreza, este resultado concuerda con el estudio realizado por Orco (2020) en el Perú, donde concluye que la inversión pública reduce los niveles de pobreza, y a su vez tiene una relación inversa, en sus resultados muestra que la inversión reduce el nivel de pobreza en un 43.23% durante su periodo de análisis; en caso de este estudio se tiene una reducción de 0.0035, lo cual es mucho menor a los obtenido por Orco, pero debe considerarse de que el análisis realizado por Orco es a nivel nacional y es un periodo de análisis diferente al realizado por el presente estudio (realizado por departamentos y en el periodo 2010 – 2017 y la variable utilizada fue Necesidades Básicas Insatisfechas por departamentos). Y los resultados obtenidos por Arpi (2015), son similares a los obtenidos por otros autores, al concluir que la inversión tiene un impacto positivo en el crecimiento y contribuyen en la reducción de la desigualdad del ingreso.

Según los resultados y en comparación con estudios similares, se concuerda de que debe realizarse mayor inversión pública, para obtener mayores niveles de crecimiento y desarrollo y por tanto menores niveles de pobreza a nivel nacional, sin embargo, debe considerarse que no toda inversión pública es adecuada, por lo que deben profundizarse los estudios, para determinar de forma óptima cuales son los sectores que contribuyen más en el crecimiento económico y por tanto se vea manifestado en mejores condiciones de vida de la población.

## CONCLUSIONES

- La inversión pública presentó un efecto positivo en el crecimiento económico del Perú en la etapa de estudio 1992 – 2017. La elasticidad de largo plazo estimado para el modelo es de un coeficiente de 0.43. Por otra parte, el coeficiente de regresión es menor a la constante, por lo que las variaciones de la inversión han sido definitivas en el crecimiento económico del país. De manera que, si se aumenta la inversión pública en un 1%, *ceteris paribus*, esto repercutiría en el crecimiento económico en 0.43%.
- La inversión pública ha tenido una relación positiva con el desarrollo humano en el Perú 1992 – 2017, lo cual implica que el Estado contribuye en el desarrollo humano de la población, es decir se mejoran los indicadores con lo que se elabora el índice de desarrollo humano, gracias a las inversiones que se efectúan en sectores como educación y salud. El coeficiente de regresión obtenido en la estimación fue de 0.64, el cual nos permite indicar que, si el Estado aumentase en 1%, *ceteris paribus*, la inversión pública se mejoraría en un 0.64% el índice de desarrollo humano del país.
- La inversión pública tiene una relación negativa con la pobreza, puesto que si el Estado aumenta la inversión entonces se sugiere que se generan mejores condiciones de vida para la población, de manera que los niveles de pobreza tenderían a la baja. Con respecto a la eficiencia de la inversión pública en la pobreza por departamentos, se tiene que las cinco regiones más eficientes con respecto a la inversión pública para disminuir la pobreza orientado al insumo son: Lima (0.03), Cusco (0.08), Arequipa (0.16), Cajamarca (0.16) y Callao (0.17). Y respecto a la orientación al producto, las cinco regiones más eficientes fueron: Lima (0.09), Callao (0.11), Arequipa (0.16), La Libertad (0.17) y Tacna (0.19).

## RECOMENDACIONES

- Considerando los resultados de las estimaciones del estudio, se recomienda realizar inversiones públicas eficientes, puesto que la inversión pública influye en el crecimiento económico, por lo que es necesario establecer cuáles son los sectores que más favorecen a dicho fin, por lo que se recomienda que se realicen mayores estudios al respecto.
- Se recomienda realizar inversión en sectores que contribuyen a mejorar los indicadores para la determinación del Índice de Desarrollo Humano, como son la educación, salud y PBI percapita, puesto que, mejorando estos indicadores, se podrá indicar que la población tiene mejores condiciones de vida, lo que a su vez permitirá tener mejores Índices de Desarrollo Humano a nivel mundial.
- El Estado plantea y ejecuta el presupuesto por medio de diferentes políticas públicas, a su vez, realiza inversión en diferentes sectores que contribuyen a mejorar las condiciones de vida de su población, el Estado en su fin de distribuir el ingreso, descentraliza la inversión pública por departamentos, teniendo así inversión local, regional y nacional, pero cuanto de esta inversión es eficiente, la recomendación recae en que se realice inversión en sectores que ayuden a mejorar las condiciones de vida de la población, además se recomienda que se identifiquen a aquellos departamentos que no son eficientes que realizan inversión pero no presentan buenos resultados en la disminución de la pobreza, existen casos en los cuales a pesar de la inversión en una región el nivel de pobreza se ha incrementado, por lo que se recomienda hacer el análisis de otras variables que puedan influir en la pobreza.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, Z. (2011). *Aspectos claves en la Gestión Pública Descentralizada: Desarrollo económico regional y local*.
- Antayhua, M. del C. (2012). Impacto económico de la inversión pública en el Perú, 1980 - 2012. *Universidad Nacional de Ingeniería. Programa Cybertesis PERÚ*. Retrieved from <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1392>
- Aparicio, J. (2012). Una introducción al Análisis Envolverte de Datos. *Sociedad de Estadística e Investigación Operativa*, (September), 6. Retrieved from <http://www.seio.es/BEIO/Una-introducci-n-al-an-lisis-envolverte-de-datos.html>
- Arellano, M., & Bover, O. (1990). La econometría de datos de panel. *Investigaciones Económicas*, 14(1), 3–45.
- Arpi, R. (2015). *Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional*. 2004–2013.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011a). *Evaluación de la Inversión Pública a nivel Subnacional*. (21), 1–2. Retrieved from <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2016/nota-de-estudios-59-2016.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011b). Glosario de Términos Económicos. *Banco Central de Reserva Del Perú*, 1–264. Retrieved from <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Barro, R., Grilli, V., & Febrero, R. (1999). *MACROECONOMIA : Teoría y Política* (M. Norte, Ed.). Mexico: McGRAW-HILL.
- Begg, D., Fischer, S., Dornbusch, R., & Fernandez, A. (2005). *Economía* (Octava Edición; A. Navarro, Ed.). España.
- Benavides, I. (2010). *10 años del SNIP y retos hacia el 2021*.
- Carrillo, M., Cerón, J., & Reyes, M. (2007). *Análisis del crecimiento Económico* (Primera Ed.). Mexico.

- Castillo, M. (2016). *El Rol de la Inversión Pública en el Desempeño Económico Regional del Perú: 2001 - 2014*. 1–15.
- Castillo, P. (2011). *Política Económica: Crecimiento Económico, Desarrollo Económico, Desarrollo Sostenible*.
- Contraloría General de la República. (2015). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional*. 1–189. Retrieved from [www.buenagobernanza.org.pe](http://www.buenagobernanza.org.pe)
- Cruzado, D. (2016). *Inversión Pública, crecimiento económico y desigualdad en la Región La Libertad, 2000 - 2015*.
- Cuamatzin, F. (2006). Inversión pública e inversión privada. Excluyentes o complementarias. *Revista de La Facultad de Economía, BUAP*, 45–63.
- De Gregorio, J. (2012). *Macroeconomía. teorías y política* (Primera Ed). Retrieved from <http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- Durán, J. (2013). La pobreza y su relación con el desarrollo social, el crecimiento económico y el empleo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 44.
- Fort, R., & Paredes, H. (2014). Impacto de la Inversión Pública Rural en el desarrollo de las regiones y niveles de bienestar de la población (2002-2012). *Consortio de Investigación Económica y Social, Grade*, 55. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fort, R., & Paredes, H. (2015). Inversión pública y descentralización: sus efectos sobre la pobreza rural en la última década. In *Documentos de Investigación*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.246180>
- Ghosh, J. (2007). *Macroeconomía y políticas de crecimiento*. 46.
- Gómez, F., & Zárate, M. (2011). Gasto público en educación frente al comportamiento de los principales agregados económicos en Latinoamérica. *Revista Finanzas y Política Económica*, 3(1), 27–38.
- Greene, W. (2002). *Econometric Analysis* (Fifth edit). <https://doi.org/10.1007/978-3-540-78389-3>

- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta Edición). Mexico: McGRAW- HILL.
- Hernández, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía Teoría y Práctica*, (33).  
<https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/332010/hernandez>
- Instituto Nacional de estadística e Informática. (2017). Multidimensionalidad de la Pobreza. *BMC Public Health*, 5(1), 1–8. Retrieved from <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>
- Jiménez, F. (2011). *Crecimiento Económico, enfoques y modelos* (Primera Edición). Lima. Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Krugman, P., Wells, R., & Graddy, K. (2013). *Fundamentos de economía* (Segunda Edición). España: EDITORIAL REVERTE S.A.
- Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. *Revista Estudios Económicos*, 31(Junio), 9–28. Retrieved from [www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html](http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos.html)
- López, J. G., & Apolinario, R. (2015). El impacto de la inversión pública sobre el crecimiento económico. Una revisión del caso ecuatoriano. *Observatorio Economía Latinoamericana*, (Octubre), 14. Retrieved from <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2015/inversion.html>
- Machado, R., & Toma, H. (2017). Crecimiento económico e infraestructura de transportes y comunicaciones en el Perú. *Economía*, 40(79), 9–46.  
<https://doi.org/10.18800/economia.201701.001>
- Mankiw, N. G. (2012). *Gregory Mankiw Ppos Economía*.
- Marchetti, P., & Barboza, P. (2014). *Impacto de la inversión pública en la calidad de vida en Lima Metropolitana durante los años 2007 al 2013*.
- Martínez, N., & Martínez, J. (2008). El Papel de la Inversión en el Crecimiento

- Económico. *Banco Central de Reserva de El Salvador*.
- Mattar, J. (2016). *Inversión Pública, crecimiento económico y reducción de la pobreza en America Latina y el Caribe*. 21–22.
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel: Una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica, Departamento de Investigaciones Económicas, DIE-NT-05-2000*. Retrieved from [http://www.seti.chubut.gov.ar/Publico/PDF/Mayorga y Muñoz Tecnica de datos de panel.pdf](http://www.seti.chubut.gov.ar/Publico/PDF/Mayorga_y_Munoz_Tecnica_de_datos_de_panel.pdf)
- Mayurí, L. (2015). *La inversion en infraestructura pública y el crecimiento económico en el Perú, periodo 1950-2013*. 77.
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los Economistas: Guia para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación* (Primera Ed). Lima. Perú: PONTIFICE UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Peru: Balance de la Inversion Publica. *Dirección General de Inversión Pública, I*. <https://doi.org/10.000>
- Montero, R. G. (2005). Test de Hausman. *Universidad de Granada*, 3. Retrieved from <http://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>
- Moreno, R. (2009). *Estado, políticas sociales y pobreza*. 1–16.
- Núñez, G. (2006). Inversión pública y crecimiento económico en México. Un enfoque de contabilidad del crecimiento. *Perfiles Latinoamericanos*, (27), 11–32.
- Orco, A. (2020). Gasto Público en Inversiones y Reducción de la Pobreza Regional en el Perú, período 2009-2018 (Vol. 28). <https://doi.org/10.15381/quipu.v28i56.17087>
- Ordóñez, J. A. (2014). Teorías del desarrollo y el papel del Estado; desarrollo humano y bienestar, propuesta de un indicador complementario al índice de desarrollo humano en México. *Politica y Gobierno*, 21(2), 407–439.
- Párraga, R. (2015). Incidencia económica de proyectos de inversión pública sectorial en el PIB de Bolivia (periodo 2000-2013). *Revista Estudios de Políticas Públicas*, (2), 17–33.

- Pastor, C. (2008). Inversión en Infraestructura Pública y Reducción de la Pobreza en America Latina. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Peralta, E. (2018). *Impacto De La Inversión Pública En El Desarrollo Regional Del Peru: 1980Q1 – 2016Q4*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ponce, S. S. (2013). Inversión pública y desarrollo económico regional. *Pontificia Universidad Católica Del Perú*. Retrieved from <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4837>
- Rodríguez, C. (2009). *Diccionario de economía: Etimológico, Conceptual y Procedimental*. Mendoza.
- Sala I Martin, X. (2000). *Apuntes de Crecimiento Económico* (Segunda Ed).
- Vargas, L. A. (2006). *Inversión Pública en Salud y Educación para la formación del capital humano sus contribuciones al crecimiento y desarrollo económico*. Universidad Mayor de San Andres.
- Vasquez, F. (2011). *La relación entre crecimiento económico y desarrollo humano*. 8–12.
- Verdera, F. (2007). *Enfoques sobre la pobreza*.
- Vilca, J. O. (2018). *Inversión Pública y su relación con los Niveles de Pobreza Monetaria en las regiones del Perú: periodo 2004 - 2015*.



## ANEXOS

**Anexo 1.** Base de datos utilizada para la estimación de los resultados ip, PBI, vip, IDH

<b>t</b>	<b>pbi</b>	<b>ip</b>	<b>idh</b>	<b>vip</b>
1992	154017	1793.66	0.617	1.82
1993	162093	2997.7	0.622	1.88
1994	182044	5139.66	0.633	1.94
1995	195536	6032.48	0.643	2.00
1996	201009	6305.58	0.648	2.06
1997	214028	7331.83	0.654	2.13
1998	213190	7197.04	0.665	2.19
1999	216377	7576.87	0.675	2.26
2000	222207	6807.47	0.678	2.33
2001	223580	5659.83	0.686	2.41
2002	235773	5469.47	0.687	2.48
2003	245593	5702.48	0.686	2.56
2004	257770	6324.63	0.693	2.58
2005	273971	7257.93	0.698	2.81
2006	294598	9268.99	0.695	3.00
2007	319693	11075.4	0.703	3.24
2008	348923	15553.2	0.712	4.09
2009	352584	21474.9	0.715	5.20
2010	382380	26065.9	0.717	5.45
2011	407052	24350	0.729	4.48
2012	431273	28873.5	0.729	5.19
2013	456449	33440.3	0.736	5.45
2014	467376	34411.4	0.746	5.17
2015	482676	33190.9	0.745	4.47
2016	502191	30669.4	0.748	4.17
2017	514654	33047.1	0.75	4.07

**Anexo 2.** Base de datos utilizada para la estimación de los resultados ippd y nipd

Departamento	i	t	nipd	ippd
Amazonas	1	2010	47.56	534.91
Amazonas	1	2011	40.72	739.17
Amazonas	1	2012	37.47	662.51
Amazonas	1	2013	39.02	736.01
Amazonas	1	2014	42.11	856.73
Amazonas	1	2015	37.17	757.35
Amazonas	1	2016	36.40	694.37
Amazonas	1	2017	35.35	837.89
Áncash	2	2010	21.59	1853.77
Áncash	2	2011	19.25	1412.45
Áncash	2	2012	19.95	1662.39
Áncash	2	2013	15.37	1603.57
Áncash	2	2014	18.67	1400.55
Áncash	2	2015	18.21	783.84
Áncash	2	2016	15.68	731.39
Áncash	2	2017	14.93	978.7
Apurímac	3	2010	24.75	622.74
Apurímac	3	2011	25.11	428.66
Apurímac	3	2012	24.60	655.03
Apurímac	3	2013	20.85	895.99
Apurímac	3	2014	18.15	892.1
Apurímac	3	2015	13.87	902.82
Apurímac	3	2016	18.02	903.99
Apurímac	3	2017	15.53	1026.18
Arequipa	4	2010	18.06	986.88
Arequipa	4	2011	18.40	993.35
Arequipa	4	2012	14.53	1147.83
Arequipa	4	2013	14.05	1852.74
Arequipa	4	2014	12.97	1870.95
Arequipa	4	2015	11.27	1226.95
Arequipa	4	2016	11.11	1281.36
Arequipa	4	2017	11.81	1662.46
Ayacucho	5	2010	28.99	679.12
Ayacucho	5	2011	31.11	1217.28
Ayacucho	5	2012	31.72	1330.84
Ayacucho	5	2013	27.42	1547.95
Ayacucho	5	2014	28.13	1463.06
Ayacucho	5	2015	24.92	1602.16
Ayacucho	5	2016	23.31	1095.87
Ayacucho	5	2017	20.30	1276.54
Cajamarca	6	2010	31.23	1106.46
Cajamarca	6	2011	30.68	1656.75
Cajamarca	6	2012	29.43	2167.35
Cajamarca	6	2013	25.71	2087.86
Cajamarca	6	2014	23.57	1882.62
Cajamarca	6	2015	25.01	1635.78
Cajamarca	6	2016	23.86	1369.73
Cajamarca	6	2017	21.39	1449.38
Callao	7	2010	10.58	802.27
Callao	7	2011	9.59	1435.22
Callao	7	2012	8.59	1044.44
Callao	7	2013	8.12	1317.62
Callao	7	2014	9.94	1444.64
Callao	7	2015	8.85	2477.6
Callao	7	2016	6.98	955



Callao	7	2017	9.59	850.9
Cusco	8	2010	28.53	3398.64
Cusco	8	2011	24.42	2325.22
Cusco	8	2012	22.78	3291.82
Cusco	8	2013	21.37	3950
Cusco	8	2014	17.68	3463.09
Cusco	8	2015	15.87	3066.25
Cusco	8	2016	18.06	2442.08
Cusco	8	2017	18.64	2134.11
Huancavelica	9	2010	42.33	547.87
Huancavelica	9	2011	34.70	494.71
Huancavelica	9	2012	33.22	689.15
Huancavelica	9	2013	30.24	688.11
Huancavelica	9	2014	31.11	947.98
Huancavelica	9	2015	27.49	1053.24
Huancavelica	9	2016	24.79	954.03
Huancavelica	9	2017	20.91	905.02
Huánuco	10	2010	27.80	403.11
Huánuco	10	2011	28.94	508.07
Huánuco	10	2012	27.80	806.39
Huánuco	10	2013	26.08	817.03
Huánuco	10	2014	28.37	876.53
Huánuco	10	2015	26.14	867.49
Huánuco	10	2016	27.38	944.03
Huánuco	10	2017	29.12	1033.18
Ica	11	2010	19.41	579.24
Ica	11	2011	18.14	692.08
Ica	11	2012	14.16	627.97
Ica	11	2013	13.99	744.91
Ica	11	2014	11.41	675.93
Ica	11	2015	12.45	518.55
Ica	11	2016	11.77	455.95
Ica	11	2017	8.81	434.91
Junín	12	2010	28.41	607.33
Junín	12	2011	29.09	672.6
Junín	12	2012	26.32	820.91
Junín	12	2013	26.08	1105.02
Junín	12	2014	23.58	1106.48
Junín	12	2015	26.87	973.28
Junín	12	2016	26.83	1043.81
Junín	12	2017	25.97	1130.65
La Libertad	13	2010	19.06	933.26
La Libertad	13	2011	14.26	883.31
La Libertad	13	2012	16.84	1098.77
La Libertad	13	2013	12.73	1559.8
La Libertad	13	2014	12.41	1469.6
La Libertad	13	2015	14.74	1476.22
La Libertad	13	2016	13.59	1387.42
La Libertad	13	2017	13.42	1176.2
Lambayeque	14	2010	18.96	507.2
Lambayeque	14	2011	22.09	629.02
Lambayeque	14	2012	19.27	647.22
Lambayeque	14	2013	14.45	718.02
Lambayeque	14	2014	13.75	659.06
Lambayeque	14	2015	15.39	736.8
Lambayeque	14	2016	11.40	675.2
Lambayeque	14	2017	14.21	979.91
Lima	15	2010	11.25	5292.51
Lima	15	2011	12.95	4166.5



Lima	15	2012	10.71	5662.78
Lima	15	2013	10.57	5377.93
Lima	15	2014	10.36	7125.44
Lima	15	2015	9.23	7624.61
Lima	15	2016	9.24	6821.91
Lima	15	2017	9.11	6254.57
Loreto	16	2010	64.54	574.22
Loreto	16	2011	63.27	828.4
Loreto	16	2012	60.33	864.08
Loreto	16	2013	57.39	790.49
Loreto	16	2014	58.28	755.14
Loreto	16	2015	58.69	592
Loreto	16	2016	57.52	603.18
Loreto	16	2017	55.62	866.05
Madre de Dios	17	2010	32.00	384.87
Madre de Dios	17	2011	32.31	352.76
Madre de Dios	17	2012	29.37	387.18
Madre de Dios	17	2013	28.16	492.89
Madre de Dios	17	2014	30.22	377.48
Madre de Dios	17	2015	30.63	399.76
Madre de Dios	17	2016	29.12	396.89
Madre de Dios	17	2017	22.84	420.32
Moquegua	18	2010	16.67	587.88
Moquegua	18	2011	13.64	302.81
Moquegua	18	2012	14.03	485.12
Moquegua	18	2013	11.20	619.38
Moquegua	18	2014	9.65	625.01
Moquegua	18	2015	10.59	370.96
Moquegua	18	2016	14.14	466.34
Moquegua	18	2017	11.63	544.99
Pasco	19	2010	50.08	385.66
Pasco	19	2011	47.72	303.26
Pasco	19	2012	48.39	489.42
Pasco	19	2013	48.93	688.94
Pasco	19	2014	47.43	404.48
Pasco	19	2015	44.19	526.97
Pasco	19	2016	38.51	545.41
Pasco	19	2017	32.66	517.75
Piura	20	2010	31.33	999.63
Piura	20	2011	30.47	879.11
Piura	20	2012	28.81	1226.44
Piura	20	2013	28.96	1510.46
Piura	20	2014	26.36	1494.32
Piura	20	2015	25.53	1703.6
Piura	20	2016	26.64	1351.31
Piura	20	2017	26.97	1363.44
Puno	21	2010	30.35	1102.49
Puno	21	2011	28.40	1294.52
Puno	21	2012	27.68	1287.97
Puno	21	2013	28.44	1669.83
Puno	21	2014	26.09	1774.17
Puno	21	2015	30.24	1377.79
Puno	21	2016	26.66	1626.63
Puno	21	2017	24.19	1751.97
San Martín	22	2010	43.91	511.37
San Martín	22	2011	42.99	549.93
San Martín	22	2012	39.98	890.43
San Martín	22	2013	41.32	973.14
San Martín	22	2014	40.21	985.04

San Martín	22	2015	41.66	1116.64
San Martín	22	2016	38.28	934.7
San Martín	22	2017	34.16	1208.77
Tacna	23	2010	14.47	591.7
Tacna	23	2011	12.02	401.86
Tacna	23	2012	12.59	511.66
Tacna	23	2013	8.05	610.48
Tacna	23	2014	10.51	567.34
Tacna	23	2015	10.57	372.91
Tacna	23	2016	9.84	616.86
Tacna	23	2017	8.78	707.76
Tumbes	24	2010	32.60	305.5
Tumbes	24	2011	31.58	272.7
Tumbes	24	2012	29.58	424.53
Tumbes	24	2013	29.69	401.36
Tumbes	24	2014	30.31	368.12
Tumbes	24	2015	26.85	245
Tumbes	24	2016	28.57	205.24
Tumbes	24	2017	25.59	245.21
Ucayali	25	2010	69.03	495.68
Ucayali	25	2011	54.82	421.87
Ucayali	25	2012	50.02	458.88
Ucayali	25	2013	51.97	599.85
Ucayali	25	2014	50.68	683.24
Ucayali	25	2015	47.40	599.52
Ucayali	25	2016	45.19	812.75
Ucayali	25	2017	42.29	815.09

**Anexo 3.** Correlación de las variables inversión pública y PBI

```
correlate pbi ip
(obs=26)
```

```

-----+-----
                |      pbi      ip
pbi |      1.0000
ip  |      0.9685      1.0000
-----+-----

```

**Anexo 4.** Correlación de las variables inversión pública y PBI

```
correlate idh vip
(obs=26)
```

```

-----+-----
                |      idh      vip
idh |      1.0000
vip |      0.8587      1.0000
-----+-----

```

**Anexo 5.** Correlación de las variables inversión pública y NBI

```
correlate nipd ippd
(obs=200)
-----+-----
                |      nipd      ippd
                +-----+-----
      nipd |      1.0000
      ippd |     -0.3142      1.0000
```

**Anexo 6.** Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y crecimiento económico.

```
. regress lpbi lip
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	26
				F(1, 24)	=	323.28
Model	3.25271708	1	3.25271708	Prob > F	=	0.0000
Residual	.241477516	24	.010061563	R-squared	=	0.9309
				Adj R-squared	=	0.9280
Total	3.4941946	25	.139767784	Root MSE	=	.10031

lpbi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lip	.4288797	.0238531	17.98	0.000	.3796493 .4781101
_cons	8.5855	.2221549	38.65	0.000	8.126995 9.044005

```
. regres lpbi lip, robust
```

Linear regression	Number of obs	=	26
	F(1, 24)	=	344.77
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.9309
	Root MSE	=	.10031

lpbi	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lip	.4288797	.0230978	18.57	0.000	.3812081 .4765513
_cons	8.5855	.2231254	38.48	0.000	8.124991 9.046008

### Anexo 7. Test de Dickey-Fuller Aumentado para el modelo de inversión pública y crecimiento económico.

Augmented Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs    =                      22

Test Statistic	----- Interpolated Dickey-Fuller -----		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-4.453	-4.380	-3.240

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0018

D.lpb	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lpbi					
L1.	-.4396767	.0987444	-4.45	0.000	-.6490054    -.230348
LD.	.0630744	.1646728	0.38	0.707	-.2860163    .4121652
L2D.	.3997323	.1506354	2.65	0.017	.0803995    .7190651
L3D.	.4863372	.1612945	3.02	0.008	.1444082    .8282662
_trend	.0222438	.0048666	4.57	0.000	.011927    .0325606
_cons	5.219385	1.168738	4.47	0.000	2.741771    7.696998

### Anexo 8. Prueba de Heteroscedastidad de Breusch-Pagan del modelo inversión pública y crecimiento económico

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of lpbi

chi2(1)            =            2.08

Prob > chi2      =            0.1491

### Anexo 9. Prueba de normalidad a la variable inversión pública (lip)

. sktest lip

Variable	Skewness/Kurtosis tests for Normality				----- joint -----	
	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2	
lip	26	0.9915	0.1849	1.92	0.3823	

### Anexo 10. Prueba de normalidad a la variable crecimiento económico (PBI)

```
. sktest pbi
```

Skewness/Kurtosis tests for Normality					
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
pbi	26	0.2383	0.0529	5.05	0.0802

### Anexo 11. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y desarrollo humano.

```
. regress lidh lip
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	26
Model	.071346022	1	.071346022	F(1, 24)	=	129.92
Residual	.013179578	24	.000549149	Prob > F	=	0.0000
Total	.0845256	25	.003381024	R-squared	=	0.8441
				Adj R-squared	=	0.8376
				Root MSE	=	.02343

Variable	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lip	.0635181	.0055726	11.40	0.000	.0520168 .0750193
_cons	-.9580319	.0519001	-18.46	0.000	-1.065148 -.8509153

```
. regres lidh lip, robust
```

Linear regression	Number of obs	=	26
	F(1, 24)	=	203.77
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.8441
	Root MSE	=	.02343

Variable	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
lip	.0635181	.0044497	14.27	0.000	.0543344 .0727017
_cons	-.9580319	.0446925	-21.44	0.000	-1.050273 -.865791

### Anexo 12. Test de Dickey-Fuller Aumentado para el modelo de inversión pública y desarrollo humano.

```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root          Number of obs   =          19

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
                Test              1% Critical      5% Critical      10% Critical
                Statistic          Value            Value            Value
-----
Z(t)              -3.666            -4.380            -3.600            -3.240
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0328
-----
D.lidh           |      Coef.   Std. Err.    t    P>|t|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      lidh |
      L1. |  -1.242017   .348274    -3.57  0.005    -2.01802   -.4660142
      LD. |   .3809302   .2500216    1.52  0.159    -.1761526   .9380129
      L2D. |  .2904109   .2331638    1.25  0.241    -.2291105   .8099322
      L3D. |  .5267255   .2181859    2.41  0.036    .0405769   1.012874
      L4D. |  .3462414   .2491373    1.39  0.195    -.2088712   .9013539
      L5D. |  -.01376    .2264711   -0.06  0.953    -.5183691   .490849
      L6D. |  .0964415   .2231816    0.43  0.675    -.400838    .593721
      _trend | .0081459   .0023886    3.41  0.007    .0028239   .013468
      _cons | -.566921   .162852    -3.48  0.006    -.9297778  -.2040642
-----

```

### Anexo 13. Prueba de Heteroscedastidad de Breusch-Pagan del modelo inversión pública y desarrollo humano

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of lidh

      chi2(1)      =      4.27
      Prob > chi2  =      0.0588

```

### Anexo 14. Prueba de normalidad a la variable desarrollo humano (idh)

```

sktest idh

Skewness/Kurtosis tests for Normality

Variable |      Obs   Pr(Skewness)   Pr(Kurtosis)   adj chi2(2)   joint Prob>chi2
-----+-----
      idh |      26     0.4889         0.2590         1.92         0.3832

```

### Anexo 15. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y pobreza

```
. reg nipd ippd, robust
```

```
Linear regression      Number of obs      =      200
                      F(1, 198)              =      70.80
                      Prob > F              =      0.0000
                      R-squared             =      0.0987
                      Root MSE           =      12.699
```

nipd	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ippd	-.0035471	.0004216	-8.41	0.000	-.0043784	-.0027158
_cons	30.18341	1.280748	23.57	0.000	27.65776	32.70907

### Anexo 16. Estimación del modelo por MCO del modelo inversión pública y pobreza por departamentos

```
. xi: reg nipd ippd i.i
```

```
i.i      _Ii_1-25      (naturally coded; _Ii_1 omitted)
Source |      SS      df      MS      Number of obs      =      200
-----+-----
Model | 33202.4008      25 1328.09603      F(25, 174)      =      103.97
Residual | 2222.54772      174 12.7732627      Prob > F      =      0.0000
-----+-----
Total | 35424.9485      199 178.014816      R-squared      =      0.9373
                                           Adj R-squared  =      0.9282
                                           Root MSE      =      3.574
```

nipd	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ippd	-.0020078	.0007684	-2.61	0.010	-.0035245	-.0004911
_Ii_2	-20.36234	1.84098	-11.06	0.000	-23.99586	-16.72881
_Ii_3	-19.23736	1.787653	-10.76	0.000	-22.76564	-15.70909
_Ii_4	-24.14404	1.855572	-13.01	0.000	-27.80637	-20.48172
_Ii_5	-11.38476	1.83615	-6.20	0.000	-15.00875	-7.760762
_Ii_6	-11.22342	1.928068	-5.82	0.000	-15.02883	-7.418008
_Ii_7	-29.31343	1.838718	-15.94	0.000	-32.94249	-25.68436
_Ii_8	-13.97542	2.503423	-5.58	0.000	-18.91641	-9.034439
_Ii_9	-8.760509	1.787534	-4.90	0.000	-12.28855	-5.232468
_Ii_10	-11.6616	1.787478	-6.52	0.000	-15.18953	-8.133673
_Ii_11	-25.98091	1.790046	-14.51	0.000	-29.51391	-22.44791
_Ii_12	-12.41937	1.793925	-6.92	0.000	-15.96002	-8.878715
_Ii_13	-23.79829	1.831235	-13.00	0.000	-27.41258	-20.18399
_Ii_14	-23.35189	1.787168	-13.07	0.000	-26.87921	-19.82457
_Ii_15	-18.37931	4.456978	-4.12	0.000	-27.17601	-9.582615
_Ii_16	19.99371	1.786993	11.19	0.000	16.46674	23.52068
_Ii_17	-10.79798	1.804443	-5.98	0.000	-14.3594	-7.236571
_Ii_18	-27.23713	1.795483	-15.17	0.000	-30.78086	-23.6934
_Ii_19	4.772583	1.796846	2.66	0.009	1.226164	8.319002
_Ii_20	-10.15933	1.843352	-5.51	0.000	-13.79753	-6.521119
_Ii_21	-10.19624	1.879593	-5.42	0.000	-13.90598	-6.486503
_Ii_22	1.177834	1.791691	0.66	0.512	-2.358412	4.71408
_Ii_23	-28.98224	1.792318	-16.17	0.000	-32.51973	-25.44476
_Ii_24	-10.96983	1.815748	-6.04	0.000	-14.55356	-7.386105
_Ii_25	11.71608	1.789226	6.55	0.000	8.184697	15.24746
_cons	40.9354	1.381692	29.63	0.000	38.20836	43.66243

### Anexo 17. Prueba de Hausman

```
. hausman fixed random

      ---- Coefficients ----
      |      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
      |      fixed      random      Difference      S.E.
-----+-----
      ippd |    -.0020078    -.0021831      .0001754      .0002518
-----+-----

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

      chi2(1) = (b-B)' [(V_b-V_B)^(-1)] (b-B)
              =          0.49
      Prob>chi2 =          0.4861
```

### Anexo 18. Estimación por efectos aleatorios

```
. xtreg nipd ippd, re

Random-effects GLS regression              Number of obs   =          200
Group variable: i                          Number of groups =           25

R-sq:                                       Obs per group:
      within = 0.0378                        min =           8
      between = 0.1046                       avg =          8.0
      overall = 0.0987                       max =           8

Wald chi2(1) =          9.04
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                  Prob > chi2     =          0.0026

-----+-----
      nipd |      Coef.  Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      ippd |   -.0021831   .000726    -3.01   0.003   -.0036061   -.0007601
      _cons |   28.55743   2.679261   10.66   0.000   23.30618   33.80868
-----+-----

      sigma_u | 12.631194
      sigma_e | 3.5739702
      rho    | .92587489   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----
```

### Anexo 19. DEA orientado al insumo

```
list dmu i_crs_model_1 i_vrs_model_1 i_modelo_1 i_rankmodelo_1
```

	dmu	i_crs~_1	i_vrs~_1	i_mode~1	i_rank~1
1.	19	.8170126	.8704591	.8437359	2
2.	24	.8371733	.9892172	.9131953	1
3.	16	.7042717	.9772282	.84075	3
4.	25	.7595491	.8482489	.803899	4
5.	17	.6205098	.7744648	.6974874	5
6.	1	.4708953	.536477	.5036862	6
7.	22	.4086148	.4624909	.4355529	7
8.	9	.3595119	.4361593	.3978356	9
9.	10	.3214114	.4367193	.3790653	10
10.	12	.2519623	.3435524	.2977574	15
11.	20	.1875578	.2425051	.2150315	17
12.	5	.187891	.2517648	.2198279	16
13.	21	.1633199	.2133739	.1883469	18
14.	3	.2340842	.4144737	.324279	14
15.	6	.1374866	.1845016	.1609941	22
16.	14	.203223	.4547923	.3290076	13
17.	18	.2222959	.6257272	.4240115	8
18.	11	.1966761	.5134807	.3550784	12
19.	2	.1271023	.2434539	.1852781	19
20.	8	.0600669	.1014426	.0807548	24
21.	23	.1742131	.5742614	.3742372	11
22.	13	.1033583	.2523279	.1778431	20
23.	4	.0907589	.2302677	.1605133	23
24.	7	.0669391	.2628635	.1649013	21
25.	15	.015273	.0524079	.0338405	25

### Anexo 20. DEA orientado al producto

```
. list dmu o_crs_model_1 o_vrs_model_1 o_modelo_1 o_rankmodelo_1
```

	dmu	o_crs~_1	o_vrs~_1	o_mode~1	o_rank~1
1.	19	.8170126	.906643	.8618278	1
2.	24	.8371733	.8623852	.8497792	2
3.	16	.7042717	.9918694	.8480706	3
4.	25	.7595492	.9116222	.8355857	4
5.	17	.6205098	.6828434	.6516766	5
6.	1	.4708953	.671222	.5710587	6
7.	22	.4086148	.6807644	.5446897	7
8.	9	.3595119	.5234841	.441498	8
9.	10	.3214114	.4866686	.40404	9
10.	12	.2519623	.4488404	.3504013	10
11.	20	.1875578	.4691178	.3283378	11
12.	5	.187891	.4490905	.3184907	12
13.	21	.1633199	.4630279	.3131739	13
14.	3	.2340842	.3457686	.2899264	14
15.	6	.1374866	.4378841	.2876853	15



16.		14		.203223		.2781891		.240706		16	
17.		18		.2222959		.2573423		.2398191		17	
18.		11		.1966761		.2550353		.2258557		18	
19.		2		.1271023		.2983958		.212749		19	
20.		8		.0600669		.3465117		.2032893		20	
-----											
21.		23		.1742131		.2076578		.1909355		21	
22.		13		.1033583		.2430094		.1731839		22	
23.		4		.0907589		.2322696		.1615142		23	
24.		7		.0669391		.1507663		.1088527		24	
25.		15		.015273		.1736015		.0944373		25	
-----											