



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**Inversión pública en infraestructura y su impacto en el crecimiento  
económico de la región Ancash-Perú 2010-2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Economista**

**AUTORES:**

Roncal Espejo, Angie Marife (ORCID: 0000-0003-3417-6592)

Vasquez Candia, Kevin Enrique (ORCID: 0000-0003-0472-0198)

**ASESOR:**

**Mg.** Pizarro Rodas, Wilder (ORCID: 0000-0002-6713-3401)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Desarrollo Económico

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo de investigación primero a Dios por darnos salud el día a día y la capacidad de entendimiento para poder desarrollar y culminar satisfactoriamente este trabajo. En segundo lugar, se lo dedicamos a nuestros padres por todo el apoyo brindado para hacer de nosotros personas profesionales de bien y poder contribuir positivamente a la sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Se le agradece en primer lugar a nuestro asesor Mg. Pizarro por su tiempo, paciencia y apoyo constante en relación a nuestro trabajo de investigación ya que sin su asesoramiento y guía no hubiéramos culminado este trabajo satisfactoriamente.

Agradecemos también a nuestro director de escuela Dr. Bernardo Cojal y docentes de la carrera quienes fueron también apoyo en el transcurso de nuestro camino a la formación profesional, por sus conocimientos brindados los que contribuyeron también a la realización exitosa de este trabajo.

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	..II
AGRADECIMIENTO.....	..iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	..v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	..vi
RESUMEN.....	..vii
ABSTRACT.....	..viii
I. INTRODUCCIÓN .....	..1
II. MARCO TEÓRICO.....	..5
III. METODOLOGÍA.....	..11
3.1 Tipo y diseños de investigación.....	..11
3.2 Variables y Operacionalización.....	..12
3.3 Población, muestra y muestreo.....	..14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	..15
3.5 Procedimientos.....	..16
3.6 Método de análisis de datos.....	..16
3.7 Aspectos éticos.....	..20
IV. RESULTADOS.....	..21
V. DISCUSIÓN.....	..29
VI. CONCLUSIONES.....	..31
VII. RECOMENDACIONES.....	..32
REFERENCIAS.....	..33
ANEXOS.....	..38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 2 - Matriz de Consistencia

Tabla 3 - Estructura de la variable independiente

Tabla 4 - Estructura de la variable dependiente

Tabla 5 – Prueba de Dickey-Fuller Aumentado para las series

Tabla 6 - Prueba de Phillips –Perron para las series

Tabla 7 - Prueba de longitud de rezagos

Tabla 8 - Descomposición de la varianza para el PBI

Tabla 9 – Análisis de los residuos

Tabla 10 - Prueba de longitud de rezagos

Tabla 11 - Modelo var con 2 rezagos para las variables GR\_PBI, GR\_IPIE y GR\_IPIS

Tabla 12- Respuesta de la GR\_PBI ante el GR\_IPIE y GR\_IPIS

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 1 -Entorno Económico, Infraestructura y Ranking de la región Ancash-Perú.

Gráfico 2 - Presupuesto de Inversión pública en infraestructura para los sectores educación y salud 2014-2019.

Gráfico 3 – Raíces inversas de los polinomios AR característicos

Gráfico 4 -Análisis de residuos para la inversión pública en infraestructura en educación (GR\_IPIE)

Gráfico 5 - Análisis de residuos para la inversión pública en infraestructura en salud (GR\_IPIS)

Gráfico 6 - Autocorrelación de los residuos.

Gráfico 7 - Respuesta del GR\_PBI ante el GR\_IPIE

Gráfico 8- Respuesta del GR\_PBI ante el GR\_IPIS

Gráfico 9 - Logaritmo de la inversión pública en infraestructura en educación (LN\_IPIE\_SA)

Gráfico 10 - Logaritmo de la inversión pública en infraestructura en salud (LN\_IPIS\_SA)

Gráfico 11 Logaritmo del producto bruto interno (LN\_PBI\_SA)

Gráfico 12 Tasa de crecimiento de la inversión pública en infraestructura en educación (GR\_IPIE)

Gráfico 13 Tasa de crecimiento de la inversión pública en infraestructura en salud (GR\_IPIS)

Gráfico 14 Tasa de crecimiento del producto bruto interno (GR\_IPIS)

Gráfico 15 Raíces inversas de los polinomios AR característicos

Gráfico 16 Descomposición de la varianza para el PBI

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar el impacto que tiene la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento económico en nuestra región Ancash. La metodología a emplear es de tipo aplicada descriptiva y de diseño no experimental de carácter longitudinal de tendencia, se realiza un análisis documental con información secundaria de las series cronológicas del periodo 2010-2019 obtenida del INEI, BCRP y MEF.

Como método de análisis de datos se realizó un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos para las variables producto bruto interno, inversión pública en infraestructura en educación y la inversión en infraestructura pública en salud en el cual los resultados obtenidos muestran una tendencia positiva entre las variables, como conclusión según las teorías abordadas se muestran la abaja aportación del estado en las inversiones públicas en infraestructura para la región Ancash en los periodos seleccionados.

**Palabras clave:** Inversión pública en infraestructura, crecimiento económico.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research work is to determine the impact that public investment in infrastructure has on economic growth in our Ancash region. The methodology to be used is of an applied descriptive type and of a non-experimental design of a longitudinal trend character, a documentary analysis is carried out with secondary information of the time series for the period 2010-2019 obtained from the INEI, BCRP and MEF.

As a data analysis method, an econometric model of Autoregressive Vectors was carried out for the variables gross domestic product, public investment in infrastructure in education and investment in public infrastructure in health in which the results obtained show a positive trend among the variables, such as Conclusion according to the theories addressed that show the contribution of the state in public investments in infrastructure for the Ancash region in the selected periods.

**Keywords:** Public investment in infrastructure, economic growth.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La inversión pública es un gran aportador para estimular y sostener al crecimiento económico, permitiendo a un estado alcanzar el desarrollo, por lo tanto, es fundamental generar estrategias de inversión eficientes. El tema que trataremos tiene gran importancia para lograr la recuperación económica, consiguiendo mayor simplicidad para el financiamiento de inversión productiva en infraestructura y una mejora en las cifras de desempleo.

Las infraestructuras son indispensables para que un país surja del subdesarrollo y mejore socioeconómicamente. Invertir en infraestructura de servicios públicos (energía, comunicaciones, transporte, y riego) y social(educación, salud y saneamiento) reduce costos de producción industrial, logra la obtención de los servicios básicos para cada ciudadano y aumenta el empleo. (Aguerre, 2018)

En el gráfico 1 se muestra que Ancash en los años 2012 a 2019 mostró un crecimiento, tanto en infraestructura como en el entorno económico, de acuerdo al índice general de competitividad regional. En el 2019 la región se encuentra en el puesto 13 en el ranking total de las regiones, en comparación con el año 2012 que se ubicaba en el puesto 10. Para el entorno económico, hubo un crecimiento en el producto bruto interno real de 17,632 en el 2017 a 20,664 millones de soles y un decrecimiento para PBI per cápita de 15,350 en el 2017 a 16,772 en millones de soles. Por otro lado, en infraestructura para el año 2012 se ubicaba en el puesto 8 y para el 2019 aumentó 4 puestos ubicándose en el puesto 12, debido principalmente a la ejecución de la inversión pública. (IPE, 2019)

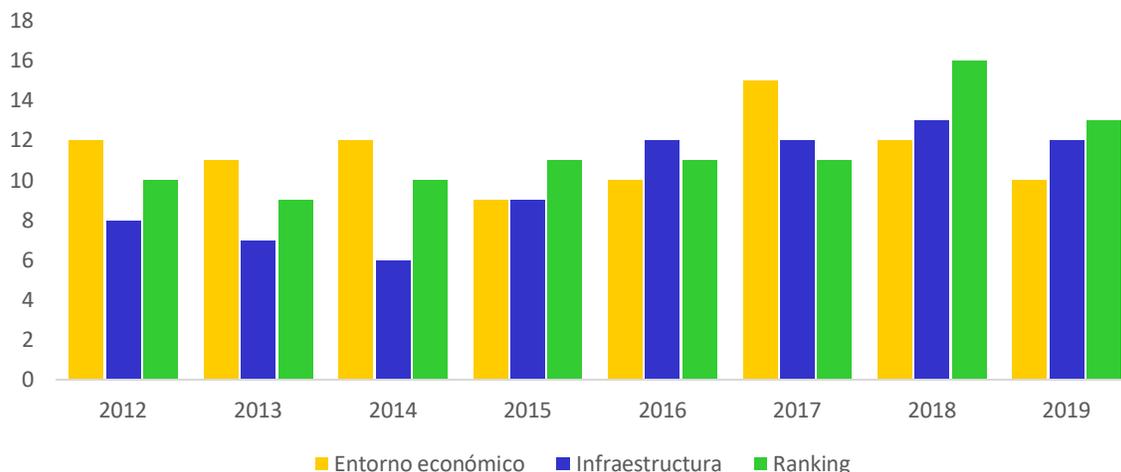


Gráfico 1 – Entorno Económico, Infraestructura y Ranking de la región Ancash-Perú.

Fuente: Índice de Competitividad Regional.

En el gráfico 2, la economía peruana obtuvo un crecimiento entre los países de la región de un 4,2%, basada en un impulso de la demanda interior e inversión pública. La región Ancash en los años 2014 a 2019, contó con un presupuesto de inversión en infraestructura, para el sector educación se generó un aumento de 204, 801, 883 a 257, 391,768 entre los años 2014 a 2019 respectivamente, en cambio, para el sector salud hubo una reducción del presupuesto en inversión pública de 66, 338, 776 en el 2014 a 48, 256,745 en el 2019. (IPE, 2019)

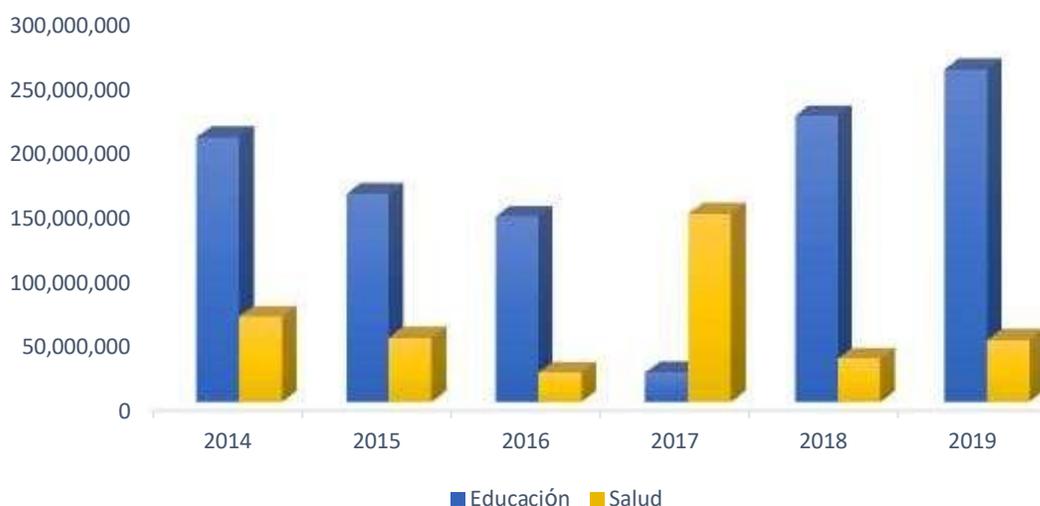


Gráfico 2 – Presupuesto de inversión pública en infraestructura para los sectores educación y salud 2014-2019.

Fuente: Transparencia Económica-IPE.

Por lo expuesto se propone los siguientes problemas de investigación:

¿Cuál es el impacto que genera la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019? como problema general y como específicos tenemos: ¿De qué manera la inversión pública en infraestructura de educación genera un impacto en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019?, y ¿Qué impacto genera la inversión pública en infraestructura de salud en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019?

Asimismo, la justificación de este proyecto de investigación se aborda de cuatro maneras:

Justificación social: este proyecto de investigación es de notable importancia porque los resultados permitirán conocer las actividades y cambios que se dieron en cuanto a los sectores afectados en función a la inversión pública en infraestructura, también es necesario informar y ampliar los conocimientos de la sociedad y a los agentes de la gestión pública de cuáles han sido los principales beneficios y/o problemas que se pudieron suscitar durante los periodos anteriores y así que sea tomado en cuenta por las autoridades.

Justificación práctica: confiamos que esta investigación sea enriquecedora y a su vez brinde conocimiento para definir que la inversión pública en infraestructura interviene significativamente en la economía de los diferentes sectores de la región, también permitirá a los ocupantes de decisiones del gobierno regional vinculados a los proyectos influyentes en infraestructura, una mejor colocación del presupuesto hacia las inversiones en el área y mejorar en términos de calidad y oportunidad.

Justificación teórica: los profesionales en la rama opinan sobre la eficiencia de cada servicio de inversión en infraestructura, que son estratégicamente fundamentales para las políticas que aportan directamente al desarrollo y crecimiento en la economía de una región. Los proyectos destinados al crecimiento económico en infraestructura, para los sectores de saneamiento, telecomunicaciones, transporte, energía son factores de inclusión social que ayudan

a extender la calidad de vida de la sociedad y mejorar el acceso a los mercados. (Manconi, Oleas, & Lardé, 2014) También muchas investigaciones demostraron la relación directa que hay entre la inversión pública en infraestructura con respecto al crecimiento económico, concluyendo que este cumple un aporte elemental para que una economía salga del subdesarrollo incidiendo sobre en la reducción de la pobreza. (IPE, 2006)

Justificación metodológica: utilizaremos el método cuantitativo, haciendo uso de técnicas estadísticas que contribuyen a expresar y asociar en sus resultados los valores significativos de cada variable. Se aplicará un diseño de tipo descriptivo no experimental, donde se pretende demostrar el impacto que asume la inversión pública en infraestructura sobre el nivel económico que se da en la región.

Y por consiguiente como objetivo general se plantea: Determinar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019, así como los objetivos específicos son: Analizar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura de educación en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019, y Determinar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura de salud en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.

De este modo nuestra hipótesis analizar es: La inversión pública en infraestructura genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019 y por tanto las hipótesis específicas son: La inversión pública en infraestructura de educación genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019, y también, la inversión pública en infraestructura de salud genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.

## II. MARCO TEÓRICO

(Barzola & Balbin, 2018) evalúa la incidencia que se efectúa en las variables estudiadas realizado en el periodo 2001-2016 en la región de Junín, para ejecutar el estudio se obtuvo información en el BCRP, MEF en el portal de transparencia económica y de compendios estadísticos como el INEI, esta investigación fue de clase aplicada explicativo, se aplicó la metodología de vectores auto regresivos (VAR) elaborando un análisis de series de tiempo, a lo que llegó como resultado que la variable independiente guarda relación positiva con la variable dependiente. Llegando así a la conclusión que la relación directa-positiva es por los parámetros positivos y significativos que fueron encontrados.

En el periodo 2004-2014, (Machado, 2017) realiza su investigación para las 24 regiones del Perú, en base a estimaciones y datos de panel, utiliza dos metodologías de base de datos, la primera a usar es a lo convencional con efectos fijos, donde llega a descubrir un aporte positivo en el PBI-por trabajador, posteriormente la segunda es la espacial, que emplea dentro de las regiones. Obteniendo así resultados de un efecto directo en el PBI en la inversión para transporte y de forma indirecta para telecomunicaciones, de lo que se concluye que las elasticidades factor-producto aparecen como pequeños en términos de magnitud, y se muestran positivas y estadísticamente significativa a los niveles de confianza usuales. Por otro lado, la estimación restringida, indicó el 1% de incremento en la inversión en transportes y comunicaciones, es decir, un aumento en el PBI regional de 0,0174% y 0,00341% respectivamente. (p.31)

(Neyra, 2018) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar el efecto entre el crecimiento económico y la inversión que se da en infraestructura de agua y saneamiento, este trabajo es de carácter analítico y explicativo de diseño experimental. La población de estudio fue regiones del Perú, como instrumento de estudio se empleó el método de momentos generalizados para su estimación estadística y el resultado muestra tendencias crecientes con resultados positivos, se obtuvo coeficientes que se interpreta como elasticidades el cual se interpretaría; por cada 1% de aumento en infraestructura en agua y saneamiento, aumenta la tasa

del VAB incrementándose en 0.003679 % lo que significa que, por un millón de soles adicionales a la inversión, se incrementara 3679 soles. Se tuvo como conclusión que las inversiones asumen un resultado positivo, a pesar de su disminución durante los últimos periodos y la falta de atención a la población para que cuenten con un servicio de buena calidad, además de la política que el gobierno ha implementado para promoverlas.(p.71) En un estudio similar al anterior también concluye que existe una influencia positiva entre la inversión en infraestructura hacia el crecimiento económico, pero dicha influencia no es representativa y es casi nula por lo tanto se resalta que el gobierno no está realizando una adecuada distribución para la ejecución de proyectos de inversiones públicas. (Armas & Inti, 2018)

(Zevallos , 2019) en su proyecto de investigación como objetivo trata de comprobar el efecto de la inversión pública en infraestructura abarcando el sector de transporte, energía y telecomunicaciones en relación al crecimiento económico de las diferentes regiones del estado peruano; se hizo utilidad de un sistema de regresión econométrico a lo que se obtuvo como resultado que las inversiones en los rubros antes ya mencionados aportan de manera significativa al crecimiento del PBI. Concluyo que hay una relación directa positiva entre las variables antes mencionadas ya que la infraestructura pública contribuye a renovar el acceso de nuevos productos a nuevos mercados de diferentes sectores, reduciendo los costos de compra-venta y mejorando la conectividad y beneficios entre regiones. (p.57) En otro trabajo de investigación similar titulado se acepta la hipótesis planteada llegando a la conclusión que, ante un aumento del presupuesto devengado en la realización de inversión en proyectos públicos, el aumento de la economía de las diferentes regiones del Perú varia positivamente para el periodo analizado. (Velásquez , 2019)

(Elburz, Nijkamp, & Pels, 2017) en su investigación, tiene como objetivo sintetizar la literatura actual sobre infraestructura y crecimiento mediante la determinación de fuentes de variación en resultados empíricos mediante un meta

análisis. Utilizamos un modelo Probit ordenado para investigar cambios en la probabilidad de encontrar impactos negativos, positivos e insignificantes. La base de datos total consta de 912 observaciones de 42 estudios realizados entre 1995 y 2014. Los resultados meta analíticos muestran que las características del estudio son importantes para el volumen y el signo de las variables en cuestión. Encontramos que los estudios que emplean datos de los Estados Unidos tienen más probabilidades de registrar un impacto negativo de la infraestructura pública en la región crecimiento. También encontramos que el tipo de infraestructura, la metodología de investigación, el período de tiempo, el tipo de medida de infraestructura y la escala geográfica afectan los resultados de los estudios primarios. Los estudios que tienen en cuenta las relaciones interregionales, interestatales e interprovinciales tienen una mayor probabilidad de encontrar efectos negativos, lo que da una idea sobre los efectos indirectos de estas inversiones. En contraste, algunas características como la medida de salida y la selección de un sector en particular parecen no tener ningún efecto en la obtención de resultados positivos, negativos o insignificantes. Los resultados ofrecen perspectivas nuevas a los responsables políticos sobre la variación en los resultados empíricos con respecto a relación entre infraestructura de inversión pública y crecimiento regional. Se concluye que las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones parecen ser el tipo de infraestructura más efectivo en todos los países. Otra conclusión importante para los formuladores de políticas es que, a largoplazo, es más probable que alcance efectos positivos en la región. (p.7)

(Moller & Wacker, 2017) en su investigación, su objetivo es identificar los impulsores de crecimiento de Etiopía y examinar en qué medida fueron representativos. Encontramos que el crecimiento de Etiopía se explica bien por factores que se correlacionan con el crecimiento en una amplia gama de países en las últimas décadas, incluida la inversión en infraestructura pública, el consumo restringido del gobierno y un entorno externo propicio. Los resultados sugieren que "lograr una infraestructura correcta" puede ser mayor que una deficiencia moderada en el marco macro en las primeras etapas de desarrollo. Como conclusión nos dice que el consumo público restringido y la inversión pública en infraestructura fueron

los impulsores clave detrás de la aceleración del crecimiento de Etiopía. El entorno proporcionó cierto impulso de crecimiento, pero esto fue compensado por el impacto negativo de los desequilibrios macroeconómicos. debido a políticas macro financieras heterodoxas. Curiosamente el crecimiento solo fue moderadamente retenido por este último y esto ayuda a explicar por qué Etiopía pudo crecer tan rápido a pesar de su presencia: los efectos negativos del crecimiento de la macro heterodoxa las políticas fueron cuantitativamente mucho menos importantes que las impulsoras de crecimiento positivos que ayudaron a lograr. (p.13)

(Jiang, He, Zhang, Qin, & Shao, 2017) en su investigación se obtuvo como objetivo proponer un modelo de ecuación estructural (SEM) para considerar integralmente la dependencia bidireccional entre inversión en transporte multimodal y el desarrollo económico. Se realizó un análisis empírico basado en un conjunto de datos de panel a nivel regional en China desde 1986 hasta 2011. El resultado muestra que la inversión en transporte en la región tiene gran impacto en el crecimiento económico, pero obviamente son diferentes a nivel nacional y provincial. Estas diferencias pueden estar asociadas con fases de desarrollo económico, política de inversión en transporte, nivel de servicio de infraestructura de transporte y efectos indirectos de otras regiones. Se concluye que La medición física de la infraestructura de transporte, es más eficaz que la medición financiera. Como es la infraestructura física la que apoya directamente las actividades económicas y promueve desarrollo económico, tanto las inversiones en transporte en la región actual como en Las regiones circundantes tienen impactos estadísticamente significativos en el crecimiento económico. Sin embargo, el volumen de los impactos difiere en nivel nacional y el nivel regional. Estas diferencias pueden ser conectado con fases de desarrollo económico, transporte, política de inversión, nivel de servicio de infraestructura de transporte, efectos indirectos de otras regiones. (p.51)

(Mbulawa, 2017) en su trabajo de investigación titulada tuvo como objetivo examinar el vínculo entre las dos variables en el contexto de Botswana. Utilizando

la corrección de errores de vectores y los mínimos cuadrados ordinarios, el estudio encuentra que un aumento económico a plazo largo se explica por ambas medidas de infraestructura (distribución de electricidad y mantenimiento de carreteras). El impacto del primero fue más pronunciado que el impacto del segundo. La evidencia respalda la hipótesis de crecimiento liderada por la infraestructura. Se concluye que el estudio muestra que la infraestructura (medido por la mejora en la red de carreteras y la distribución de electricidad) contribuye a crecimiento económico a largo plazo. (p.29)

En el año 1970 Hansen en su modelo resalta la gran importancia que la infraestructura aporta en el crecimiento económico y de la misma manera le otorga la capacidad para poder reducir las disparidades regionales. También plasma una categorización de tipo de inversión más específica, en primer lugar, realiza la diferencia entre el capital público y el capital privado, después ordena el capital público en económico (EOC) y el social (SOC). La inversión en infraestructura EOC está encaminada directamente en apoyar la actividad productiva, en los que incluyen carreteras, fuentes de energía, puertos, puentes, entre otros elementos. Por otra parte, la inversión en infraestructura SOC se encarga mediante la educación, salud pública, los asilos, etc. a mejorar la condición de vida del ser humano.

Asimismo, Hansen ejecuta una tipología sobre las regiones, dividiéndolas en tres: intermedias, congestionadas y atrasadas. Las intermedias se representan por tener un marco socioeconómico con extensos elementos disponibles para incitar actividades encaminadas al desarrollo; cuentan con numerosa mano de obra calificada, materias primas y energía.

Por otro lado, las regiones congestionadas son de alta densidad de actividad industrial e comercial y excesiva densidad poblacional, estas regiones corresponderían a beneficiar la descentralización, puesto que cualquier beneficio social marginal sería menor que el costo social en congestión y polución. Finalmente, las regiones atrasadas son aquellas que su actividad económica se concreta por industrias estancadas y agricultura de pequeña escala, ya que son poco atractivas para la localización de nuevas empresas y cuya población tiene un bajo nivel de vida.

En conclusión, en los estudios que realizo se revelo que la inversión en infraestructura EOC tiene más grado de significancia en el producto bruto interno (PBI) de las regiones intermedias, por otro lado, el SOC están en las atrasadas. La validación del trabajo se puede considerar como un aporte muy importante en este trabajo empírico, está dirigida a fomentar una política de intervención centrada en la inversión en infraestructura pública. (Hernández, 2016)

(Barro, 1990) toma en cuenta el concepto de gasto público en el que el sector público genera efectos en la producción por la creación de infraestructura económica, del mismo modo que dicho gasto complementa a la producción privada.

Según la hipótesis, la relación de la tasa de crecimiento depende de cómo se comporten los gobiernos. Si los gobiernos optimizan (se acercan al punto de crecimiento inmenso) mostraría poca correlación transversal. Por otro lado, la asociación sería positiva (o negativa) si los gobiernos por lo general, eligen muy pocos (o demasiado) servicios públicos productivos.

Se midió la relación entre la inversión pública bruta real y el PIB, la primera variable corresponde a un stock de capital público que genera un flujo de servicios semejante a los servicios productivos, esta medida empírica se identifica con "servicios de infraestructura", como energía eléctrica, agua, transporte, etc. (las escuelas y hospitales también son componentes del capital público).

En conclusión, el modelo presume que el gasto público dentro de la función producción es productivo, hallando evidencia para una relación positiva entre ambas variables.

### III. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo (Gómez , 2006) describe el método cuantitativo porque este “usa el análisis de datos y la correlación para responder preguntas de investigación y probar hipótesis, para intentar establecer patrones en una población.” (p. 60). El estudio establecido nos ayudara a analizar el impacto que puede generar la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico en la región Ancash 2010- 2019, respondiendo a nuestros problemas e hipótesis planteada.

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El proyecto es de tipo aplicada, según él (CONCYTEC, 2018) una investigación aplicada trata resolver una necesidad o problema específico a través del conocimiento científico; por su parte (Neyra, 2018) nos dice que intenta determinar un comportamiento real, una necesidad con la aplicación de conocimientos. Es por ello, que se corrobora la investigación, en que las variables a desarrollar con respecto a la hipótesis planteada, tienen una relación causa-efecto, ya que determinan la incidencia de variaciones que genera la variable independiente en la variable dependiente.

Por otro lado, se consideró un nivel de investigación explicativo, que “consiste en la búsqueda de los hechos mediante las relaciones causa-efecto, se realiza por medio de la investigación post facto, la prueba de hipótesis, de los cuales en sus conclusiones y resultados constituyen un nivel más intenso de conocimiento” (Arias, 2012) (p.26)

Se caracteriza por su diseño longitudinal de tendencia de tiempo y no experimental. (Hurtado & Toro, 2007) abarca el concepto de ambos diseños y nos explica que “estudia los cambios o relaciones de las variables a través del tiempo dentro de una población elegida” (p. 103), por otra parte, este diseño no se puede alterar ni

manipular las variables que se están estudiando, ya que la información a trabajar es fidedigna e imposible de influir en esta.

### 3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: Inversión pública en infraestructura.

La inversión pública “es un sistema administrativo del estado que instruye el uso de los recursos destinados a la inversión para la provisión de la infraestructura y la efectiva prestación de servicios” (MEF, 2013) por lo que el estado es quien gestiona, ejecuta los proyectos necesarios para el desarrollo del país en un futuro (...) alguna de sus características es conseguir unnamejora en el bienestar social y medir la rentabilidad en el impacto social.

Asimismo, el Banco Mundial (BM, 2018) sostiene que la inversión en infraestructura ayuda a incrementar las tasas de crecimiento económico y a la par facilita en capital humano, por ende, es ineludible un aumento en este grupo de inversiones en las economías en desarrollo para reducir la pobreza y las economías de mercados emergentes.

Definición conceptual: Gasto de capital importante para generar riqueza y aumentar la producción, necesario para las etapas de desarrollo en la economía; puede su impacto alterar como favorecer a la producción, competitividad en el comercio exterior y con ello el desarrollo social - económico. (CEPAL, 2014)

Definición operacional: Grupo de condiciones que hace posible la producción en cuanto a los componentes materiales de infraestructura como son carreteras, puentes, caminos, en general todas las obras publicas en la que el estado debe ser el líder permitiendo al sector dinamizar la economía. (Guzmán, 2014)

En la tabla 3 de acuerdo a las definiciones establecidas anteriormente se identifican las siguientes dimensiones y para cada uno, dos indicadores de nuestra variable independiente, también se muestra las descripciones detalladas para cada indicador de la variable.

TABLA 3

*Estructura de la Variable independiente*

DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES
Inversión en infraestructura en el Sector Educación	Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en educación 2010-2019	Variación % del crecimiento en la inversión pública en educación 2010-2019
	Presupuesto ejecutado de la inversión pública en educación 2010-2019	Monto en millones de soles de la inversión pública en educación 2010-2019
Inversión en infraestructura en el Sector Salud	Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en salud 2010-2019	Variación % del crecimiento en la inversión pública en salud 2010-2019
	Presupuesto ejecutado de la inversión pública en salud 2010-2019	Monto en millones de soles de la inversión pública en salud 2010-2019

Fuente: Elaboración propia.

Variable dependiente: crecimiento económico.

Definición conceptual: es “una variación porcentual netamente positivo del PBI en un periodo determinado de una economía a causa del aumento de población, como medida se suele utilizar la variación per cápita del PBI” (IPE, 2017) ,pero a menudo se emplea el producto bruto real como indicador económico de la cantidad de bienes producidos.

Definición operacional: (Federico, 2017) “define al crecimiento económico como una medida del éxito de las políticas económicas, por ello un elevado aumento económico sería un resultado deseado por la población de un país y las autoridades políticas”.

En la tabla 4 se puede apreciar las dimensiones e indicadores que tiene la variable, se detalla una pequeña descripción para un mejor análisis y entendimiento.

TABLA 4

*Estructura de la variable dependiente*

DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCIÓN DE LOS INDICADORES
Producto Bruto Interno	Crecimiento PBI en Ancash	Incremento % del PBI de la región Ancash en el periodo 2010-2019

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

(Toledo , 2016) explica que, en una investigación, “la población está formada por elementos (organismos, objetos, personas, historias clínicas) que intervienen del fenómeno que fue delimitado y determinado en el análisis del problema, esta tiene la característica de ser medida, cuantificada y estudiada” (p. 4), por lo cual la población para esta investigación son los proyectos de inversión pública para el sector educación y salud en el periodo 2010-2019.

Por ello, en el desarrollo se utilizará una matriz de series de tiempo de diez años representada trimestralmente. (Pérez Aneiros, 2008) lo determina como “el efecto de examinar los valores de variables ya sea independiente o dependiente a lo largo del tiempo, se puede expresar como una función de una tendencia, un componente estacional o un error”, de igual modo (Ríos, 2008) lo define como “un grupo de informaciones ante valores que adquiere una variable (cuantitativa) en distintas instancias del tiempo” (...) estos datos tienden a tener diferentes comportamientos a lo largo del tiempo, puede que se presente un ciclo, una tendencia; variaciones estacionales (anual, semestral, etc.) y no mantener una representación aleatoria o definida . Para la primera variable de estudio – inversión pública en infraestructura- los siguientes datos en millones de soles serán extraídos del MEF - portal de transparencia económica y para el crecimiento económico como segunda variable serán obtenidos los datos correspondientes en millones de soles del INEI.

Por otro lado (López, 2004) precisa que la muestra “es la parte o subconjunto de una población en la que se ejecutará la investigación (...) añade que existe un método para conseguir componentes de dicha muestra tales como lógica, formulas y otros”. La muestra seleccionada para esta investigación son proyectos trimestrales de la inversión pública de los respectivos sectores educación y salud en la región Ancash durante el periodo 2010-2019.

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

La elaboración y realización del proyecto se tomará en cuenta las siguientes técnicas e instrumentos que hará permisible obtener información necesaria y cumplir con nuestros objetivos planteados. La recolección de datos, (Caro, 2019) explica que “es un instrumento que es utilizado con el fin de reunir y poder medir de manera organizada la información relacionada a un objetivo específico”.

Se utilizará como técnica la recopilación documental, (Hurtado, 2010) lo establece “al proceso al cual un investigador utiliza para recopilar, analizar, seleccionar y extraer información de un tema de diferentes fuentes con el objetivo de adquirir la comprensión y conocimiento más profundo” (p. 64).

Por consiguiente, como instrumento se contará con datos de fuentes secundaria, (Torres, Paz, & Salazar, 2019) lo plantean como “aquellos que utilizan los datos preelaborados, que pueden ser obtenidos por internet, anuarios estadísticos, medios de comunicación, entre otros” (p. 3), de igual manera (Heaton, 1998) plantea que “el análisis secundario involucra y usa datos disponibles recolectados de un estudio anterior, con el objetivo de utilizarlos en la investigación distinta a la indagación original” y por último (Kinnear & Taylor, 1998) sugiere la información secundaria que debe evaluar el investigador que son pertinente, exacta, actual e imparcial. Ello será extraído en el portal de transparencia económica del MEF, los proyectos realizados de inversión pública de sectores y del INEI el PBI mensual en millones de soles de la Región Ancash, permitiendo comprobar la hipótesis planteada.

### 3.5. Procedimientos

Los datos recolectados obtenidos del Portal de Transparencia. MEF, INEI y BCRP serán mensuales con un periodo de años de 2010 al 2019, en el cual se clasificarán en una matriz de series de tiempo que luego serán aplicados en Eviews 9 y en el programa Microsoft Excel para la elaboración de gráficos y cuadros estadísticos, permitiendo a las variables de estudio establecer la relación positiva, considerando los objetivos planteados con el propósito de responder a la hipótesis, y por último se utilizará un modelo econométrico que será analizado en la región Ancash buscando el impacto que tiene la inversión pública en infraestructura para los sectores educación y salud en el crecimiento económico.

### 3.6. Métodos de análisis de los datos

Para el proyecto de investigación, en su desarrollo, se va a aplicar un modelo dinámico, del cual nos pueda determinar el impacto positivo que tienen las variables, es por ello que se utilizará el modelo econométrico vectores autorregresivos, (Hidalgo, 2014) lo define como “un modelo simultaneo de ecuaciones que se utiliza para capturar la relación entre múltiples cantidades a medida que cambian con el tiempo, los valores de la variable de dicho modelo no aparece como variable explicativa en las ecuaciones, sino que el conjunto están formados por componentes de retardos de todas las variables estudiadas del modelo”.

El siguiente modelo econométrico para los vectores autorregresivos (VAR), esta explicado de la siguiente manera:

$$Y_t = b_0 + B_1 y_{t-1} + B_2 y_{t-2} + e$$

Donde  $Y_t$  es un vector compuesto por la tasa de crecimiento de inversión pública en infraestructura en educación, la tasa de crecimiento de inversión pública en infraestructura en salud y la tasa de crecimiento del producto bruto interno,  $b_0$  representa el vector de términos constantes, se escogió  $p = 2$ , es decir dos rezagos óptimos, basándose en el criterio akeike, y por último  $e$  corresponde a el vector de errores estructurales.

Se utiliza un modelo de vectores autorregresivos estructurado (VAR) para la identificación del impulso respuesta y la desviación estándar, ya que los shocks de las variables ya no se encuentran contaminado, y su representación es de la siguiente manera:

$$Y_t = b_0 + B_1 y_{t-1} + B_2 y_{t-2} + u$$

Donde  $Y_t$  es un vector compuesto por la tasa de crecimiento de inversión pública en infraestructura en educación, la tasa de crecimiento de inversión pública en infraestructura en salud y la tasa de crecimiento del producto bruto interno,  $b_0$  representa el vector de términos constantes, se escogió  $p = 2$ , es decir dos rezagos óptimos, basándose en el criterio akeike, y por último  $u$  corresponde a los shocks estructurales para cada variable, es decir, shock de inversión pública en infraestructura en el sector educación y salud y shock del PBI. Por consiguiente, para estimar el modelo VAR, se presentan algunos pasos y condiciones que debe seguir y cumplir para su validez

### 3.6.1. Análisis de la Raíz Unitaria

El análisis o prueba de la raíz unitaria tiene como objetivo establecer la no estacionariedad de las series, en el cual se trasformarán en series en logaritmos y poder evitar que haya inestabilidad en el modelo VAR, por medio del orden de integración, se puede hacer diferencias a las variables, ya que si la serie presenta raíz unitaria será de primer orden  $I(1)$ , pero si tiene estacionariedad, no se presenta orden de integración  $I(0)$ .

A través de un gráfico se observará la presencia de tendencia y la existencia de raíces unitarias, puesto que, si la serie es no estacionaria, no se podrá realizará pronóstico, es por ello que las conclusiones del gráfico se compararán utilizando la prueba Dickey – Fuller Aumentado (ADF) y Phillips – Perron.

Para cada una de las variables que es logaritmo de inversión pública de educación (LIPIE), el logaritmo de inversión pública de salud (LIPIS) y el logaritmo del producto bruto interno (LPBI), se realizara las siguientes hipótesis:

Ho: La serie si presenta raíz unitaria. (no es estacionaria).

Ha: La serie no presenta raíz unitaria. (si es estacionaria).

De acuerdo a la hipótesis, se propone efectuar las siguientes reglas de decisión:

- La serie si es estacionaria, solo si la prueba ADF  $| \leq |$  valor crítico al 1%, 5% y 10% | entonces se rechaza Ho.
- La serie es no estacionaria, solo si la prueba ADF  $| > |$  valor crítico al 1%, 5% y 10% | entonces se acepta Ho.

### 3.6.2. Estimación del número de rezagos del modelo

La selección de rezagos en el modelo es fundamental para el desarrollo, ya que una inadecuada elección provocaría disminución y pérdida.

Si se elige muchos provocaría que el modelo pierda grados de libertad y la estimación de parámetros muy grande, y de lo contrario, si es un número muy limitado, perdería variabilidad o dinámica. Es por ello que para la selección se usará los criterios de información de Akeike, Schwarz y Hannan-Quinn.

### 3.6.3. Estimación del modelo VAR con rezagos óptimos

La estimación del modelo se realiza luego de identificar la obtención de las series estacionarias y el número de rezagos, para que posteriormente se compruebe la existencia de no cointegración, normalidad y ruido blanco en los residuos entre las variables en niveles.

Si las variables LPBI, LIPIE y LIPIS presentan raíces unitarias, se debe diferenciar cuantas veces sea necesario para eliminar las tendencias, lograr la integración y conseguir la no estacionariedad. Por si la serie presenta primera diferencia las variables se representan como (DLPBI, DLIPIE, DLIPIS).

### 3.6.4. Prueba a los residuos del modelo VAR

El análisis de la prueba de residuos se encarga de evaluar que no existan problemas de normalidad, heterocedasticidad y autocorrelación, para una adecuada estimación y validez del modelo.

a) Prueba de Normalidad

El análisis, como objetivo analiza cuánto rezagala distribución de todos los datos que se observan respecto a lo esperado y que los residuos se encuentren en distribución normal estándar, por lo que se utilizará la prueba de Jarque Bera, lo cual se plantea las siguientes hipótesis y regla de decisión:

Ho: Los residuos si presentan problemas de normalidad.

Ha: Los residuos no presentan problemas de normalidad.

- Se rechaza la Ho, solo si la probabilidad de la prueba  $| \leq | 5\%$ .
- Se acepta la Ho, solo si la probabilidad de la prueba  $| > | 5\%$ .

b) Prueba de Heterocedasticidad

La prueba busca determinar que los residuos mantengan la misma varianza, ya que de ella se deriva que los datos con los que se trabaja son heterogéneos, es por ello que, para corroborar la presencia, se utilizará el test de White, según las hipótesis y reglas de decisión siguiente:

Ho: Los residuos presentan homocedasticidad.

Ha: Los residuos presentan heterocedasticidad.

- Los residuos son heterocedásticos, solo si el test White  $| \leq | 5\%$ , se rechaza la ho.
- Los residuos no son heterocedásticos, solo si el test White  $| > | 5\%$ , se acepta la ho.

c) Prueba de Autocorrelación

La prueba de autocorrelación se encarga de verificar la relación entre los residuos hasta un número determinado de rezagos del modelo; para verificar la existencia de correlación se utilizará el test del multiplicador de Lagrange de correlación serial de Breusch–Godfrey para evaluar las siguientes hipótesis y reglas de decisión planteadas:

Ho: No presenta problemas de autocorrelación hasta el retardo de orden h.

Ha: Presenta problemas de autocorrelación hasta el retardo de orden h.

- Se rechaza la Ho, solo si la probabilidad del retardo  $h \leq 5\%$ .
- Se acepta la Ho, solo si la probabilidad del retardo  $h > 5\%$ .

#### 3.6.5. Análisis de función impulso – respuesta

La función (IRF) "recoge la respuesta del sistema a choques imprevistos de las variables de los componentes de un vector aleatorio. La IRF predice la reacción de la variable explicada en el sistema con variedad de error". (Llorente-Marrón, Díaz Fernández, & Méndez Rodríguez, 2015)

Una alteración en el comportamiento de la variable LPBI va impactar de manera directa a la misma y se transferirá al resto de las variables LIPIE y LIPIS, por medio de la estructura dinámica que se representa en el modelo VAR".

#### 3.6.6. Análisis de descomposición de varianza

La descomposición de varianza "nos permite acercarnos de cada variable sobre el resto la dependencia relativa, proporcionando información para cada variable endógena de la potencia relativa de innovaciones aleatorias". (Llorente-Marrón, Díaz Fernández, & Méndez Rodríguez, 2015)

Si se da una parte importante de la varianza de una variable, dicha variable sería relativamente más exógena que otras y se explica por las aportaciones de sus propias perturbaciones.

### 3.7. Aspectos éticos

Este informe de tesis se está realizando en cumplimiento y respeto a los aspectos básicos de ética, entre los que aplicamos tenemos la responsabilidad social, integridad académica y cultura de investigación que son fundamentales en todo trabajo de investigación, por lo que se describe que esta tesis es original y es de elaboración propia.

#### IV. RESULTADOS

El finalidad de las siguientes series es evadir la inestabilidad del modelo VAR, es por ello que las series originales se transformaron en logaritmos, para después desnacionalizarlas, y volverlos tasas de crecimiento, es decir que no presentan orden de integración I(0) y son estacionarias.

Para comprobar las existencias de estacionariedad en el modelo VAR, se aplicó los test de Dickey – Fuller Aumentado y Phillips –Perron con niveles de confianza de 1%, 5% y 10%, para determinar el criterio de tendencia determinística.

En la tabla 5 y 6 presenta que en las tres variables se rechazan la hipótesis nula, es decir que son menores al 5%, indicando que tanto el GR\_IPIE, GR\_IPIS y GR\_PBU son series estacionarias y no poseen raíz unitaria.

Tabla 5

*Prueba de Dickey - Fuller Aumentado para las series*

Variables	Prueba DFA			t-estadístico	Probabilidad
	Prueba de valores críticos: 1%, 5%, 10%				
GR_PBI	-3.487046	-2.886290	-2.580046	-10.09056	0.0000
GR_IPIE	-3.487046	-2.886290	-2.580046	-11.91066	0.0000
GR_IPIS	-3.490210	-2.887665	-2.580778	-6.236941	0.0000

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de transferencia – MEF.

Tabla 6

*Prueba de Phillips – Perron para las series*

Variables	Prueba Phillips -Perron			t-estadístico	Probabilidad
	Prueba de valores críticos: 1%, 5%, 10%				
GR_PBI	-3.486551	-2.886074	-2.579931	-18.81774	0.0000
GR_IPIE	-3.486551	-2.886074	-2.579931	-12.72177	0.0000
GR_IPIS	-3.486551	-2.886074	-2.579931	-60.34385	0.0001

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de transferencia – MEF.

En el gráfico 3, se muestra que las raíces inversas de los polinomios del modelo VAR, están dentro del círculo unitario, es decir que se determina el cumplimiento de la condición de estabilidad para el modelo, apartando la presencia de raíces unitarias en las series.

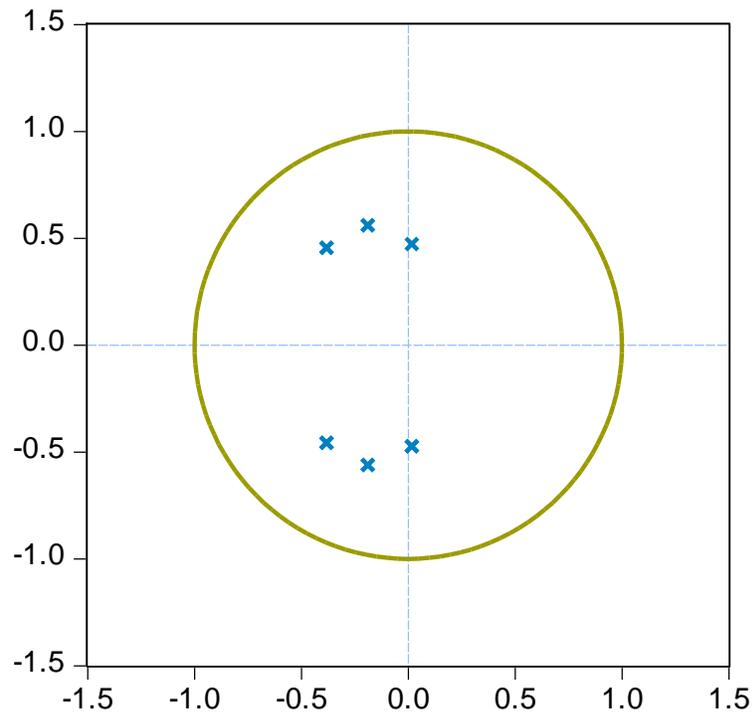


Gráfico 3 - Raíces inversas de los polinomios AR característicos  
Fuente: Elaboración propia con datos del portal de transferencia – MEF.

Continuando con los pasos para una mayor validez del modelo, en la tabla 7 se puede apreciar los resultados sobre la estimación de los número de rezagos, que según el criterio de información de Schwarz, no deben presentarse rezagos, otros dos criterios que consideran un rezago son el criterio de información de Hannan Quin y la prueba de razón de verosimilitud y por último dos criterios que son criterio de información de Akeike y la predicción finalde error incluyen dos rezagos, por lo que se consideró dos retardos para mayor eficiencia del modelo.

Tabla 7

*Prueba de longitud de rezagos*

Variables endógenas: GR\_IPIE GR\_IPIS GR\_PBI

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-80.34863	NA	0.000845	1.437045	1.508259	1.465954
1	-55.18651	48.58892	0.000639	1.158388	1.443242*	1.274023
2	-37.3378	33.54328*	0.000549*	1.005824*	1.504319	1.208185*
3	-30.35621	12.75946	0.000569	1.040624	1.752760	1.329711

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de transferencia – MEF.

De acuerdo al modelo, los números de rezagos óptimos es decir 2 rezagos, se construye la ecuación y los siguientes resultados del programa se pueden observar en el anexo 5, su interpretación es complicada debido a sus coeficientes y estimadores.

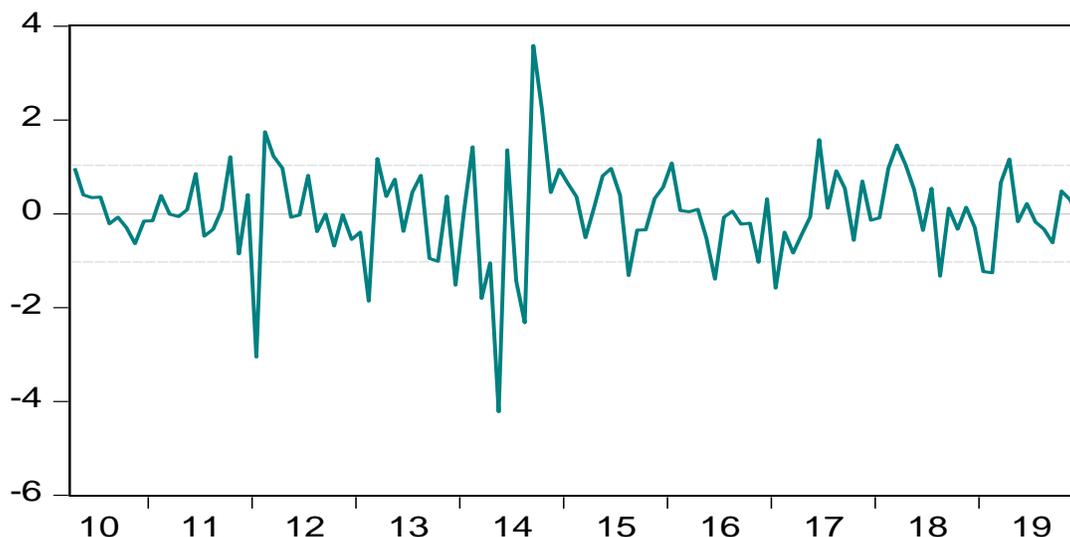


Gráfico 4 - Análisis de residuos para la inversión pública en infraestructura en educación (GR\_IPIE)  
Fuente: Portal de transparencia económica- MEF.

En el gráfico 4, la tendencia para la variable (GR\_IPIE) muestra algunos parámetros distorsionados, pero con existencia de ruido blanco, su comportamiento no es tan grande y presenta problemas de normalidad. En el año 2014 se observa un quiebre principalmente por la falta e inadecuada inversión en infraestructura para el sector educación, este pique está inclinado más en gasto que realiza el estado y

no en políticas macroeconómicas en comparación con los años anteriores.

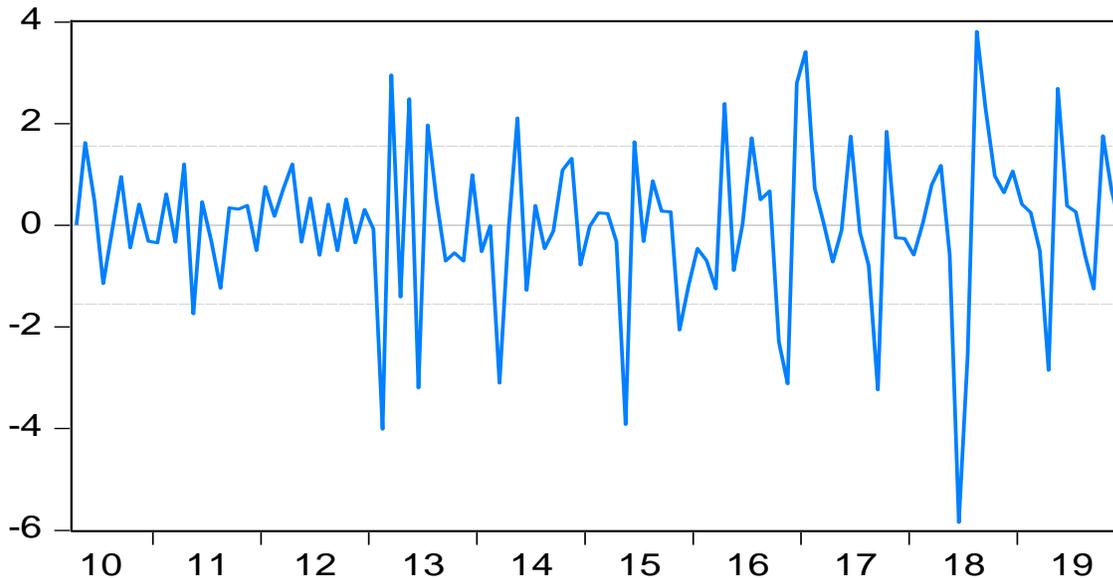
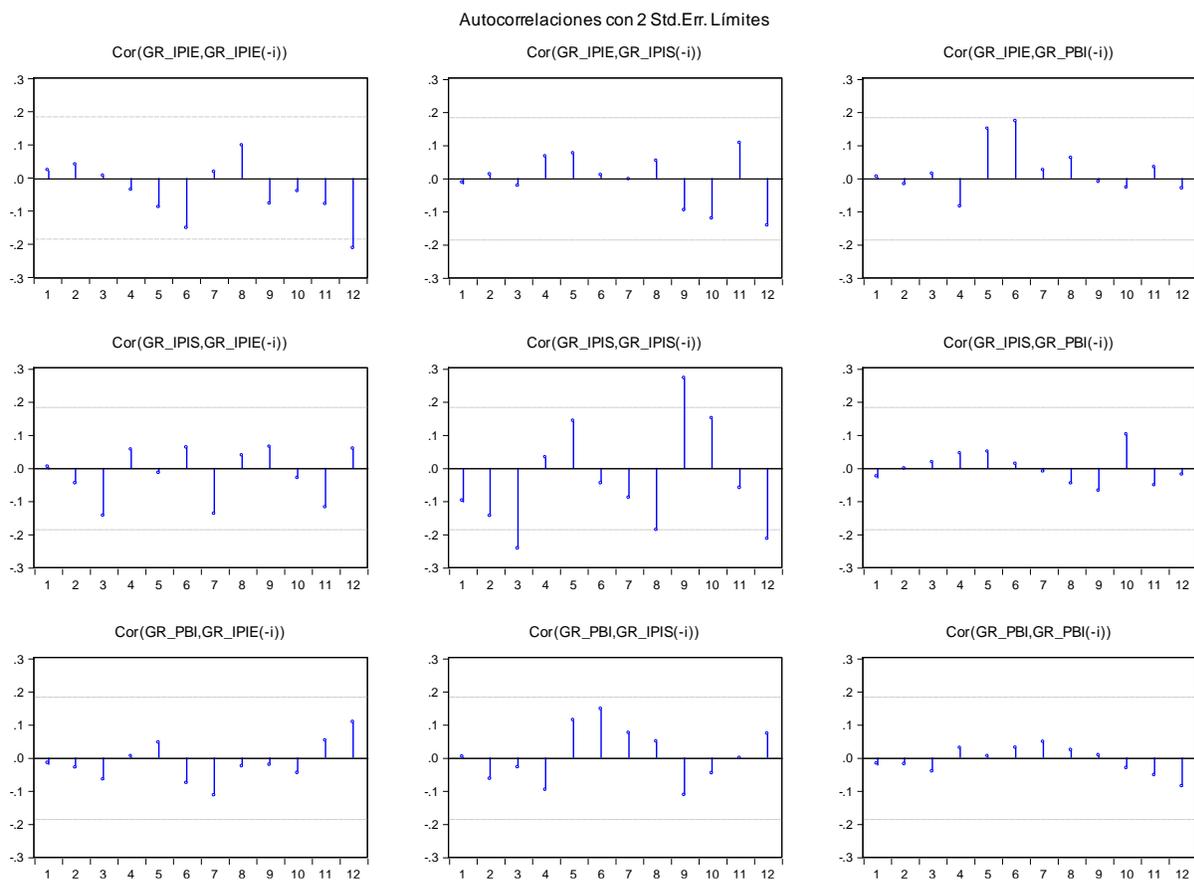


Gráfico 5- Análisis de residuos para la inversión pública en infraestructura en salud (GR\_IPIS)  
Fuente: Portal de transparencia económica – MEF.

Por otro lado, en el gráfico 5 se señala una distorsión en sus parámetros y picos en quiebres por el comportamiento de la serie en comparación con la variable GR\_IPIE, esto se debe a que hubo menos inversión en infraestructura en salud con respecto a los años 2013, 2016 y 2018.

Los resultados de las pruebas a los residuos de nuestro modelo VAR se especifica en la parte del anexo 4 en el que se aprecia que los residuos presentan problemas de normalidad, ya que su probabilidad está por debajo del 5% de igual manera para la prueba de heterocedasticidad se realizó un test de White arrojando como probabilidad menor al 5%, en cambio para la prueba de autocorrelación realizada con el test del multiplicador de la grange la probabilidad es mayor al 5%.



**Gráfico 6- Autocorrelación de los residuos.**

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de transferencia – MEF

En el grafico 6 se aprecia la autocorrelación de las variables mostrando dos rezagos óptimos según el criterio de Akaike, el modelo Var tiene 21 parámetros y algunos son significativos y no significativos, en el cual nos muestra la tendencia dentro del ruido blanco y sin evidencias de problemas de autocorrelación.

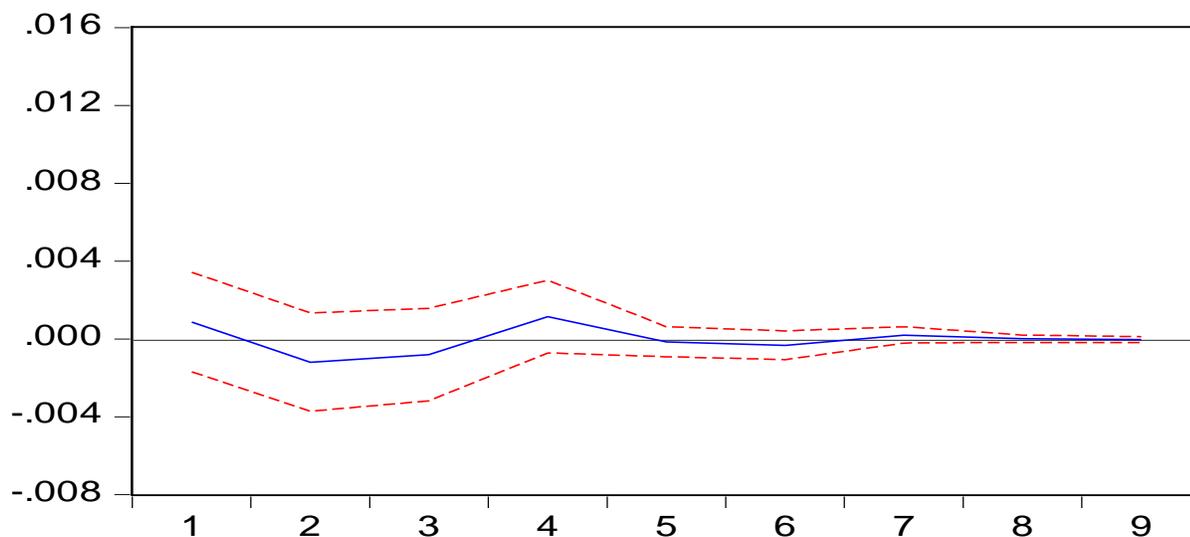


Gráfico 7- Análisis función impulso – respuesta del GR\_PBI ante el GR\_IPIE  
Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

La identificación del impulso respuesta se halla de un VAR estructural, el orden de Cholesky se encarga de ordenar las variables de la más exógena a la menos exógena, quiere ver el comportamiento del PBI ante shocks de la inversión pública en infraestructura de educación y de salud.

En el gráfico 7 se aprecia que, frente a un shock de la tasa de crecimiento de las inversiones en infraestructura, es mejor ver el impacto del primer año ya que es más positivo. La tabla del impulso respuesta encontrada en el anexo 6 nos muestra que la inversión en infraestructura en educación tiene un gran impacto en la tasa de crecimiento del PBI en un 0.000862, seguido de una disminución con los dos años siguientes, es debido a que el crecimiento del PBI en Áncash es más resaltante por otros sectores como es pesca y minería.

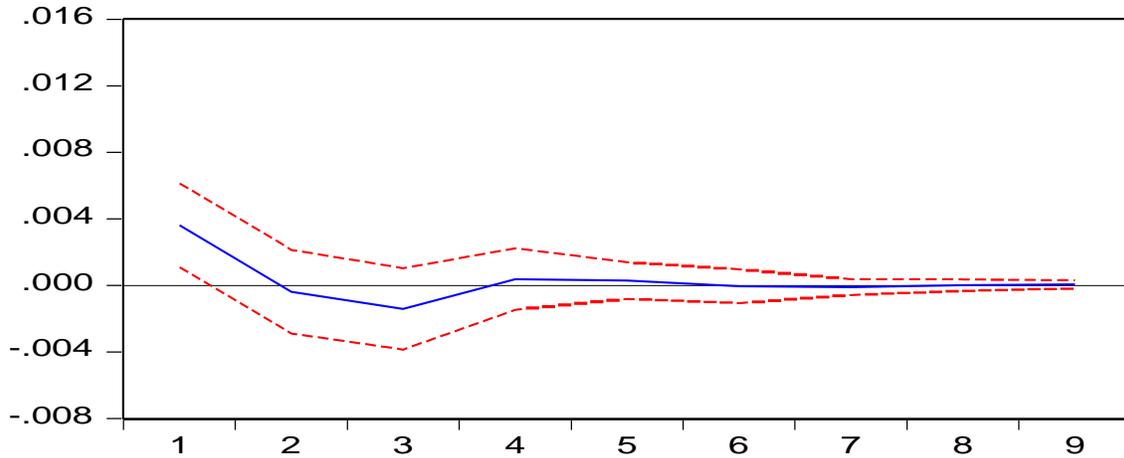


Gráfico 8- Análisis función impulso – respuesta del GR\_PBI ante el GR\_IPIS  
Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

En el gráfico 8, se puede observar el shock o incertidumbre de la variable independiente que es la tasa de crecimiento de inversión en infraestructura en salud en su primer periodo tiene un impacto sobre la tasa de crecimiento del PBI de 0.003610, mediante que en los dos periodos siguientes son negativos hasta el periodo cuatro con 0.000373 de igual manera los resultados mostrados se encantarán agregados en el anexo 6.

Tabla 8

*Descomposición de la varianza para el PBI*

Periodo	S.E.	GR_IPIE	GR_IPIS	GR_PBI
1	1.026723	0.387239	6.792636	92.82013
2	1.177237	1.107569	6.681977	92.21045
3	1.206574	1.379905	7.360476	91.25962
4	1.222576	1.988041	7.349047	90.66291
5	1.225719	1.997989	7.384044	90.61797
6	1.227897	2.052562	7.381003	90.56643
7	1.228740	2.070589	7.384305	90.54511
8	1.228816	2.070577	7.384309	90.54511
9	1.228910	2.071560	7.385682	90.54276
10	1.228964	2.071747	7.386010	90.54224
11	1.228974	2.071747	7.386073	90.54218
12	1.228976	2.071746	7.386205	90.54205

Fuente: Elaboración propia.

La descomposición de una variable representa el comportamiento de otro shock frente a una variable, es decir entre inversión en infraestructura en educación y la inversión en infraestructura en salud.

En la tabla 8, en el periodo 12 apreciamos que la tasa de crecimiento del PBI es más potente referente a su análisis, con un porcentaje de 90.54205, por otro lado, la inversión pública en infraestructura en educación nos muestra un porcentaje de 2.071746 y por último para la variable inversión pública en infraestructura en educación hay un porcentaje de 2.071746, concluyendo así que la variable que más aporta al PBI es la variable GR\_IPIS en comparación con la variable GR\_IPIE, es decir que si se invierte en infraestructura en salud hay un retorno más grande que invertir en infraestructura en educación.

## V. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del modelo econométrico VAR que se corrió con ayuda del paquete estadístico EViews, se describe que la inversión pública en infraestructura en educación y la inversión pública en infraestructura de en salud crea un cierto impacto positivo sobre el crecimiento económico de la región Ancash en los años 2010 hasta el año 2019, pero en algunos periodos son más resaltantes que otros. Por consiguiente, describimos el comportamiento de nuestras variables independientes sobre nuestra variable dependiente:

Los resultados obtenidos presentan un impacto positivo pero sus influencias no están notables entre las inversiones públicas en infraestructura y el crecimiento económico ya que, muestran problemas de normalidad, correlación de un 0,01040 este valor nos indica que otros sectores revelan mayor impacto hacia el crecimiento económico. Por otra parte, en los resultados del modelo impulso-respuesta que se aprecia en la tabla 11 dándonos por conclusión que la inversión en infraestructura en el sector salud tiene más impacto en el crecimiento económico, de igual manera la descomposición de la varianza contrasta con nuestra hipótesis establecida.

En base con las teorías trabajadas inicialmente podemos contrastar que los resultados de nuestra investigación coinciden con la teoría del crecimiento endógeno planteada por Barro (1990) en donde describe que el gasto en el sector público principalmente por la creación de infraestructura en los diferentes sectores genera efectos sobre la producción, pero esto depende mucho de cómo los gobiernos priorizan a los servicios públicos productivos, resaltando que el gasto de gobierno genera un efecto negativo en la tasas de crecimiento de una economía.

Por otro lado, los resultados muestran que existen problemas por falta de intervención del estado en la inversión pública en infraestructura por lo que se tiene que plantear una solución para corregir la ineficiente labor del estado. Es por ello que la teoría de Hansen (1070) resalta la gran importancia que la infraestructura aporta al crecimiento económico y asimismo le otorga la capacidad para poder reducir las disparidades regionales, hace notar que las necesidades de

inversión para las regiones atrasadas son relativamente importantes para su desarrollo, es por ello que sugiere políticas de crecimiento equilibradas para la estimulación del ahorro y su inversión local con la presencia del gobierno.

Con relación a los antecedentes de nuestro marco teórico verificamos que las investigaciones de todos los autores concuerdan y conllevan a un mismo resultado en que existe un impacto positivo, pero con diferentes perspectivas según país o ciudad que se refleja el gasto en la inversión pública de los diferentes sectores económicos sobre el crecimiento económico. Uno de los primeros trabajos previos que comparamos es de Barzola & Balbin (2018) su investigación concuerda con nuestros resultados alcanzados describiendo una relación positiva y significativa entre sus variables de estudio. En otro trabajo de Machado, (2017) realiza su investigación en base a estimaciones obteniendo un resultado de un efecto directo en el PBI en la inversión para transporte y de forma indirecta para telecomunicaciones, caso similar a nuestro resultado en donde la inversión en infraestructura en salud es más significativa que la inversión en infraestructura en educación.

Moller & Wacker (2017) en su trabajo de investigación científica, como objetivo establecer los impulsores de crecimiento de Etiopía y examinar en qué medida fueron representativos donde el resultado detalla respecto a la inversión en infraestructura que "lograr una infraestructura correcta" puede ser mayor que una deficiencia moderada en el marco macro en las primeras etapas de desarrollo, lo que coincide con el mal manejo presupuestal para la ejecución de proyectos de inversión que conlleva a la no culminación o mala calidad de obras entregables y esto se refleja en un aumento no favorable del crecimiento económico. Por otra parte, Mbulawa (2017) en su investigación en Botswana, Africa; coincide sus resultados respaldando la hipótesis de crecimiento económico no liderará, pero si por ser unos de los mayores aportantes al PBI regional.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se obtuvo como resultados, de acuerdo al modelo VAR (vectores autorregresivos), muestran un impacto positivo de la inversión en infraestructura pública en el crecimiento económico de nuestra región Ancash, pero el impacto no es representativo y casi nulo, por lo que se rechaza la hipótesis planteada corroborando la teoría de Hansen y la teoría de Barro que manifiestan la ineficiencia del estado, por una mala e inadecuada distribución de proyectos en inversión pública.

Los resultados con respecto al segundo objetivo específico evalúan el impacto entre la inversión pública en infraestructura en educación y el crecimiento económico, demostrando la existencia de un impacto positivo entre ambas variables, por lo que se concluye que las inversiones realizadas en el periodo de estudio fueran las adecuadas, aceptando la hipótesis planteada demostrado en el modelo general.

Los resultados con respecto al tercer objetivo específico determinan que la inversión pública en infraestructura en salud genera un impacto positivo hacia el crecimiento económico, pero con quiebres en determinados periodos, debido a la falta de intervención del estado en proyectos de inversión para la región Ancash.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda en términos de políticas públicas, el gobierno debe invertir en los sectores que mayor repercusión tienen sobre la tasa de crecimiento económico, como es el caso de los sectores trabajados en esta investigación, los cuales aportan considerablemente a incrementar los niveles de productividad, factor importante para elevar la competitividad regional de la economía de nuestro departamento que es Ancash.

El gobierno regional debe incrementar los niveles de inversión pública en los sectores mencionados ya que son los sectores con mayor grado de aportación al PBI de la economía peruana, este con el objetivo de optimizar la calidad de vida de sus habitantes.

Para mantener los niveles de crecimiento en el tiempo, el gobierno regional de Ancash debe enfocarse en fortalecer las gestiones de las instituciones públicas de tal modo que se trabaje eficazmente en los proyectos de inversiones que al mismo tiempo se refleje en resultados positivos y se eleve el nivel de las actividades económicas.

## REFERENCIAS

- Llorente-Marrón, M., Díaz Fernández, M., & Méndez Rodríguez, M. (2015). *Un análisis de la relación a corto plazo entre fecundidad y matrimonio. España 1975-2013*. España: San Pedro.
- Aguerre, J. A. (24 de Mayo de 2018). *World Economic Forum*. Obtenido de World Economic Forum: <https://es.weforum.org/agenda/2018/05/infraestructura-puente-y-via-para-el-desarrollo/>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas, Venezuela: EPISTEME, C.A. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=W5n0BgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=introduccion+a+la+metodologia+de+la+investigacion+cientifica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwibo-OkmzqAhVgK7kGHSQUCEoQ6AEwBHoECAUQAg#v=onepage&q&f=true>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas-República Bolivariana de Venezuela, Venezuela: Episteme. Obtenido de <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Armas, Y. J., & Inti, L. R. (2018). *Influencia de la inversión en infraestructura pública en el crecimiento económico del Perú, durante el periodo 2000 – 2017*. Universidad Nacional Santiago de Mayolo, Lima, Huaraz. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3403>
- Badii, Z., & Mohammad, H. (23 de Marzo de 2017). Muestreo como un requisito fundamental en las ciencias experimentales. *Innovaciones de Negocios*. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/12362>
- Barro, R. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. *Journal of Political Economy*. Obtenido de <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:dash.current.terms-of-use#LAA>
- Barzola, J., & Balbin, G. (2018). *Inversión en infraestructura pública y crecimiento económico, Región Junín: 2001-2016*. Tesis, Universidad Nacional del Centro del Perú, Economía, Huancayo. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5374>
- Bastidas, B. R. (2016). *Modelo de datos de panel para el análisis del efecto de variables macroeconómicas en los procedimientos concursales de empresas españolas*. Universidad Pontificia Comillas, Madrid. Obtenido de

- [https://www.clubgestionriesgos.org/wp-content/uploads/TFM\\_Bryan\\_A\\_Romo.pdf](https://www.clubgestionriesgos.org/wp-content/uploads/TFM_Bryan_A_Romo.pdf)
- BM. (05 de Abril de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/publicprivatepartnerships/overview#1>
- Caro, L. (2019). 7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. *UDGVIRTUAL*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- Caro, L. (2019). 7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos. *UDGVIRTUAL*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- CEPAL. (2014). La brecha de infraestructura y las inversiones en América Latina. *Boletín FAL*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37286/Bolet%C3%ADn%20FAL%20332\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37286/Bolet%C3%ADn%20FAL%20332_es.pdf)
- CONCYTEC. (2018). Obtenido de [https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento\\_renacyt\\_version\\_final.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf)
- Córdova, P. (2014). Sistema de Pensiones y Profundidad Financiera: Evidencia Empírica de cointegración para el caso boliviano. *Investigación y desarrollo.*, págs. 22-43.
- Diario Oficial el Peruano. (28 de Julio de 2019). Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad. *Diario Oficial el Peruano*. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/348761/DS238\\_2019EF.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/348761/DS238_2019EF.pdf)
- Dulzaides, M. (22 de Marzo de 2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un. *ACIMED*, 12(2). Obtenido de <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf>
- Elburz, Z., Nijkamp, P., & Pels, E. (2017). *Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis*. Universidad Dokuz Eylül, Planificación Urbana y Regional. Esmirna, Tuquia: ELSEVIER. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.013>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Cordoba, Argentina: Editorial Brujas. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&dq=introduccion+a+la+metodologia+de+la+investigacion+cientifica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwibo-OkmozqAhVgK7kGHSQUCEoQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q=introduccion%20a%20la%20metodologia%20de%20>
- Guzmán, I. G. (2014). *El impacto de la inversión pública en el crecimiento económico: Un análisis desde la perspectiva espacial de Bolivia*. Tesis de

grado, Universidad Mayor de San Andrés, Economía, La Paz. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/3970/T-1467.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Heaton, J. (1998). Secondary analysis of qualitative data. *Social Research Update*, 22.
- Hernández, A. (Diciembre de 2016). La inversión en infraestructura pública. Una alternativa de política para el crecimiento económico regional. *Carta Económica Regional*, 111-121. Obtenido de <https://doi.org/10.32870/cer.v0i108%20-%20110.5502>
- Hidalgo, M. (2014). *Vectores Autorregresivos*. Colombia: Bartolo.
- Hurtado, I., & Toro, J. (2007). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambios*. Caracas, Venezuela: CEC, SA. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=pTHLXXMa90sC&printsec=frontcover&dq=paradigmas+y+metodos+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiH-4WdvlzqAhUCFbkGHQr3DTAQuwUwAXoECAYQBQ#v=onepage&q=paradigmas%20y%20metodos%20de%20investigacion&f=false>
- IPE. (2006). *Inversión privada y pública en infraestructura en el Perú*. Instituto Peruano de Economía, Lima. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/inversion-privada-y-publica-en-infraestructura-en-el-peru-el-camino-para-reducir-la-pobreza/>
- IPE. (2019). *INCORE*. Lima-Perú. Obtenido de [file:///C:/Users/USER/Downloads/INCORE\\_2019\\_FINAL.pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/INCORE_2019_FINAL.pdf)
- IPE. (21 de Octubre de 2019). *Instituto Peruano de Economía*. Obtenido de Instituto Peruano de Economía: [https://www-ipe-org-pe.cdn.ampproject.org/v/s/www.ipe.org.pe/portal/inversion-publica-de-ancash-crecio-43-5-en-el-primer-trimestre/amp/?amp\\_js\\_v=a3&amp\\_gsa=1&usqp=mq331AQIKAGwASDIAQE%3D#aoh=15894187199860&amp\\_ct=1589419181010&csi=1&referrer=https%3A%2F%2F](https://www-ipe-org-pe.cdn.ampproject.org/v/s/www.ipe.org.pe/portal/inversion-publica-de-ancash-crecio-43-5-en-el-primer-trimestre/amp/?amp_js_v=a3&amp_gsa=1&usqp=mq331AQIKAGwASDIAQE%3D#aoh=15894187199860&amp_ct=1589419181010&csi=1&referrer=https%3A%2F%2F)
- Jiang, X., He, X., Zhang, L., Qin, H., & Shao, F. (2017). *Multimodal transportation infrastructure investment and regional economic development: A structural equation modeling empirical analysis in China from 1986 to 2011*. Universidad de Maryland, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. College Park, EE.UU.: ELSEVIER. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.11.004>
- Johansen, S. (1991). *Statistical Analysis of Cointegration Vectors*. Institute of Mathematical Statistics.
- Kinnear, T., & Taylor, J. R. (1998). *Investigación de Mercados*. Santafé de Bogotá: McGraw Hill.

- Lastra, J. P. (2017). *Perú: factores determinantes de la inversión pública en los gobiernos locales, periodo 2008-2014*. Tesis , Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Lima. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9305>
- López, P. L. (2004). Población, Muestra y Muestreo. *Punto Cero*, 09(08). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- Machado, R. (2017). *Economic growth and transport and communications infrastructure in Peru*. Artículo, Pontificia Universidad Católica del Perú, Economía, Lima. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/19271/19416>
- Manconi, S., Oleas, J., & Lardé, J. (2014). *Aspectos metodológicos para el tratamiento estadístico de la infraestructura en América Latina y el Caribe* . CEPAL, División de recursos naturales e infraestructura y de estadística , Santiago de Chile. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37322/S1420842\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37322/S1420842_es.pdf?sequence=1)
- Mbulawa, S. (2017). *The impact of economic infrastructure on long term economic growth in Botswana*. Article, Botho University, Business and Accountancy, Gaborone. Obtenido de <http://hdl.handle.net/123456789/178>
- MEF. (25 de Marzo de 2013). Obtenido de <http://munimala.gob.pe/wp-content/uploads/2013/05/snip.pdf>
- MEF. (2014). *Memoria de la Inversión Pública*. Perú: Memoria Institucional. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas .
- MEF. (2016). Balance de la Inversión Pública. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/novedades/2016/may/revista-MEF-01-04-2016.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2016/may/revista-MEF-01-04-2016.pdf)
- Moller, L., & Wacker, K. (2017). *Explaining Ethiopia's Growth Acceleration—The Role of Infrastructure and Macroeconomic Policy*. Universidad de Maguncia, Alemania. Maguncia, Alemania: Elsevier Ltd. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.007>
- Neyra, E. P. (2018). *La inversión pública en infraestructura de agua y saneamiento y su efecto en el crecimiento económico del Perú, periodo 2004 - 2015*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano, Ingeniería Económica, Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7565>
- Pérez Aneiros, G. (2008). *Series de Tiempo*. Coruña: Departamnto de Matemáticas.
- Ríos, G. (2008). *Series de Tiempo*. Chile: Universidad de Chile.

- Sierra Bravo, R. (2008). *El Proceso de Investigación Social Cualitativo*. Buenos Aires: Prometeo.
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. 3ª ed. Madrid, España: Pearson.
- Toledo , N. (2016). Población y Muestra. *Técnicas de Investigación Cualitativas y Cuantitativas*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63099/secme26877.pdf?sequence=1>
- Torres, M., Paz, K., & Salazar , F. (2019). *UDGVIRTUAL*. Obtenido de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>
- Velásquez , R. C. (2019). *Incidencia de la ejecución de proyectos de inversión pública en el crecimiento económico de las regiones del Perú, período 2007 - 2017*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo , Economía, Trujillo. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12692>
- Zevallos , A. L. (2019). *Inversión pública en infraestructura económica y su efecto en el crecimiento económico en el Perú*. Tesis, Universidad Continental, Economía, Hunacayo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7125>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Base de datos

AÑOS	PBI (mill. S/ de 2007)	Inversión Pública en Infraestructura de Educación (mill. S/ de 2007)	Inversión Pública en Infraestructura de Salud (mill. S/ de 2007)
2010	13,328,641	1,022,179	182,642
	13,326,992	1,122,238	228,871
	13,326,534	1,374,053	450,909
	13,336,885	3,969,537	236,638
	13,336,335	4,801,535	1,449,948
	13,335,648	3,237,505	1,170,476
	13,334,824	4,269,667	94,997
	13,333,862	3,546,609	194,793
	13,332,763	3,255,564	1,696,182
	13,331,526	4,016,531	315,807
	13,330,152	2,784,564	1,089,607
	13,337,709	2,486,689	1,341,824
2011	13,337,572	2,183,462	426,610
	13,337,297	2,787,203	1,794,150
	13,327,267	2,634,932	698,773
	13,329,191	3,187,906	1,343,308
	13,332,306	4,140,060	346,036
	13,336,612	5,362,008	688,030
	13,342,109	1,456,871	276,654
	13,348,796	2,584,536	89,087
	14,356,675	3,149,655	576,253
	14,365,744	4,724,869	211,684
	14,376,005	3,677,054	1,007,111
	14,387,456	5,923,142	660,649
2012	14,400,099	227,841	742,840
	14,412,851	4,693,488	2,039,022
	14,425,713	8,293,819	1,647,656
	14,438,684	8,521,755	1,314,573
	14,451,765	9,181,833	1,545,253
	14,464,956	5,034,177	1,858,454
	14,478,256	7,808,462	818,562
	14,491,666	6,924,668	1,530,773
	14,505,186	7,445,176	1,793,188
14,518,815	6,725,637	2,813,333	

	14,532,554	9,095,948	2,304,190
	14,546,403	5,945,163	4,415,531
2013	14,560,361	4,693,274	2,746,944
	14,570,240	666,009	60,393
	14,576,039	5,094,846	5,113,012
	14,577,759	3,067,766	333,490
	14,575,399	9,105,008	3,521,008
	14,568,960	1,812,463	73,395
	14,558,441	2,853,468	2,039,133
	14,543,843	8,589,047	4,296,244
	14,525,165	3,085,674	781,941
	14,502,408	2,830,540	995,260
	14,475,571	6,300,224	834,388
	14,444,655	1,359,992	2,738,409
2014	14,409,659	2,904,732	1,036,294
	14,379,636	8,966,992	1,185,720
	14,354,585	493,379	28,800
	14,334,506	453,793	86,575
	14,319,399	11,907	2,914,972
	14,309,265	257,248	102,404
	14,304,103	27,370	604,242
	14,303,913	4,532	802,492
	14,308,695	1,074,443	1,217,592
	14,318,450	1,525,539	2,178,519
	14,333,177	643,578	1,313,728
	14,352,876	4,224,178	714,147
2015	14,377,548	3,305,044	923,343
	14,400,212	2,059,344	832,042
	14,420,867	1,340,753	624,421
	14,439,515	1,662,552	346,778
	14,456,155	3,467,686	14,400
	14,470,786	3,026,720	124,792
	14,483,410	1,785,885	380,972
	14,494,026	1,555,692	583,270
	14,502,634	2,135,429	983,253
	14,509,234	2,512,921	1,058,651
	14,513,826	4,020,129	48,000
14,516,409	9,458,022	44,407	
2016	14,516,985	7,202,240	68,622
	14,517,995	5,034,721	20,448
	14,519,437	5,647,934	7,200
	14,521,312	4,136,042	129,828

	14,523,620	2,445,964	29,100
	14,526,361	920,878	11,400
	14,529,536	1,012,834	736,183
	14,533,143	2,183,074	603,282
	14,537,184	2,331,399	449,096
	14,541,657	2,311,727	53,497
	13,546,564	946,179	3,314
	14,851,903	7,017,769	642,552
2017	15,557,676	50346	862,472
	15,564,303	407,925	412,425
	15,571,784	286,228	1,099,061
	15,580,120	106,722	329,931
	15,589,310	161,314	617,395
	15,599,355	638,655	1,283,898
	15,610,254	319,804	2,424,008
	15,622,007	1,301,665	1,272,175
	15,634,614	1,590,375	64,480
	15,648,076	699,562	1,954,446
	15,662,392	2,210,629	482,846
15,677,563	3,046,857	155,401	
2018	15,693,588	440,569	194,340
	15,707,288	2,330,362	205,732
	15,718,664	8,746,752	423,049
	15,727,716	6,753,101	632,920
	15,734,444	7,639,506	325,914
	15,738,847	5,621,309	640
	15,740,925	9,563,064	1,920
	15,740,679	1,602,772	896,184
	15,738,109	6,749,530	438,120
	15,733,215	9,433,706	331,263
	15,725,996	8,355,398	404,508
15,716,453	9,288,147	837,174	
2019	15,714,585	623,156	963,657
	15,893,706	759,208	735,839
	16,883,817	3,227,935	662,046
	16,874,916	2,048,328	21,068
	16,867,004	1,566,436	4,247,713
	16,860,081	2,217,559	682,377
	16,854,148	3,153,987	1,048,891
	16,849,203	2,092,813	1,564,862
	16,845,247	1,467,171	271,435
16,842,280	4,416,914	5,683,372	

	16,840,302	4,895,125	2,925,123
	16,839,313	6,099,601	810,621

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Gráfico de las series desestacionarizadas en logaritmo

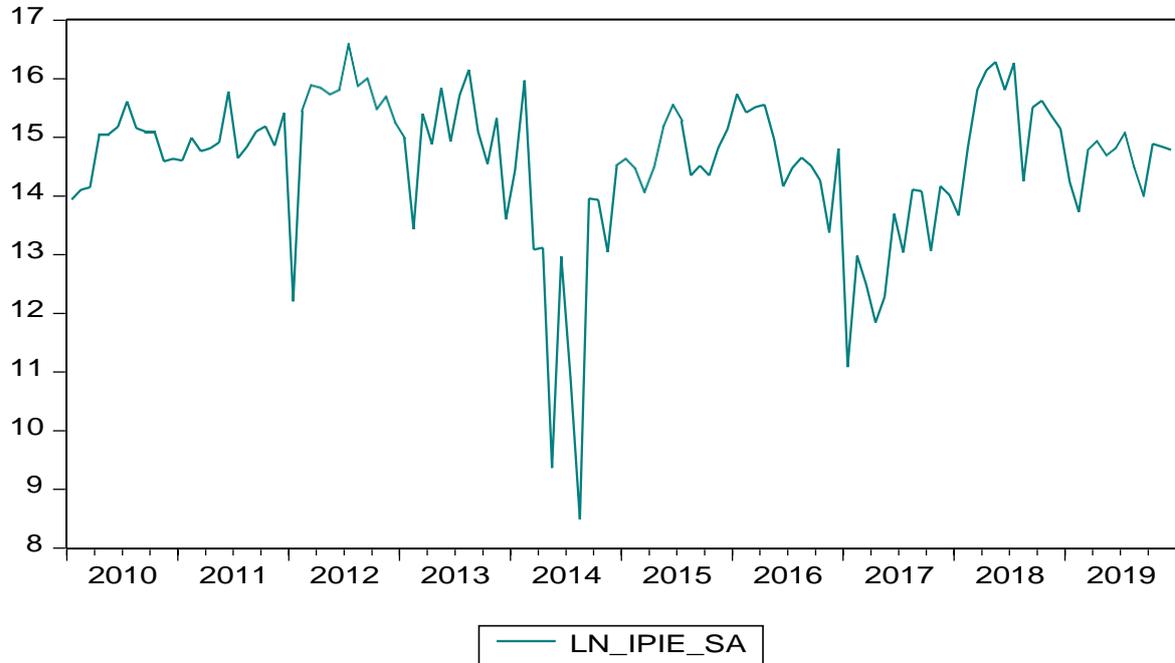


Gráfico 9: Logaritmo de la inversión pública en infraestructura en educación (LN\_IPIE\_SA)

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

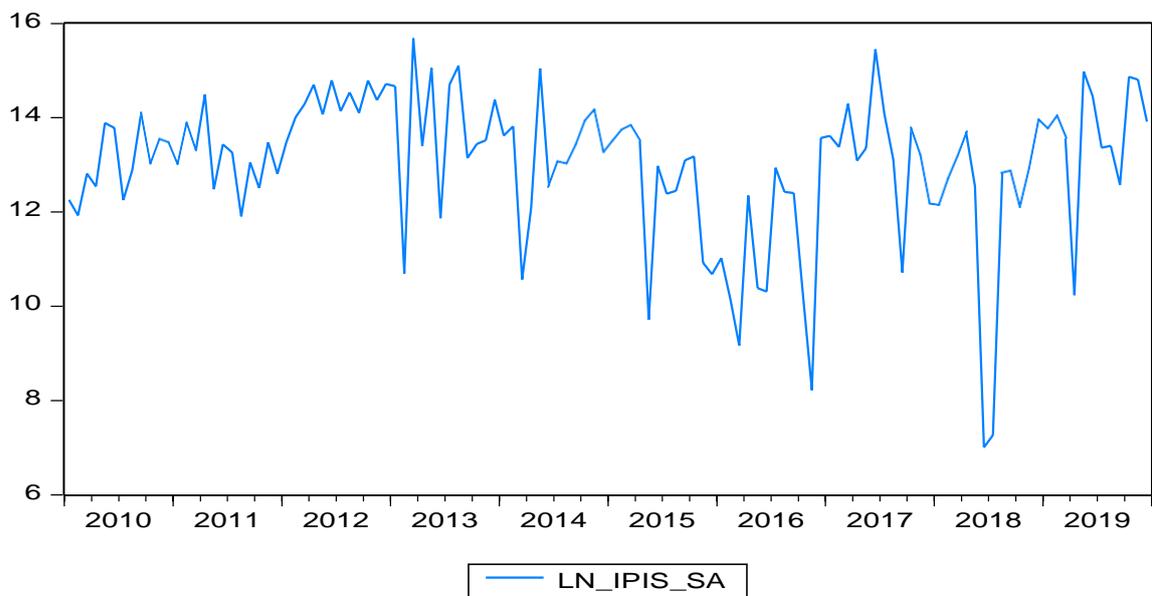


Gráfico 10: Logaritmo de la inversión pública en infraestructura en salud (LN\_IPIS\_SA)

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF

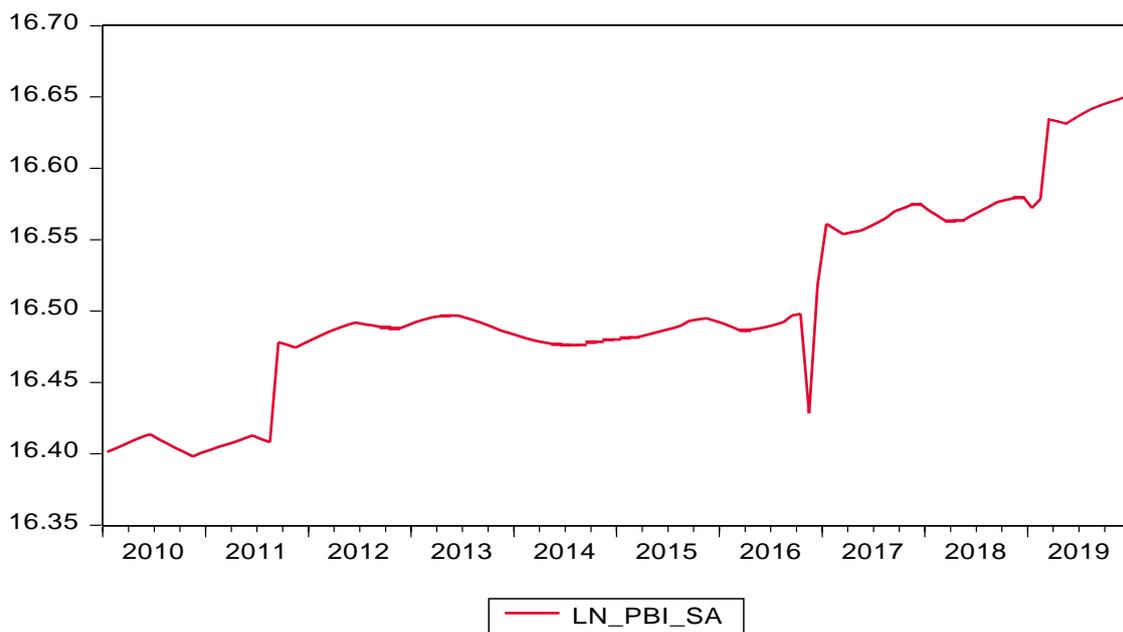


Gráfico 11: Logaritmo del producto bruto interno (LN\_PBI\_SA)  
 Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

ANEXO 3: Gráfico de las series en tasas de crecimiento

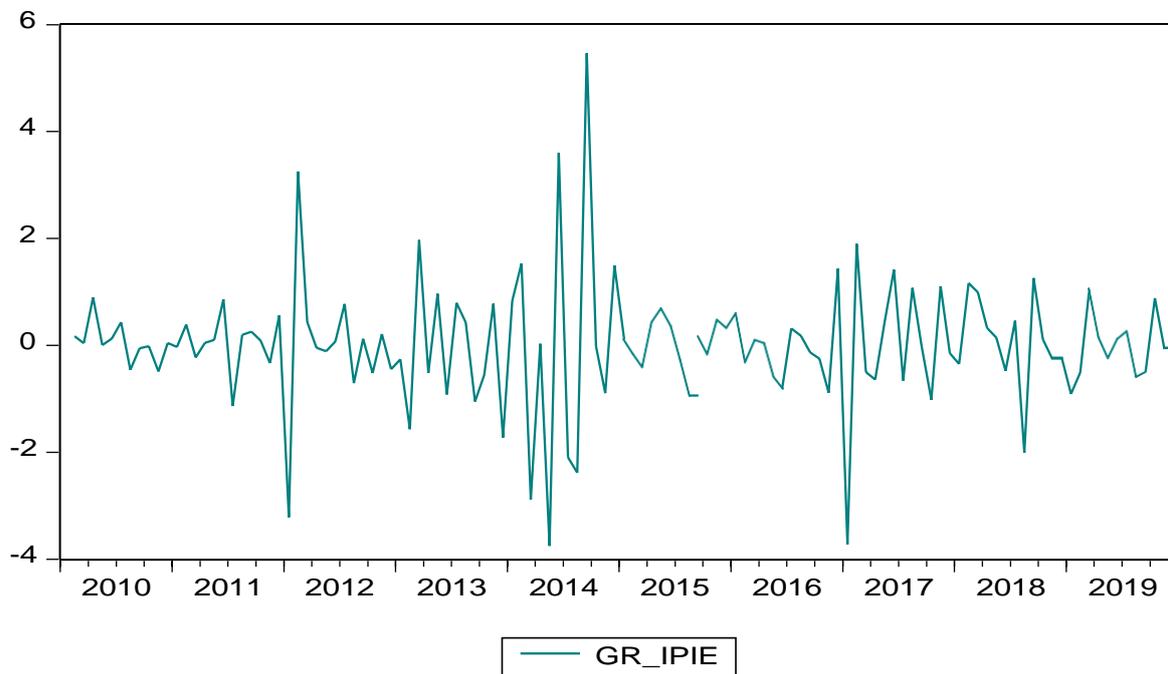


Gráfico 12: Tasa de crecimiento de la inversión pública en infraestructura en educación (GR\_IPIE)  
 Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

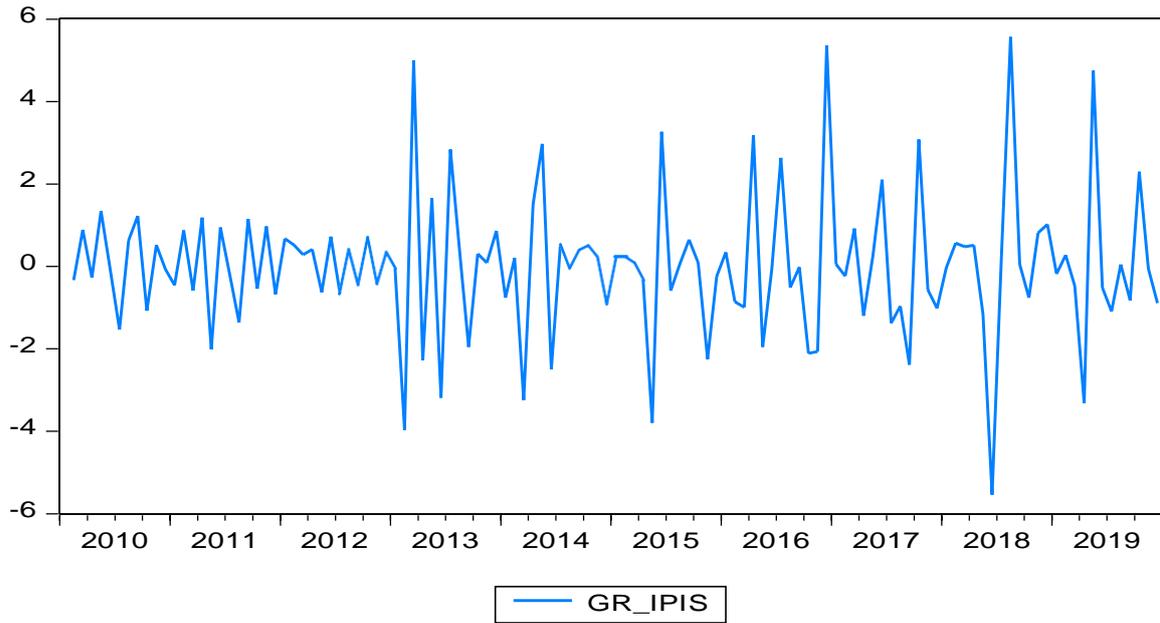


Gráfico 13: Tasa de crecimiento de la inversión pública en infraestructura en salud (GR\_IPIS)  
 Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

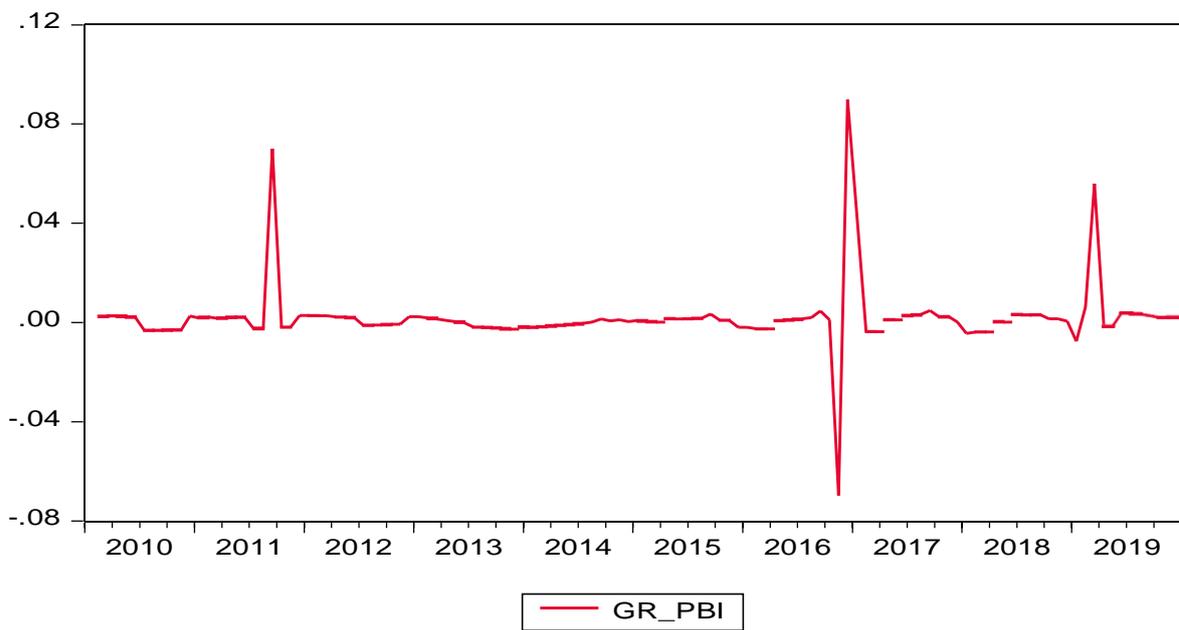


Gráfico 14: Tasa de crecimiento del producto bruto interno (GR\_IPIS)  
 Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

ANEXO 4: Resultado de las pruebas a los residuos del modelo var

Tabla 9:

*Análisis de los residuos*

Test o Prueba	Probabilidad	Conclusión
Test Jarque - Bera	0,0000	Se rechaza la Ho, solo si la probabilidad de la prueba $  <   5\%$ , existe problemas de normalidad.
Prueba de multiplicador de lagrange	0,1040	Se acepta la Ho, solo si la probabilidad del retardo $h   >   5\%$ , por lo que no existe problemas de autocorrelación.
Test de White	0,0000	Se rechaza la Ho, solo si el test White $  \leq   5\%$ , entonces los residuos son heterocedásticos.

Elaboración propia

ANEXO 5: Resultado de la estimación del número de rezagos del modelo

Tabla 10:

*Prueba de longitud de rezagos*

Variables endógenas: GR\_IPIE GR\_IPIS GR\_PBI

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-80.34863	NA	0.000845	1.437045	1.508259	1.465954
1	-55.18651	48.58892	0.000639	1.158388	1.443242*	1.274023
2	-37.3378	33.54328*	0.000549*	1.005824*	1.504319	1.208185*
3	-30.35621	12.75946	0.000569	1.040624	1.752760	1.329711

Fuente: Elaboración propia con la base de datos

Tabla 11:

Modelo var con 2 rezagos para las variables  
GR\_PBI, GR\_IPIE y GR\_IPIS

	GR_IPIE	GR_IPIS	GR_PBI
GR_IPIE(-1)	-0.528963 [-5.86796]	-0.143337 [-1.05234]	-0.001047 [-0.86104]
GR_IPIE(-2)	-0.261644 [-2.93632]	-0.142291 [-1.05684]	-0.001327 [-1.10366]
GR_IPIS(-1)	0.028450 [ 0.46320]	-0.433711 [-4.67339]	9.25E-05 [ 0.11167]
GR_IPIS(-2)	0.103802 [ 1.72169]	-0.33177 [-3.64189]	-0.000389 [-0.47878]
GR_PBI(-1)	-11.95937 [-1.68565]	-10.76954 [-1.00460]	-0.145557 [-1.52080]
GR_PBI(-2)	7.090428 [ 0.98906]	10.35022 [ 0.95552]	-0.221283 [-2.28813]
<b>C</b>	0.018019 [ 0.18503]	0.030391 [ 0.20653]	0.002873 [ 2.18668]

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6: Resultado del análisis función de impulso- respuesta

Tabla 12:

Respuesta de la GR\_PBI ante el GR\_IPIE y GR\_IPIS

Periodo	GR_IPIE	GR_IPIS	GR_PBI
1	0.000862 (0.00128)	0.003610 (0.00126)	0.013344 (0.00087)
2	-0.001201 (0.00126)	-0.000382 (0.00126)	-0.001942 (0.00128)
3	-0.000813 (0.00119)	-0.001414 (0.00122)	-0.002516 (0.00129)
4	0.001139 (0.00093)	0.000373 (0.00092)	0.000879 (0.00072)
5	-0.000152 (0.00038)	0.000286 (0.00055)	0.000123 (0.00065)
6	-0.000341	-5.67E-05	-9.92E-05

	(0.00037)	(0.00051)	(0.00036)
7	0.000197	-0.000104	4.98E-05
	(0.00021)	(0.00024)	(0.00021)
8	2.84E-06	1.12E-05	-3.81E-05
	(9.6E-05)	(0.00017)	(0.00016)
9	-4.65E-05	5.72E-05	-8.84E-07
	(7.5E-05)	(0.00013)	(6.7E-05)
10	2.05E-05	-2.80E-05	1.29E-05
	(5.3E-05)	(5.0E-05)	(5.5E-05)

Orden de Cholesky

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

#### ANEXO 7: Resultado del análisis de la descomposición de la varianza

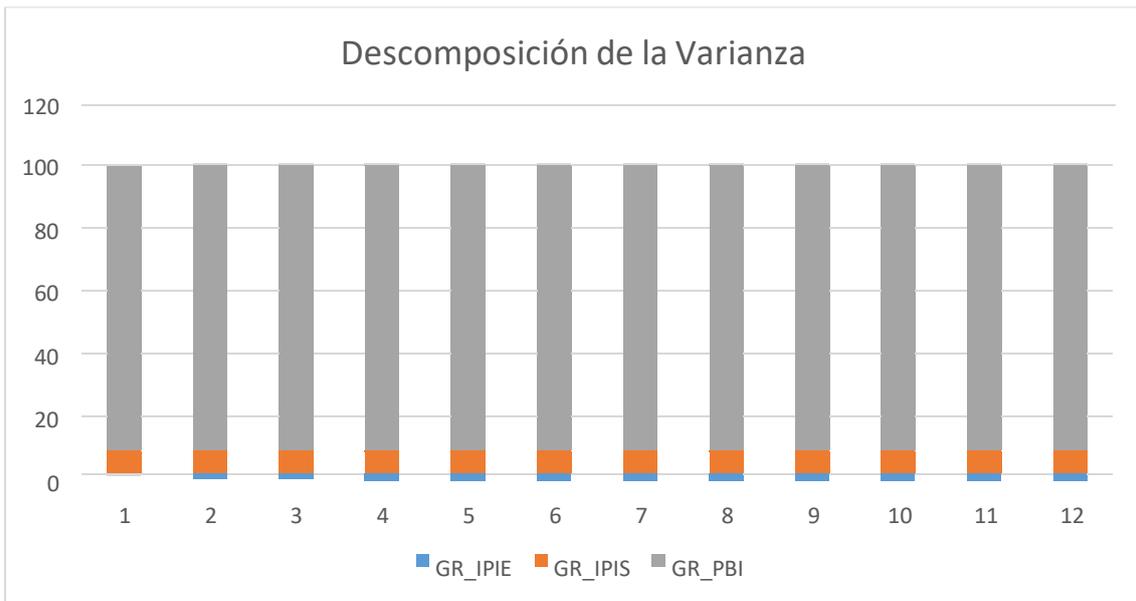


Gráfico 15 – Descomposición de la varianza

Fuente: Elaboración propia con datos del portal de Transparencia - MEF.

Tabla 1:

Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Inversión en Infraestructura	(CEPAL, 2014) Gasto de capital importante para generar riqueza y aumentar la producción, necesario para las etapas de desarrollo en la economía; puede su impacto alterar como favorecer a la producción, competitividad en el comercio exterior y con ello el desarrollo social - económico.	(Guzmán, 2014) Grupo de condiciones que hace posible la producción en cuanto a los componentes materiales de infraestructura como son carreteras, puentes, caminos, en general todas las obras publicas en la que el estado debe ser el líder permitiendo al sector dinamizar la economía.	Inversión en Infraestructura en el Sector Educación  Inversión en Infraestructura en el Sector Salud	Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en educación 2010-2019. Presupuesto ejecutado de la inversión pública en educación 2010-2019  Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en salud 2010-2019. Presupuesto ejecutado de la inversión pública en salud 2010-2019.
Variable Dependiente: Crecimiento Económico	(IPE, 2017) “Variación porcentual (positiva) del PBI de una economía en un periodo determinado. Debido a que parte de este crecimiento puede deberse al incremento de la población, se sugiere utilizar la variación del PBI per cápita como medida del crecimiento económico”.	(Federico, 2017) “Una medida del éxito de las políticas económicas. Un elevado crecimiento económico sería un resultado deseado por las autoridades políticas y por la población de un país”.	Producto Bruto Interno	Crecimiento PBI en Ancash

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2:

Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>			
¿Cuál es el impacto que genera la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019?	Determinar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.	La inversión pública en infraestructura genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.	V1: Inversión pública en Infraestructura	Inversión en Infraestructura en el Sector Educación  Inversión en Infraestructura en el Sector Salud	Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en educación 2010-2019. Presupuesto ejecutado de la inversión pública en educación 2010-2019.  Porcentaje de crecimiento en proyectos de inversión pública en salud 2010-2019. Presupuesto ejecutado de la inversión pública en salud 2010-2019.
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</b>			
¿De qué manera la inversión pública en infraestructura de educación genera un impacto en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019? ¿Qué impacto genera la inversión pública en infraestructura de salud en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019?	Analizar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura de educación en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019. Determinar el impacto que genera la inversión pública en infraestructura de salud en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.	La inversión pública en infraestructura de educación genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019. La inversión pública en infraestructura de salud genera un impacto positivo en el crecimiento económico de la región Ancash-Perú 2010-2019.	V2: Crecimiento económico	Producto Bruto Interno	Crecimiento PBI en Ancash

Fuente: Elaboración Propia