



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**Incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento económico de  
las regiones del Perú, 2010 - 2021**

**TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de Economista**

**AUTOR**

Vicente Vega, Karim Fiorella  
**(ORCID: 0000-0002-1764-5628)**

**ASESOR**

Salazar Quea, Luis Ricardo  
**(ORCID: 0000-0003-0169-9565)**

**Lima, Perú**  
**2023**

## **METADATOS COMPLEMENTARIOS**

### **Datos de autor**

Vicente Vega, Karim Fiorella

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 78376296

### **Datos de asesor**

Salazar Quea, Luis Ricardo

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 07197152

### **Datos del jurado**

**JURADO 1:** Rosas Santillana, Jorge Washington, dni 10793381, orcid 0000-0002-9658-9053

**JURADO 2:** Echevarría Alvarado, Víctor Raúl, dni 08701583, orcid 0000-0003-4662-5340

**JURADO 3:** Pastor Cavero, Jesus Hernan, dni 07206287, orcid 0000-0003-4908-1879

**JURADO 4:** Malpartida Olivera, Sylvia Judith, dni 09334963, orcid 0000-0003-4296-9330

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 5.02.01

Código del programa: 311016

**DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres Giovanna Vega y Marcos Vicente, quienes me apoyaron moral y económicamente, y a todos los que confiaron en mí y me brindaron su apoyo incondicional.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco por sobre todo a mis padres, Marcos y Giovanna, quienes siempre estuvieron ahí para brindarme su apoyo incondicional, a mi alma mater, por haberme brindado los conocimientos de esta hermosa carrera, también agradezco a mi tutor quien con sus conocimientos supo guiarme en esta etapa y a mis amigos que fueron mi soporte en este proceso.

## **Introducción**

La presente tesis está basada en una investigación que tiene como objetivo poder identificar y evaluar el efecto de la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú para el periodo 2010 al 2021.

Esta investigación se hace a partir del poco desarrollo de infraestructura vial y redes de conexión que existe entre diversas regiones del Perú, y a un problema de centralismo en la capital, que conlleva a que a diversos problemas sociales se incrementen, retrasando el crecimiento nacional. La finalidad es poder llegar a establecer recomendaciones económicas y políticas a partir de los resultados obtenidos en los siguientes capítulos.

El presente trabajo se desarrolla utilizando un modelo econométrico que nos mostrará cual fue el crecimiento económico a partir de variables explicativas como el gasto público y privado en infraestructura vial y el stock de infraestructura vial.

El estudio se abordará de la siguiente manera, en el capítulo I se desarrollará el planteamiento abarcando la formulación del problema y los objetivos (general y específicos), el capítulo II abarcará el marco teórico conceptual señalando las diversas fuentes de base teórica y los antecedentes conceptuales e históricos, el capítulo III desarrolla las hipótesis y/o supuestos básicos (general y específicos) conjuntamente con las variables (dependientes e independientes) de análisis, el capítulo IV muestra el desarrollo econométrico de la investigación, el capítulo V muestra los resultados obtenidos y abre la discusión de los mismos, finalmente en el capítulo V se presentan las conclusiones y recomendación.

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
METADATOS COMPLEMENTARIOS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Introducción.....	v
ÍNDICE.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
1.1 Descripción de la Realidad Problemática .....	1
1.2 Formulación del problema.....	8
1.2.2 Problemas Específicos.....	8
1.3 Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1 Objetivo General .....	8
1.3.2 Objetivos Específicos .....	8
1.4 Justificación e importancia del estudio.....	9
1.5 Alcance y delimitaciones .....	11
1.5.1 Alcance .....	11
1.5.2 Delimitaciones .....	12
1.5.2.1 Delimitación Social.....	12

1.5.2.2 Delimitación Espacial .....	12
1.5.2.3 Delimitación Temporal .....	12
CAPÍTULO II.....	13
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	13
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	13
2.2 Base teórico-científicas.....	18
2.2.1 VARIABLES INDEPENDIENTES: INFRAESTRUCTURA VIAL.....	18
2.2.1.1 Red Vial Nacional, Departamental y Local .....	18
2.2.1.2 Gasto Público .....	22
2.2.1.3 Gasto Privado .....	26
2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: CRECIMIENTO ECONÓMICO (PBI).....	27
2.2.2.1 Crecimiento Económico (PBI) .....	27
2.3 Definición de Términos Básicos.....	30
CAPÍTULO III .....	34
3. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	34
3.1 Hipótesis y/o supuestos básicos.....	34
3.1.1 Hipótesis Generales.....	34
3.1.2 Hipótesis Específicas.....	34
3.2 Identificación de variables y unidades de análisis .....	34
3.3 Matriz de operacionalización de variables .....	36
3.4 Matriz lógica de consistencia.....	38
CAPÍTULO IV .....	39
4. MARCO METODOLÓGICO .....	39
4.1 Tipo y Método de investigación .....	39

4.1.1	Tipo de investigación.....	39
4.1.2	Método de investigación.....	39
4.2	Diseño de la investigación.....	39
4.3	Población y Muestra.....	40
4.4	Instrumentos de recolección de datos.....	41
4.5	Técnicas de procedimientos y análisis de datos.....	41
4.6	Procedimiento de ejecución del estudio .....	48
CAPÍTULO V .....		49
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	49
5.1	Datos cuantitativos .....	49
5.2	Análisis de Resultados.....	60
5.3	Discusión de resultados .....	68
CAPÍTULO VI.....		72
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	72
6.1	Conclusiones .....	72
6.2	Recomendaciones.....	74
REFERENCIAS.....		76



## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA N°1:</b> GASTO TOTAL EN INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LOS AÑOS 2001-2020 (EXPRESADO EN MILLONES DE SOLES).....	4
<b>TABLA N°2:</b> LISTA DE CARRETERAS SUPERVISADAS POR OSITRAN.....	6
<b>TABLA N°3:</b> OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO. ....	36
<b>TABLA N°4:</b> MATRIZ LÓGICA DE CONSISTENCIA .....	38
<b>TABLA N°5:</b> PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LAS VARIABLES EN INVESTIGACIÓN .....	59
<b>TABLA N°6:</b> PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA – PANEL DE DATOS.....	60
<b>TABLA N°7:</b> ESTIMACIÓN DEL MODELO ARELLANO BOND (ONE STEP) .....	63
<b>TABLA N°8:</b> TEST DE AUTOCORRELACIÓN ARELLANO – BOND (ONE STEP) .....	64
<b>TABLA N°9:</b> TEST DE SOBREIDENTIFICACIÓN (ONE STEP).....	64
<b>TABLA N°10:</b> ESTIMACIÓN DE ARELLANO BOND CON ERRORES ROBUSTOS (ONE STEP).....	65
<b>TABLA N°11:</b> TEST DE AUTOCORRELACIÓN ARELLANO – BOND (ERRORES ROBUSTOS – ONE STEP).....	65
<b>TABLA N°12:</b> ESTIMACIÓN DEL MODELO ARELLANO – BOND (TWO STEP) .....	66
<b>TABLA N°13:</b> TEST DE AUTO CORRELACIÓN ARELLANO – BOND (TWO STEP).....	66
<b>TABLA N°14:</b> TEST DE SOBREIDENTIFICACIÓN (TWO STEP).....	67
<b>TABLA N°15:</b> EFECTOS DE CORTO Y LARGO PLAZO – PANEL DINÁMICO ARELLANO BOND (TWO STEP).....	68

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>FIGURA N°1:</b> LONGITUD DE LA RED VIAL EXISTE DEL SISTEMA NACIONAL DE CARRETERA 2000-2020 .....	3
<b>FIGURA N°2:</b> GASTO TOTAL EN INFRAESTRUCTURA VIAL 2001-2020 (EXPRESADO EN MILLONES DE SOLES).....	4
<b>FIGURA N°3:</b> GASTOS PRIVADO EN INFRAESTRUCTURA VIAL .....	7
<b>FIGURA N°4:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL EN EL PERÚ (2010 -2021)....	50
<b>FIGURA N°5:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL EN EL PERÚ (2010 -2021).....	50
<b>FIGURA N°6:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL LOCAL EN EL PERÚ (2010 -2021).....	50
<b>FIGURA N°7:</b> EVOLUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TOTAL EN EL PERÚ (2010-2021) .....	51
<b>FIGURA N°8:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL, SEGÚN SUPERFICIE DE RODADURA.....	52
<b>FIGURA N°9:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL DEPARTAMENTAL, SEGÚN SUPERFICIE DE RODADURA .....	52
<b>FIGURA N°10:</b> EVOLUCIÓN DE LA RED VIAL LOCAL, SEGÚN SUPERFICIE DE RODADURA.....	53
<b>FIGURA N°11:</b> EVOLUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL TOTAL, SEGÚN SUPERFICIE DE RODADURA .....	53
<b>FIGURA N°12:</b> EVOLUCIÓN DEL PBI PER CÁPITA DEL PERÚ (2010-2021).....	55
<b>FIGURA N°13:</b> EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO EN INFRAESTRUCTURA VIAL (2010-2021) .....	55
<b>FIGURA N°14:</b> EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA EN INFRAESTRUCTURA VIAL (2010-2021).....	56

**FIGURA N°15:** CANTIDAD DE KILÓMETROS CONCESIONADOS POR DEPARTAMENTO (2010-2021).....57

**FIGURA N°16:** CANTIDAD DE CONCESIONES POR DEPARTAMENTO (2010-2021).....58

## RESUMEN

El objetivo principal de la tesis es determinar la incidencia del gasto público, privado y stock de infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 -2021.

Como parte de la investigación se muestra la situación de la infraestructura vial nacional actual en sus diversas formas, a partir de los datos públicos proporcionados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y Ositran. Asimismo, se describe la problemática social que se atraviesa; y es que las regiones de nuestro país carecen de redes de conexión vial lo que provoca que no se pueda mejorar el bienestar social y económico, además del centralismo en la capital que genera problemas de urbanismo y pobreza.

En cuanto al método usado para esta investigación, veremos que se opta por un modelo econométrico, constituido por variables dependiente e independientes que permiten explicar cómo es que influye el gasto público y privado y el stock en infraestructura vial que este genera al crecimiento nacional, para esto hacemos uso del software econométrico Eviews, el cual que nos permite correr el modelo y hacer las pruebas estadísticas pertinentes para establecer nuestro modelo como consistente y significativo.

Realizado lo anterior, en los últimos capítulos se desarrolla la técnica de procesamiento y análisis de datos, en el que evaluamos la mejor la opción econométrica. Una vez realizado ello, se procede a analizar los datos cuantitativos y los resultados obtenidos.

Finalmente, proponemos conclusiones y recomendaciones que ayuden a realizar políticas más eficientes, con la finalidad de que el crecimiento nacional continúe avanzando.

## ABSTRACT

The main objective of the thesis is to determine the incidence of public and private spending and the stock of road infrastructure on the economic growth of the regions of Peru during the period 2010-2021.

As part of the investigation, the situation of the current national road infrastructure in its various forms is shown, based on public data provided by the Ministry of Transport and Communications and Ositran. Likewise, the social problems that are going through are described; And it is that the regions of our country lack road connection networks, which means that social and economic well-being cannot be improved, in addition to the centralism in the capital that generates problems of urban planning and poverty.

Regarding the method used for this research, we will see that an econometric model is chosen, made up of dependent and independent variables that allow us to explain how public and private spending and the stock in road infrastructure that it generates influences national growth, to For this we make use of the Eviews econometric software, which allows us to run the model and perform the relevant statistical tests to establish our model as consistent and significant.

Having done this, in the last chapters the data processing and analysis technique is developed, in which we evaluate the best econometric option. Once this is done, we proceed to analyze the quantitative data and the results obtained.

Finally, we propose conclusions and recommendations that help to carry out more efficient policies, for national growth to continue advancing.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1 Descripción de la Realidad Problemática**

A lo largo de los años se ha venido fomentando el crecimiento y un pilar que ha permitido que esto sea posible es la creación de redes de infraestructura; ya que la interconexión entre diversos lugares permite crear focos de desarrollo; sin embargo, el principal problema que se encuentra en diversos países de Latinoamérica es que se desarrollaron de manera centralista, esto ha sido ocasionado porque no es posible lograr la descentralización de recursos y gastos, potenciando el crecimiento conjunto de todas las regiones y esto se dará conforme se desarrollen políticas públicas eficientes que vengán establecidas a partir de datos verídicos y confiables que reflejen la realidad actual.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2010) concluye en que el crecimiento económico de un país aporta de manera positiva en la disminución de la pobreza. Estos resultados dependen de ciertas variables como el gasto público, el nivel de inversión, consumo, etc. De todos modos, es necesario resaltar que, aunque existe crecimiento económico, este no es el mismo para todas las regiones de un país.

Algunos estudios como el del Instituto Peruano de Economía (2019) resaltaron que el crecimiento económico de las regiones de un país, en relación con el desarrollo todos los sectores como la minería, manufactura, exportación, etc., permite fortalecer el crecimiento además del de la economía nacional.

En la presente investigación lo abordaremos desde el sector de infraestructura vial usando como variables al gasto público y privado y stock de este, para así determinar cómo es su contribución respecto al crecimiento nacional. Es preciso establecer antes la importancia que tiene para un determinado lugar el desarrollo de la infraestructura vial, puesto que no solo genera un mayor acceso a la zona, sino que consigo trae diversos efectos

positivos, como aumento del turismo, mayor conectividad entre regiones, mayor facilidad del transporte de bienes y servicios, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, mayor acceso al sector salud, educación, trabajo, etc. Todo esto se traduce en el aumento del bienestar social para los ciudadanos ya que fomenta la superación según sus propias capacidades.

La Revista Economía (2020) menciona que “Perú está acostumbrado a sufrir los estragos de la naturaleza durante la temporada de lluvias, teniendo como consecuencia desbordes de ríos, huaicos y deslizamientos ocasionando daños a las carreteras, perjudicando el traslado de personas, transporte de alimentos, entre otras actividades”.

Según lo que menciona Palacios (2017) la mejor manera que puede haber para acabar con estas desigualdades, con ello incluimos a los distintos niveles de pobreza que existen, la educación, salud, productividad, diferencias de género e impacto ambiental, y faltan otros por mencionar, es la aplicación de políticas públicas que lleven a promover el desarrollo de cualquier país, ya que esto lleva a permitir la modernización además de alcanzar niveles socialmente razonables contribuyendo el bienestar social.

Un detalle importante es que la inversión en infraestructura vial coopera con el crecimiento económico desde todas sus etapas, en su etapa de ejecución involucra a diversos profesionales, técnicos y obreros de la zona para poder llevarse a cabo, siendo una importante fuente de empleo y aumentando el consumo en la zona. Mientras que en su etapa de funcionamiento aumenta la competitividad de la zona y otros beneficios más que se han mencionado líneas arriba.

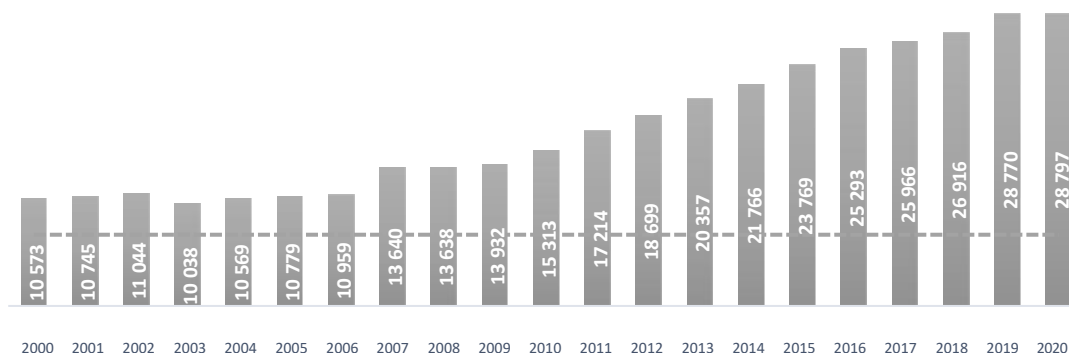
Adicionalmente, la referencia al desembolso respecto a la inversión pública según ha señalado Hernández (2010) este tiene un efecto colateral en generar inversión privada, ya que no solo es posible acrecentar la demanda de servicios o bienes que fueron producidos por el sector privado, sino que además interviene de igual forma en las

comercializaciones y ganancias de los posibles inversionistas privados, en otros términos, hace referencia a los beneficios que proporcionaría en un futuro a largo plazo.

Según una nota de prensa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones la ejecución de presupuesto en inversiones del sector transportes y comunicaciones en el 2021 fue la más alta de la última década. Sumó S/8,277 millones en ese rubro, 69% mayor en comparación a lo alcanzado en el 2020. El presupuesto total ejecutado entre enero y diciembre del 2021 ascendió a S/12,428 millones.

En cuanto al desarrollo de la Red Vial Nacional existente se observa que a lo largo de los años (2000-2020) la tendencia de infraestructura vial ha sido positiva, es decir, año tras año se ha venido aumentando la cantidad de red vial pavimentada, esto debido a la inversión pública, al año 2020 se desarrolló 28797 kilómetros de red vial pavimentada.

Figura N°1 Longitud de la Red Vial Existe del Sistema Nacional de Carretera 2000-2020



Nota: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2021) <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>

En el siguiente cuadro se observa que el gasto en infraestructura vial en millones de soles desde el 2001 hasta el 2021 tiene la tendencia es positiva, debido a que año tras año se destina cierto porcentaje para la inversión en este rubro. Sin duda el mayor crecimiento se



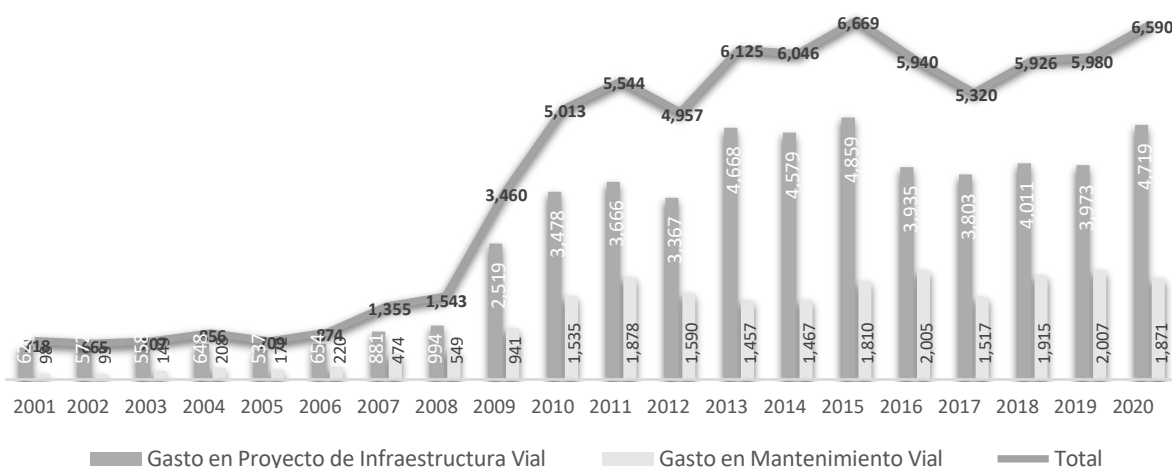
observa del 2008 al 2010, luego se observa que, en el 2012, 2014 y 2017 la pendiente baja un poco respecto al año anterior.

Tabla N°1: Gasto Total en Infraestructura Vial para los años 2001-2020  
(Expresado en millones de soles)

Año	Gasto en Proyecto de Infraestructura Vial	Gasto en Mantenimiento Vial	Total	Variación % Año Base 2001
2001	620	98	718	0
2002	572	93	665	-7
2003	558	149	707	-2
2004	648	208	856	19
2005	537	172	709	-1
2006	654	220	874	22
2007	881	474	1,355	89
2008	994	549	1,543	115
2009	2,519	941	3,460	382
2010	3,478	1,535	5,013	598
2011	3,666	1,878	5,544	672
2012	3,367	1,590	4,957	590
2013	4,668	1,457	6,125	753
2014	4,579	1,467	6,046	742
2015	4,859	1,810	6,669	829
2016	3,935	2,005	5,940	727
2017	3,803	1,517	5,320	641
2018	4,011	1,915	5,926	725
2019	3,973	2,007	5,980	733
2020	4,719	1,871	6,590	818

Nota: SIAF-MPP (2019) <https://www.pvn.gov.pe/wp-content/uploads/2020/06/pvn-memoria-anual-2019.pdf>

Figura N°2: Gasto Total en Infraestructura Vial 2001-2020  
(Expresado en millones de soles)



Nota: SIAF-MPP (2019) <https://www.pvn.gov.pe/wp-content/uploads/2020/06/pvn-memoria-anual-2019.pdf>

En términos generales, se ha visto la importancia del desarrollo de la infraestructura vial para el crecimiento económico y en base a los datos se puede ver que existe una tendencia positiva año tras año y que esto contribuye al desarrollo nacional. Es fundamental que la inversión en este rubro siga creciendo para poder contribuir positivamente a nuestro país.

Entre los probables problemas que frenan la velocidad del gasto público, estarían involucrados el largo proceso burocrático para la toma de decisiones, ejemplo: la aprobación de un proyecto de infraestructura vial, que en muchas ocasiones debe pasar por un largo flujo de aprobación que termina dilatando aún más el proceso; otro gran problema es la corrupción, esto provoca que las personas/empresas inmersas en el proyecto previsto, busquen y se interesen más en beneficios propios a base del dinero del estado que en el propio proyecto que tiene como beneficio poder generar el crecimiento nacional. Palomino (2022).

Asimismo, el Gasto público ejecutado en muchas ocasiones es reducido por falta de iniciativa de proyectos de gran impacto que generen desarrollo y bienestar social.

Las pocas licitaciones de la red vial nacional hacen que se retrase el desarrollo de las zonas aledañas y se mejore la calidad de vida de los pobladores, muchas veces estas licitaciones que son otorgadas a empresas privadas son poco auditadas y se puede ver que al final del periodo no cumplieron con lo establecido antes de otorgarse la licitación, sacando provecho del estado y perjudicando a la sociedad. Palacios (2017).

Sin embargo, cuando se revisa el gasto o inversión privada, se observa que las 16 carreteras concesionadas de la Red Vial Nacional que supervisa actualmente OSITRAN (como se puede ver en la Tabla N°4) tienen influencia de inversión privada, ya que todas estas concesiones tienen diversas etapas y son las empresas privadas las que se encargan

de construir y/o mejorar carreteras a cambio de que en un futuro puedan realizar el cobro de peajes como recaudación propia.

Tabla N°2: Lista de carreteras supervisadas por OSITRAN

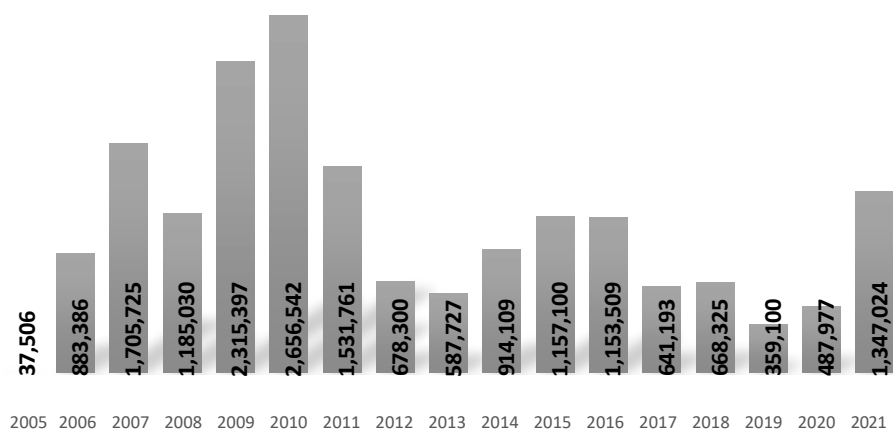
<b>Carreteras Concesionadas de la Red Vial Nacional</b>	
1	Empalme 1B - Buenos Aires-Canchaque
2	Longitudinal de la Sierra Tramo 2: Ciudad de Dios-Cajamarca-Chiple. Cajamarca-Trujillo y Dv. Chilete- Emp. PE-3N
3	Tramo Vial Desvío Quilca-Desvío Arequipa (Repartición)-Desvío Matarani-Desvío Moquegua-Desvío Ilo-Tacna-La Concordia
4	Autopista del Sol-Trujillo-Sullana
5	Tramo Vial: Nuevo Mocupe-Cayaltí-Oyotún
6	Tramo Vial: Óvalo Chancay / Dv. Variante Pasamayo-Huaral-Acos
7	IIRSA Centro Tramo 2: Puente Ricardo Palma-La Oroya-Huancayo y La Oroya-Dv. Cerro de Pasco
8	IIRSA Sur Tramo 5: Matarani-Ilo-Azángaro
9	IIRSA Sur Tramo 4: Inambari-Azángaro
10	IIRSA Sur Tramo 3: Inambari-Iñapari
11	IIRSA Sur Tramo 2: Urcos-Inambari
12	IIRSA Sur Tramo 1: San Juan de Marcona-Urcos
13	Eje Multimodal Amazonas Norte: Paita-Yurimaguas
14	Red Vial N° 6: Puente Pucusana-Cerro Azul-Ica
15	Red Vial N° 5: Ancón-Huacho-Pativilca
16	Red Vial N° 4 Tramos Viales Pativilca-Santa-Trujillo y Puerto Salaverry-Empalme R01N

Nota: <https://www.ositran.gob.pe/anterior/carreteras/> - Elaboración propia

En el siguiente gráfico, se aprecia el monto total (expresado en miles de soles) invertido por las empresas del sector privado de acuerdo con las concesiones otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), estas se encuentran año por año. Por ejemplo, se observa que en el 2021 el monto total de inversión asciende a 1,347,024 miles de soles. No es posible establecer una tendencia clara como en la del gasto público, puesto que existen años en que se han invertido más que en otros; por ejemplo, como efecto de la pandemia, se observa que en el 2020 el monto de inversión total fue de 487,997 miles de soles.

Es importante tomar en cuenta estos gastos privados para poder tener un bosquejo general de todo el gasto en infraestructura vial y cómo afecta este al crecimiento nacional o de todas las regiones.

Figura N°3: Gastos Privado en Infraestructura Vial



Nota: <https://www.ositran.gob.pe/anterior/carreteras/> - Elaboración propia

Como se observa, estas cifras no son alentadoras, de no remediarse esta situación, el crecimiento nacional peruano no será significativo respecto a los años anteriores y sobre todo no se podrá apreciar un desarrollo social que rompa con el centralismo existente y se permita que todas las regiones puedan crecer de manera similar.

El alto impacto social y económico de esta variable, es la que me ha llevado a desarrollar esta investigación, usando como principal herramienta la creación de un modelo econométrico para poder evaluar la incidencia de la infraestructura vial en términos del gasto público y privado y stock sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 -2021 para a partir de ello analizar los resultados y plantear recomendaciones procurando destacar la importancia del tema y su impacto social y económico.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Qué incidencia tiene la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Qué incidencia tiene el nivel del gasto público ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?
- ¿Qué incidencia tiene el nivel del gasto privado ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?
- ¿Qué incidencia tiene el crecimiento de la red vial nacional, departamental y local sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia de la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar el nivel de incidencia del gasto público ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.

- Determinar el nivel de incidencia del gasto privado ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.
- Determinar la incidencia del crecimiento de la red vial nacional, departamental y local sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.

## **1.4 Justificación e importancia del estudio**

### **1.4.1 Justificación Teórica**

El desarrollo y el bienestar es la meta de toda sociedad, los mismos están conectados a la ejecución de políticas económicas adecuadas que ocasionan crecimiento, promoviendo la inclusión social entre la población. En esta investigación, se pretende evaluar a través de diversas teorías económicas como la de Barro la incidencia de la infraestructura vial, en términos de gasto público y privado y stock. Los resultados de la presente investigación ayudarán con la toma de decisión de políticas económicas eficientes para lograr el crecimiento nacional logrando así el bienestar general.

### **1.4.2 Justificación Práctica**

La infraestructura vial comprende uno de los factores más importantes para fomentar el crecimiento de la economía peruana, es fundamental que el estado peruano pueda comprenderlo para a partir de ahí generar políticas públicas que ayuden al desarrollo. Más aún cuando nuestro país se caracteriza por tener distintos tipos de suelos con características propias de tiempo y clima, y al ser una necesidad principalmente para la región sierra y selva.

La presente investigación proporcionará información econométrica sobre la

incidencia del gasto público, privado y el stock de infraestructura vial en el crecimiento económico peruano los cuales servirán como referencia para a partir de allí poder emitir las conclusiones y recomendaciones. En los siguientes capítulos se detallarán con exactitud cuál es la unidad de medida y el procedimiento econométrico para las variables utilizadas. Asimismo, como la recolección de los datos, los cuales están obtenidos de fuentes secundarias como fuentes estadísticas del BCRP, MEF, OSITRAN, INEI.

### **1.4.3 Justificación Metodológica**

La investigación y el modelo econométrico utilizado es necesario para lograr evaluar las hipótesis presentadas, puesto que permitirá determinar la forma en la que impacta el gasto público, privado y stock en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú, así como también evaluar si inciden de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú en el periodo 2010 - 2021.

Tomando como base los modelos econométricos utilizados en otras tesis. para la presente investigación se usa el modelo econométrico de Arellano – Bond, según los datos que se obtendrán este modelo resulta ser el más adecuado puesto que permite distinguir efectos de corto y largo plazo, considera la correlación serial, endogeneidad entre otros, en los próximos capítulos se mostrará a detalle el procedimiento econométrico.

#### **1.4.4 Importancia**

Este estudio proporcionará una serie de beneficios en diversos enfoques, entre los principales tenemos que aportará información como por ejemplo, el nivel de crecimiento que genera el hecho de que el estado invierta en carreteras, o cómo aporta la construcción de carreteras al crecimiento económico (público y privado) para que diversos organismos públicos y privados, puedan partir de esta investigación y tomarla como referencia para llegar a conclusiones del crecimiento económico de las regiones del Perú, así como también, para que hacedores de política, en base a estos resultados, puedan tomar decisiones más eficientes en beneficio de la población, ya que es determinante que las políticas tengan una visión clara de la situación actual. Además de eso, permitirá que tengamos una visión actual del desarrollo en infraestructura vial respecto a años anteriores, pudiendo hacer una comparativa con investigaciones similares para determinar puntos débiles, identificarlos e implementar una gestión adecuada que permita elevar nuestros niveles de crecimiento.

### **1.5 Alcance y delimitaciones**

#### **1.5.1 Alcance**

La presente investigación se desarrolla dentro del rubro de infraestructura vial nacional y tiene como objetivo determinar la forma en la que impacta el gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico nacional para los años (2000- 2021).

El alcance del presente estudio se limita a recoger datos públicos de diferentes entidades con el fin de ser regresionadas a través de un software econométrico para lograr el objetivo presentado.

Los datos son nacionales y abarcan desde el año 2000 al año 2021, los mismos se recolectarán de forma anual para todas las variables establecidas.



## **1.5.2 Delimitaciones**

### **1.5.2.1 Delimitación Social**

Esta investigación está enfocada en la influencia de la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú involucrando a todas las regiones del Perú, lo cual ayudará a la toma de decisiones para establecer políticas públicas eficientes que fomenten el desarrollo nacional. Todas las variables están delimitadas a nivel nacional, y se utilizarán datos de diversas organizaciones públicas como el BCRP, OSIPTEL, INEI y MTC.

### **1.5.2.2 Delimitación Espacial**

Esta investigación se aplica a las regiones del Perú y el levantamiento de información se realizó a partir de datos estadísticos de cada región establecidos en páginas públicas, que son de libre acceso para cualquier persona.

### **1.5.2.3 Delimitación Temporal**

Esta investigación está establecida para los años 2010 hasta el 2021, con el fin poder evaluar el avance del crecimiento económico de las regiones del Perú. En base al gasto público, privado y stock de infraestructura vial. Se tomaron en cuenta estos años debido a la disponibilidad de los datos estadísticos provenientes de páginas públicas como el BCRP, OSIPTEL, INEI y MTC ya que según su última actualización consideraban el año 2021.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Autor y/o año del archivo	País	Frecuencia	Objetivo de la Investigación	Metodología	Variables	Principales resultados
Rojas M; 2018	Colombia	Anual (1993 - 2014)	Estudia y analiza la evolución de la relación que hay entre la inversión en infraestructura vial y el crecimiento económico de Colombia.	Regresión Lineal Múltiple	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PBI Colombia</li> <li>- Inversión acumulada en el transporte incluido el capital privado.</li> </ul>	Los resultados incluyen que existe una relación positiva entre las variables estudiadas, es así como el aumento que realiza el sector privado en transporte tiene una relación positiva y directa sobre el aumento del PBI colombiano.
Palacios; 2018	Perú	Anual (2000 - 2016)	Analiza el efecto de la inversión pública en infraestructura vial sobre el PBI peruano.	Regresión Lineal Múltiple	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variación del PBI</li> <li>- Población con educación superior</li> <li>- Población adecuadamente empleada</li> <li>- Inversión pública en transportes</li> <li>- Gasto público</li> </ul>	Los resultados mostraron que la inversión pública en infraestructura vial aporta de manera positiva y significativa sobre el crecimiento de la economía en el Perú

Fernandez&Feijóo; 2021	Perú	Anual (2010 - 2019)	Estudia la relación entre la infraestructura vial, la inversión en construcción y rehabilitación vial y crecimiento económico	SPSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PBI regional</li> <li>- Inversión en construcción de Infraestructura vial</li> <li>- Inversión en rehabilitación de Infraestructura vial</li> </ul>	La relación entre las inversiones en infraestructura vial y el crecimiento económico en la región San Martín entre los años 2010 baja, donde el valor del R de 2019 muestra una correlación positiva Pearson de 0.357, y el coeficiente de determinación que es $R^2 = 12.74$ , que indica un 12.74% de los factores del crecimiento económico dependen de las inversiones en infraestructura vial.
Amairia & Amaira (2017)	Túnez	Anual (1980 - 2013)	La investigación pretende evaluar la relación y causalidad entre el crecimiento económico y la infraestructura de transporte, implementado un modelo de rezago distribuido autorregresivo.	ARDL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PBI</li> <li>- Longitud de la red de carreteras y el ferrocarril</li> <li>- Formación bruta de capital interno</li> <li>- Mercancía transportada por carretera y por ferrocarril</li> <li>- Pasajeros de carretera y por ferrocarril</li> </ul>	De los resultados obtenidos concluyen en que la infraestructura de transporte esta cointegrada con el crecimiento económico, lo que lleva a que exista una relación a largo plazo entre las variables. Se encontró que la infraestructura de transporte y la inversión en transporte influyen positivamente sobre el crecimiento económico.
Palomino; 2022	Perú	Anual (2007 - 2029)	Evalúa la incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cuzco y Cajamarca.	Mínimos Cuadrados Ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura vial</li> <li>- Nivel educativo</li> <li>- Nivel de empleo</li> <li>- Gasto ejecutado en infraestructura de transporte vial</li> <li>- Índice de Competitividad Regional</li> </ul>	Se demostró que las variables tienen incidencia significativa y positiva en el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cusco y Cajamarca, a diferencia de la variable nivel de empleo la cual fue negativa.

Cerdea; 2012	Chile	Anual (1936 - 2009)	Esta investigación busca conseguir una aproximación de los impactos que presentaron las infraestructuras en el crecimiento económico de Chile para los años indicados	MVEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión en infraestructuras productivas.</li> <li>- PBI de Chile.</li> </ul>	Se concluye que un aumento del 10% en la acumulación de los stocks de infraestructura productivas totales, públicas y de transporte provoca un incremento en promedio del PBI en 2.40%
Gonzales; 2016	Bolivia	Anual (1998 - 2013)	El Objetivo es verificar la fase de Ejecución de los Proyectos del Sector Infraestructura del Presupuesto de Inversión Pública en el Crecimiento Económico de Bolivia.	MCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PIB</li> <li>-PBI per cápita</li> <li>- Inversión Pública per cápita</li> <li>- Presupuesto de Inversión Pública Programado y Ejecutado del Sector Infraestructura</li> </ul>	El Presupuesto de Inversión Pública del Sector Infraestructura Constituye el 2.7% respecto al PIB mientras que la tasa de Crecimiento del PIB fue de 2,93%, la tasa de Crecimiento del Presupuesto de Inversión Pública del Sector Infraestructura Promedio fue de 7.10%, demuestra la contribución de la Fase de Ejecución de los Proyectos del Sector Infraestructura al Crecimiento Económico.
Ruiz; 2021	Perú	Anual (2010 - 2018)	Estudia y analiza el impacto de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú a nivel regional, durante el periodo 2010 - 2018.	Modelo Arellano Bond	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de desarrollo humano</li> <li>- PBI</li> <li>- PBI per cápita</li> <li>- Gasto público en Infraestructura</li> <li>- Stock de carretera</li> <li>- Parque automotor</li> </ul>	Se probó que existe un efecto directo por parte de la red vial nacional hacia el PBI per cápita, así como de la red vial departamental, local y los kilómetros pavimentados hacia el PBI per cápita

Zurita, Amboya & Barba; 2016	Ecuador	Anual (2011 - 2014)	Analiza el nivel de influencia de la red vial para las localidades agrícolas de Sevilla, Don Bosco y San Isidro.	Regresión Lineal Múltiple	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión en insumos agrícolas</li> <li>- KM de vías asfaltadas</li> <li>- Ingresos por producción agrícola per cápita</li> </ul>	Los resultados mostraron que la infraestructura vial de las localidades agrícolas estudiadas en el crecimiento económico tuvo un efecto positivo en el crecimiento económico de las mismas. Por otro lado, se obtuvo que la infraestructura vial no tuvo un efecto determinante, debido a que la inversión privada fue fundamental para generar posibilidades de producción y lograr el crecimiento económico
Ramirez; 2015	Colombia	Anual (1993 - 2014)	Evaluar el impacto de la inversión en infraestructura en el desarrollo económico de Colombia	Mínimos Cuadrados Ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PBI Colombia</li> <li>- Inflación</li> <li>- índice de construcción</li> <li>- Gasto nacional bruto</li> <li>- Inversión en transporte con participación privada</li> </ul>	Se identificaron las asociaciones público-privadas APPs como mecanismos de contratación eficientes para el desarrollo de la infraestructura vial, Identificando la concesión mixta con aportes del concesionario y el estado, como la modalidad más usada en el desarrollo de las generaciones de concesiones viales. Una vez analizados los índices de calidad en la infraestructura vial y desarrollo económico en el periodo 2006 - 2014, se concluye que Colombia mejoró su índice de calidad vial en 1.5% y el PIB se incrementó en un 42,34%.

Colque; 2012	Bolivia	Anual (1990 - 2010)	Determinar la influencia de la inversión pública en infraestructura de apoyo a la producción en la productividad de la inversión privada total y en el crecimiento económico en Bolivia.	VAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PBI</li> <li>- Inversión privada total</li> <li>- Inversión Pública</li> <li>- Inversión Pública total en construcciones de Infraestructura</li> <li>- Inversión Pública en transporte</li> <li>- Inversión Pública en energía</li> <li>- Inversión Pública en comunicación</li> <li>- Inversión Pública en recursos hídricos</li> </ul>	Se encontró una relación positiva entre la incidencia de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento de la producción, así como el efecto positivo de la inversión privada y pública, aunque esta última es mucho menor que la primera.
Machado & Toma; 2017	Perú	Anual (2004 - 2014)	Analiza el aporte de la inversión pública en infraestructura de transportes y comunicaciones sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú	Datos Panel con Efectos Fijos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversión Pública en el sector transporte y comunicaciones</li> <li>- Valor agregado bruto regional</li> </ul>	De los resultados obtenidos se concluye que un incremento de 1% en el número de kilómetros de carreteras asfaltadas y caminos pavimentados o en el número de líneas telefónicas en servicio contribuye al incremento de la tasa de crecimiento del PBI regional en una cuantía menor a 0,06%.

## **2.2 Base teórico-científicas**

### **2.2.1 VARIABLES INDEPENDIENTES: INFRAESTRUCTURA VIAL**

#### **2.2.1.1 Red Vial Nacional, Departamental y Local**

Los proyectos de inversión en su mayoría son ejecutados por parte del sector público (estado), también existe inversión privada, pero en un menor porcentaje y en algunos casos la participación es compartida, estas inversiones traen consigo muchos beneficios para la zona de influencia en donde son ejecutados, algunos de ellos son: mejora en el tiempo de acceso, de viaje, mejor calidad de vida para los pobladores, mejoras del servicio de transporte, entre otros. Así como también el aumento del valor de los activos que se encuentran en la zona de influencia, esta última es un concepto de economías de red.

Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento económico se deduce como el incremento de la producción de una determinada economía y al incremento de la capacidad que tiene para poder producir más bienes y servicios (aumento de su frontera de posibilidades de producción). Es así que como unidad de medida del crecimiento económico se puede utilizar el PBI real.

Ahora bien, cuando el sector público invierte en infraestructura lleva a aumentar la productividad del sector privado y esto trae consigo una mejor producción. Barro (1990) en su modelo de crecimiento económico mencionó que el desplazamiento o movimiento de personas, bienes, información y tecnología son agilizados por las infraestructuras.

En “Government Spending in a Simple Model of Economic Growth” Barro propone lo siguiente: Divide el capital en público y privado; luego, todo conlleva que la producción ( $y$ ) por persona o trabajador es función de ( $\varphi$ ) el cual tiene al capital privado y público per cápita ( $(k)$ ,  $(k_G)$ ), llevando a la siguiente ecuación:

$$y = k \varphi \left( \frac{k_G}{k} \right)^\alpha$$

Posteriormente, los rendimientos marginales son decrecientes y positivos, por lo que la ecuación queda expresada así:

$$y = kA \left( \frac{k_G}{k} \right)^\alpha$$

$$y = k k^{-\alpha} A k_G^\alpha$$

$$y = A k^{1-\alpha} k_G^\alpha, \text{ donde } 0 < \alpha < 1$$

Entonces, se puede apreciar que el capital público aparece como un input de lo que produzca el sector privado, por lo que se deduce que todo aumento del capital público, como inversión en infraestructura de transporte, redes viales, entre otras producirá un aumento en el producto, lo que conlleva a un crecimiento económico.

Es así como la Red Vial Nacional, departamental y local para esta investigación va a estar definido por el stock de capital físico, el cual va a estar medido en kilómetros de Red Vial asfaltada o pavimentada y posteriormente se tomará el logaritmo de la proporción de infraestructura vial pavimentada para ser utilizada en el modelo econométrico propuesto.

En nuestro país tenemos redes viales nacionales, departamentales y locales. Dentro de ellas la Red Vial Nacional es la más importante red de carreteras en el Perú, ya que



logra enlazar las tres regiones del Perú (Costa, Sierra y Selva). Está conformada por los principales ejes transversales y longitudinales que constituyen la base del Sistema Nacional de Carreteras conocido por sus siglas como SINAC, según el reglamento de Jerarquización Vial (Decreto Supremo 017-2007-MTC). Esta Red Vial es circulada con motivo de negocios, fines laborales o turismo por millones de personas.

Según el Sistema Nacional de Carreteras – SINAC y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC, los ejes longitudinales se separan en trayectorias norte y sur, Estos son:

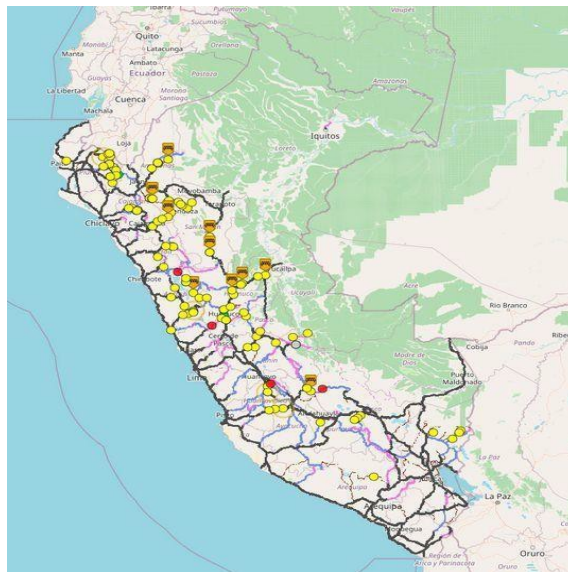
- Eje Longitudinal de la Costa o N° PE-1: Está constituido dentro de la Carretera Panamericana y abarca la costa desde la frontera norte con Ecuador hasta la Frontera sur con Chile. Su recorrido empieza en el KM 0 + 000, ubicado en el intercambio vial de Santa Anita (Lima), y se subdivide en PE-1N hacia la Panamericana Norte y PE-1S hacia la panamericana Sur.
- Eje Longitudinal de la Sierra o N° PE-3: Este eje cruza la sierra del Perú desde Vado Grande, ubicado en Ayabaca (Piura) en el norte, hasta el puente Desaguadero (Puno) en el Sur. Su recorrido inicia en el KM 0 + 000, ubicado en la repartición de La Oroya (Junín) y se divide en PE-3N hacia el norte y PE-3S hacia el sur.
- Eje Longitudinal de la Selva 0 N° PE-5: Su recorrido inicia en el Puente La Balsa, ubicado en la provincia de San Ignacio (Cajamarca), y llega hasta la selva de la región Junín en el sur, cabe resaltar que está proyectada hasta la frontera con Bolivia. Su KM 0 + 000 está en el puente Reither, ubicado en el distrito de Chanchamayo (Junín), y se divide en PE-5N al norte y PE-5S al Sur.

En cuanto a la Red vial Departamental, según el reglamento de jerarquización vial aprobada mediante el decreto supremo N°017-2007-MTC, está conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito de un gobierno regional. Esta red articula o une a la Red Vial Nacional con la Red Vial Local.

De acuerdo con el mismo reglamento la Red Vial Local o Rural, está conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunstancial al ámbito local, su función es unir las capitales de las provincias con los distritos, centros poblados, o zonas de influencia local, así como también con las redes viales nacionales y departamentales.

Figura N°3 Mapa de ejes longitudinales y transversales de la Red Vial Nacional,

### Departamental y Local



Nota: PROVIAS NACIONAL - [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/mapa-ruta-nacional.html](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/mapa-ruta-nacional.html)

La gran parte de estas rutas están a cargo de Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Descentralizado – PROVIAS, que es un organismo descentralizado del mismo Ministerio cuya función es mantener y poder ampliar las vías. Las empresas privadas han logrado concesionar algunas rutas para su construcción o para poder mejorarlas o para hacer el mantenimiento respectivo por un periodo determinado de años.

Las Vías se pueden clasificar en 3 categorías: autopistas, carreteras asfaltadas y caminos afirmados: la diferencia es que las autopistas están compuestas por dos carriles principales y uno de seguridad en cada lado, además están separados por una berma y poseen buena señalización; las carreteras asfaltadas cuentan con un principal carril y una berma a cada lado y los caminos afirmados podemos determinarlos porque son construidos por tierra y ripio.

### 2.2.1.2 Gasto Público

El gasto público es el monto total de gastos o cuantía monetaria que son realizados por el sector público del Estado para desarrollar sus actividades o para la adquisición de bienes y servicios. El gobierno, al ser un agente económico fundamental para un país, tiene consigo diversos objetivos y funciones, por ejemplo, la reducción de la pobreza y desigualdad, la redistribución eficiente de la riqueza o la satisfacción de necesidades de los habitantes de su país. Existen diversos tipos de gasto público, como, por ejemplo, gasto corriente, gasto de capital, gasto de inversión, entre otros, pero todos persiguen los mismos objetivos mencionado anteriormente.

Hernández (2009) nos dice que existen dos tipos de gasto: según su impacto económico, y según el propósito del gasto. Siendo así, los estudios tradicionales sobre los efectos de los gastos del gobierno sobre la economía nacional se concentran en la clasificación económica más que en su clasificación funcional. Por lo tanto, según el autor el gasto público representa el costo de las actividades del sector público que comprenden la producción y el suministro de bienes y servicios y las transferencias de ingresos.

Asimismo, el sector público proporciona dos tipos de bienes y servicios: los que pueden ser consumidos o usados directamente por la población en forma individual o colectiva (como el transporte público y los parques nacionales), y los que mejoran la productividad de los factores de producción (puertos industriales).

Relacionando lo mencionado con el tema de investigación a tratar, se tienen los gastos de infraestructura, como las carreteras, los cuales son una combinación de ambos. Otros gastos públicos son transferencias a los hogares y empresas (subsidios principalmente).

Palacios (2017) señala que el mayor impacto del gasto productivo del estado a largo plazo corresponde al crecimiento económico, parte de situar a las variables de cambio o inversión, sean estas pública o privada y como estas son productores de opulencia, y el ahorro, como normalmente es considerado. Palacios, señala que en una coherencia económica de lo primeramente descrito existe la idea del gasto público productivo, manifestándose en inversión pública, dirigido hacia la creación de bienes y prestación de servicios que no produciría el sector privado debido al incremento de su coste o por los beneficios acompañados que produciría su aplicación.

En la presente investigación se utiliza como indicador el gasto en infraestructura vial del gobierno central ya que, según el Banco Central de Reserva del Perú, comprende al conjunto de gastos pertenecientes a las entidades constituidas por los Ministerios, Oficinas y otros organismos bajo el ámbito del Poder Ejecutivo. Se incluye las dependencias del Gobierno Central que pueden operar en el ámbito regional o local. Asimismo, incluye los gobiernos regionales. Cabe señalar, estos datos están recabados del portal de transparencia económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

#### - Teoría del Crecimiento Económico Endógeno

El modelo de crecimiento endógeno propuesto por Barro (1990), incluye el gasto que proviene del Estado como un factor relevante para el crecimiento económico y pone en evidencia la existencia de efectos tanto directos como indirectos del gasto público en el crecimiento económico. Se menciona que, la infraestructura de transporte vial, comunicaciones, entre otros, llegan a impactar de forma positiva en la demanda agregada o productividad total.

El modelo de Barro (1990) está determinado por:

$$Y = AK^\alpha G^{1-\alpha}$$

Esta ecuación considera el capital invertido y el gasto como elementos de la función de producción.

Para explicar cómo el ingreso de los agentes económicos es determinado por los impuestos que son recaudados por los gobiernos ( $t$ ), se convierte la ecuación en términos per cápita.

$$Y_d = Ak^\alpha g^{1-\alpha}$$

Luego, se define la inversión per cápita y el ahorro per cápita de la siguiente manera:

$$\frac{I}{L} = k' + (n + \delta)k$$

Si ordenamos y dividimos entre  $k$ , y reemplazamos con la función de producción per cápita descrita anteriormente, obtenemos la tasa de crecimiento del capital:

$$\frac{K}{K} = \frac{s(1 + t_y)y}{K} - (n + \delta)$$

$$\frac{K}{K} = \frac{s(1 + t_y)Ak^\alpha g^{1-\alpha}}{K} - (n + \delta)$$

Existe una restricción presupuestaria representada por:

$$t_y Ak^\alpha g^{1-\alpha} = g$$

Luego se procede a despejar el gasto público per cápita ( $g$ )

$$g = (t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k$$

Luego, al reemplazarlo en la ecuación del crecimiento del capital se obtiene la siguiente expresión:

$$\frac{K}{K} = \frac{s(1 + t_y)Ak^\alpha [(t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k]^{1-\alpha}}{K} - (n + \delta)$$

Posteriormente, reemplazamos el valor del gasto per cápita en la función de producción:

$$y = Ak^\alpha [(t_y A)^{\frac{1}{\alpha}} k]^{1-\alpha}$$

$$y = Ak^\alpha t_y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} k$$

Esta ecuación establecida por Barro (1990) muestra que el producto per cápita es correlativo al stock de capital. Por lo tanto, para determinar el crecimiento del producto per cápita se toman logaritmos en ambos lados de la ecuación, se deriva y despeja la variable producción, obteniendo:

$$\frac{\dot{y}}{y} = f(s, A, IE, n, \delta)$$

Finalmente, se termina concluyendo que la inversión en infraestructura (IE) tiene un efecto positivo en el crecimiento económico y que del crecimiento económico puede deducirse un bienestar en la población.

### **2.2.1.3 Gasto Privado**

En esta investigación se utiliza también el gasto privado, el cual proviene de las 16 carreteras concesionadas de la Red Vial Nacional. El OSITRAN es el ente que supervisa estos 16 contratos de concesión a nivel nacional por todos los departamentos, una de las finalidades de estas concesiones que es otorgada por el Ministerios de Transportes y Comunicaciones (MTC) es ayudar a mejorar el crecimiento económico, puesto que conecta los pueblos y/o lugares más alejados de nuestro país.

La labor de OSITRAN es auditar y velar por el cumplimiento de los avances que hagan las empresas privadas, los cuales deben ir de acuerdo con los plazos establecidos en el contrato, entre las labores a las que se comprometen las empresas tenemos a: obras de asfaltado de carreteras, obras de señalización y mantenimiento, se brinde un buen servicio atendiendo sugerencias, reclamos y/o denuncias de los usuarios.

El nivel de inversión que realizan los concesionarios es la respuesta al nivel de inyección de capital privado, en este caso, dentro de lo correspondiente a infraestructura vial. Como sabemos una mayor inyección de capital privado afecta de forma positiva al consumo, el cual se traduce en un aumento de crecimiento económico.

#### **- Demanda Agradada Interna**

Según el modelo de demanda agregada propuesto por Keynes, esta es la suma de todos los gastos, servicios o inversión que pueden hacer las personas de un determinado país comprando o adquiriendo productos a un nivel de precios establecidos en un determinado periodo de tiempo.

Dentro de sus componentes encontramos al consumo privado, el cual corresponde a la compra de bienes y servicios que son efectuados por las familias o empresas con la finalidad de satisfacer sus necesidades, luego tenemos a la inversión bruta, que es la adquisición de equipos cuya finalidad es el desarrollo de la actividad productiva, un ejemplo serían los bienes que resultan de la construcción (carreteras pavimentadas) , luego tenemos al gasto público, el cual hemos descrito a detalle líneas arriba y finalmente las exportaciones netas, que es la diferencia entre exportaciones e importaciones. Como sabemos, las exportaciones son los bienes y servicios que se venden al exterior y las importaciones los bienes y servicios que se compran o adquieren para satisfacer necesidades.

$$\text{Demanda Interna: } C + I + G$$

$$\text{Saldo con el sector exterior: } X - M$$

$$\text{Demanda Agregada (DA): } C + I + G + XN$$

Cabe resaltar que la demanda agregada es igual a la oferta agregada, la misma que es igual al PBI, por tanto, el gasto o inversión privada también hace parte del crecimiento nacional, ya que como sabemos el principal indicador de crecimiento es el PBI.

## **2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: CRECIMIENTO ECONÓMICO (PBI)**

### **2.2.2.1 Crecimiento Económico (PBI)**

Para poder identificar el desarrollo de una economía usamos como indicador el Producto Bruto Interno (PBI) ya que este mide la actividad productiva de un país, es así como a medida que el PBI por persona sea más alto, el país tendrá mayor crecimiento económico.



Si remontamos a la historia, el Producto Bruto Interno (PBI) fue creado en 1937 por Simon Kunets, quien dio a la luz a este indicador y lo presentó como un instrumento de medición de la producción de la economía para el país de Estados Unidos en ese entonces, pasaron muchos años para que en la famosa conferencia de Bretton Woods sea denominada como el principal indicador macroeconómico para las naciones, es así como a partir de allí se volvió importante para todos los países.

El Producto Bruto Interno (PBI) es uno de los indicadores más relevantes en materia económica, puesto que todos los países intentan medir la efectividad de la gestión que realizan demostrando que su PBI nacional está aumentando.

Domingo y Torres (2009) nos dan diferentes definiciones para el Producto Bruto Interno (PBI), la primera es que es el valor monetario del conjunto de bienes y servicios finales producidos en un período de tiempo determinado y en un territorio económico determinado; la segunda es que es el indicador que mide la actividad económica de un país, es el ratio que calcula a cuánto asciende la producción total de un país y la tercera la define como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un período de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones.

Asimismo, el Ministerio de Economía y Finanzas nos describe que el PIB es una estimación del rendimiento del mercado, que suma todos los bienes y servicios finales que se producen y comercializan por dinero en un período de tiempo determinado. Por lo general, se mide sumando los gastos de consumo personal de una nación (pagos de bienes y servicios por parte de los hogares), gastos gubernamentales (gasto público en la provisión de bienes y servicios, infraestructura, pagos de deuda, etc.), exportaciones netas (el valor de las exportaciones de un país menos

valor de las importaciones) y la formación neta de capital (el aumento en el valor del stock total de bienes de capital monetizados de una nación).

#### - Modelo Keynesiano y la Demanda Agregada

El principal postulado de la teoría de Keynes es que la demanda agregada, que viene a ser la sumatoria del gasto de los hogares, las empresas y el gobierno, es el motor más importante de una economía. Keynes sostenía asimismo que el libre mercado carece de mecanismos de auto-equilibrio que lleven al pleno empleo.

Es así como los economistas keynesianos justifican la intervención del Estado mediante políticas públicas orientadas a lograr el pleno empleo y la estabilidad de precios.

La demanda agregada está influenciada por diversas decisiones que pueden provenir del sector público o privado. Algunas decisiones del sector privado pueden conllevar a propiciar fallas de mercado que en muchos casos exigen que el gobierno use políticas activas como estímulo fiscal para poder regularlas. Es así como este modelo se inclina hacia una economía mixta que será guiada por el sector privado pero monitoreada u operada por el Estado.

Por lo tanto, el keynesianismo apoya una economía mixta guiada principalmente por el sector privado pero operada en parte por el Estado.

Ahora bien, si queremos dar una visión actual al crecimiento económico, el Banco Central de Reserva del Perú (2022) nos muestra resultados de crecimiento económico para el primer trimestre del 2022, en su reporte trimestral de inflación aseveran que se registró una tasa de crecimiento interanual de 3,8 por ciento. Esta evolución se debió a una baja base comparativa, debido a la cuarentena de febrero de 2021, y a la flexibilización de las medidas sanitarias tras el avance del proceso de vacunación local y global. Estos efectos

fueron parcialmente compensados por la contracción de la inversión pública, la menor producción minera y la desaceleración de la inversión privada debido a los bajos niveles de confianza empresarial. Se espera que la economía crezca 3,1 por ciento en 2022 y 3,2 por ciento en 2023, lo cual implica una revisión a la baja para 2022 respecto al reporte previo (3,4 por ciento). La revisión responde a la menor producción de los sectores primarios, especialmente de minería (por la paralización de las operaciones de Las Bambas y Southern Perú Cooper Corporation) y agricultura (por el impacto del alza del precio de los fertilizantes sobre la producción). Asimismo, mencionan que se contempla un escenario de continuidad en el crecimiento de la inversión pública, considerando una eficiente capacitación de las nuevas autoridades subnacionales y una fuerte participación de los proyectos de infraestructura a cargo del Gobierno Nacional.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

#### **Infraestructura Vial**

La infraestructura vial es el conjunto de elementos, dotaciones o servicios que se necesitan para conectar de manera terrestre un lugar con otro. Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones constituye la vía y todos sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos.

#### **Desarrollo Nacional**

Se le denomina a aquella circunstancia mediante la cual puede decirse que un determinado país o región ha mejorado sus estándares o niveles de vida como la consecuencia de la mejoría en su economía. Adam Smith menciona en su teoría del crecimiento económico que este es un proceso continuo e ininterrumpido, en la medida en que la división del trabajo lo inicia y la acumulación de capital lo mantiene y reproduce, tras aumentar la producción, los salarios, la renta per cápita, y el consumo.

## Obras públicas

La obra pública, también conocida como infraestructura pública, es el conjunto de edificaciones, infraestructuras y equipamiento, promovido y construido por el Gobierno de un territorio. A diferencia de la obra privada, la obra pública se financia con fondos públicos del Estado. Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones es el conjunto de edificaciones, infraestructuras y equipamiento, promovido y construido por el Gobierno de un territorio.

## Asfalto

Material cementante, entre carmelita oscuro y negro, compuesto por bitúmenes que aparecen en la naturaleza o por procesamiento de petróleo.

## Carretera

Según el Sistema Nacional de Carreteras es una vía fuera de ámbito urbano, destinada a la circulación de vehículos y compone la red vial nacional, departamental y local.

## Pavimento

Es la estructura construida sobre la subrasante, cuyo fin es resistir y distribuir los esfuerzos generados por los vehículos y mejorar las condiciones de comodidad y seguridad para el tránsito.

## Sistema Nacional de Carreteras

Según Provias está comprendida por la infraestructura vial pública de carreteras a nivel nacional, agrupadas en Red Vial Nacional, Red Vial Departamental y Red Vial Vecinal.

## Concesiones

Es un tipo de asociación entre el sector público y una empresa, por lo general privada, que

ha demostrado su capacidad de valor añadido en un ámbito concreto (por ejemplo, el desarrollo de infraestructuras). Berthelemy, en su tratado elemental de Derecho Administrativo (1979) nos dice: "La concesión es un contrato por el cual un empresario se compromete a efectuar o gestionar un trabajo público, mediante el derecho de percibir las rentas que se obtengan del uso de esa cosa pública".

### Proyectos

Un proyecto es una planificación, que consiste en un conjunto de actividades a realizar de manera articulada entre sí, con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de satisfacer necesidades o resolver problemas, dentro de los límites de un presupuesto y de un periodo de tiempo dados. Rivera menciona que "Un proyecto es una secuencia única de actividades complejas e interconectadas que tienen un objetivo o propósito que debe ser alcanzado en un plazo establecido, dentro de un presupuesto y de acuerdo con unas especificaciones"

### Modelo Econométrico

Un modelo económico es una representación simplificada de la relación entre distintas variables que explican cómo opera la economía o un fenómeno en particular de ella. Por ejemplo, la variación del precio de un producto en un mercado específico. según Sanpedro (1959) "un modelo econométrico es una representación simplificada y en símbolos matemáticos de cierto conjunto de relaciones económicas".

### Variable Dependiente

Una variable dependiente representa una cantidad cuyo valor depende de cómo se modifica la variable independiente. A menudo "Y" es la variable que se utiliza para representar la variable dependiente dentro de una ecuación. Según Kerlinger y Lee (2022) " la variable dependiente es el resultado medido que el investigador usa para determinar si los cambios en la variable independiente tuvieron un efecto"

### Variable Independiente

Una variable independiente es una variable que representa una cantidad que se modifica en un experimento. A menudo "X" es la variable que se utiliza para representar la variable independiente en una ecuación. Según Sampieri, las variables independientes son la causa de la variación observada en las variables dependientes. La variable independiente no se mide, es la variable que se manipula para observar los efectos causados en las variables dependientes.

### Competitividad

La competitividad es la capacidad de una persona, organización o país para desarrollar ventajas competitivas con respecto a sus competidores. Obteniendo así una posición destacada en su entorno. Según Ferraz (1996), la competitividad puede definirse como la capacidad de una empresa o nación para crear e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de productos en el mercado de manera sostenible

## **CAPÍTULO III**

### **3. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis y/o supuestos básicos**

##### **3.1.1 Hipótesis Generales**

La infraestructura vial incide de forma significativa sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021.

##### **3.1.2 Hipótesis Específicas**

- El nivel gasto público ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.
- El nivel gasto privado ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.
- El crecimiento de la red vial nacional, departamental y local incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021

#### **3.2 Identificación de variables y unidades de análisis**

Las variables que están presentes en esta investigación son la infraestructura vial del Perú y el crecimiento económico de las regiones del Perú, a partir de ello se usarán diversos indicadores para poder desarrollar el modelo econométrico y abordar los problemas planteados anteriormente.

La variable dependiente es el crecimiento económico, el cual expresa el aumento del nivel de bienestar en una población, en esta presente investigación usaremos el Producto Bruto Interno (PBI) como indicador de crecimiento económico, ya que es el valor de la

producción total de bienes y servicios para un determinado país en un tiempo determinado, es así como en diversos países se toma como referencia el incremento de PBI para poder medir el bienestar, lo positivo de esta variable es que se puede medir en términos nominales y reales y que se encuentra disponible en diversas páginas como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) o el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), en esta investigación se recolectarán los datos para el periodo 2010 - 2021.

Como variable independiente está la infraestructura vial y usaremos diversos indicadores para poder analizar problemas planteados y así poder confirmar las hipótesis generales y específicas.

En primer lugar, se encuentra el gasto público realizado en infraestructura, como se mencionó anteriormente, el gasto público viene a ser el monto que el estado designa para realizar obras públicas (entre otras cosas) con el fin de mejorar el bienestar social, esta variable se encuentra disponible en la página de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, una de las principales ventajas de este indicador es que se puede deflactar ya que están expresadas en unidades monetarias; en la presente investigación se recolectarán los datos para el periodo 2010 - 2021.

Luego, tenemos al gasto privado, el cual va a estar determinado por la inversión que realizan las empresas privadas que son concesionarias de las carreteras que comprenden la red vial nacional, departamental y local, la data de este indicador se encuentra en la memoria anual de OSITRAN, que es el órgano que supervisa el cumplimiento del contrato que establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones con la empresa privada o concesionario, y la data será recogida para los años 2010-2021.

Finalmente, se menciona el stock de capital, es decir, el stock en infraestructura vial asfaltada o pavimentada, este indicador está determinada por la cantidad de kilómetros de



Red Vial asfaltada en nuestro país para así determinar cómo afecta el nivel de infraestructura vial el crecimiento de las regiones, la data de este indicador se encuentra disponible en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) o en la sección estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), y estará determinada para el periodo 2010 – 2021, cabe resaltar que estará indicado por la proporción del total de la red vial pavimentada sobre la no pavimentada, esto con el fin de posteriormente obtener logaritmos y poder usarlo en el modelo econométrico propuesto.

### 3.3 Matriz de operacionalización de variables

A continuación, luego de identificar las variables dependiente e independiente y sus respectivas unidades de análisis, se presenta las variables de estudio y los cuadros de operacionalización que se realizó para el desarrollo de la validación y contrastación de las hipótesis.

Tabla N°3: Operacionalización de las variables de estudio.

	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Medida	Fuente
Variable independiente	Gasto Público	Gasto Público en infraestructura vial	Millones de Soles	Trasparencia Económica - MEF
	Gasto Privado	Gasto Privado en infraestructura vial	Millones de Soles	OSITRAN - MTC
	Crecimiento de Infraestructura Vial	Proporción de infraestructura vial pavimentada	Kilómetros	MTC
Variable dependiente	Producto Bruto Interno	Producto Bruto Interno per cápita por regiones	Millones de soles	INEI

Las variables identificadas son:

Variable Independiente o Exógena: Infraestructura Vial

Con los siguientes indicadores:

- Gasto público en infraestructura vial (millones de soles)
- Gasto privado en infraestructura vial (millones de soles)
- Proporción de infraestructura vial pavimentada nacional, departamental y local (kms)

Variable Dependiente o Endógena: Crecimiento Económico PBI per cápita (millones de soles)

### 3.4 Matriz lógica de consistencia

Tabla N°4 Matriz lógica de consistencia

Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables	Dimensión	Indicador
¿Qué incidencia tiene el nivel del gasto público ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?	Determinar el nivel de incidencia del gasto público ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.	El nivel gasto público ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.	Infraestructura vial (Variable independiente)	Gasto Público	Gasto Público (millones de soles)
¿Qué incidencia tiene el nivel del gasto privado ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?	Determinar el nivel de incidencia del gasto privado ejecutado en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.	El nivel gasto privado ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.		Gasto Privado	Gasto Privado (millones de soles)
¿Qué incidencia tiene el crecimiento de la red vial nacional, departamental y local sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?	Determinar la incidencia del crecimiento de la red vial nacional, departamental y local sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.	El crecimiento de la red vial nacional, departamental y local incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.		Crecimiento de Infraestructura vial	Stock de infraestructura vial pavimentada nacional, departamental y local (KM)
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensión	Indicador
¿Qué incidencia tiene la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021?	Determinar la incidencia de la infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.	La infraestructura vial incide de forma significativa sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021.	Crecimiento Económico (Variable dependiente)	Producto Bruto Interno per cápita por regiones (PBIpc)	Producto Bruto Interno Per Cápita (millones de soles)

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO METODOLÓGICO

#### 4.1 Tipo y Método de investigación

##### 4.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se usa para la investigación presentada es no experimental. Asimismo, pertenece a un tipo mixto debido a que involucra un enfoque descriptivo y causal, puesto que busca interpretar y analizar los resultados actuales y medir el efecto de las variables independientes sobre la dependiente.

Según Tamayo (2003), en su libro llamado Proceso de Investigación Científica, menciona que la investigación descriptiva involucra la descripción, registro, análisis además de la interpretación de una situación actual y el proceso de ciertos fenómenos.

Asimismo, el tipo de investigación causal tiene como propósito medir el efecto que existe entre dos variables o más, es decir, el que una variable explique a la otra. La finalidad de esta clase de estudios es conocer cómo se comporta una variable conociendo el funcionamiento de otras que guardan cierta relación con ella. (Hernández et al., 2014).

##### 4.1.2 Método de investigación

El método usado para la presente investigación es hipotético e inductivo, puesto que parte desde un problema y presenta soluciones planteadas en las hipótesis, buscando probarlas con los resultados obtenidos y a partir de eso concluir con consecuencias.

#### 4.2 Diseño de la investigación

La presente investigación tiene un diseño no experimental, ya que las variables planteadas no presentan cambios o manipulación, se plasman tal y como son

recogidas. Además, de ser longitudinal y de panel, debido a que el estudio comprende cierto periodo de años.

Según Hernández et al. (2014) son los estudios que se efectúan sin la manipulación de variables y se caracterizan por solo observar los fenómenos en su ambiente para el posterior análisis.

### **4.3 Población y Muestra**

En relación con la población, la presente investigación busca estudiar la relación existente entre el crecimiento económico de las regiones del Perú respecto a la infraestructura vial, que viene en base al gasto público que ejecuta el estado peruano y privado por parte de las empresas y el porcentaje total de kilómetros pavimentados. Estas variables recogen a la población en su conjunto por regiones, ya que los datos fueron recabados de páginas de acceso público como el INEI, BCRP y MTC.

Por el lado de la muestra, se usa la recolección de variables estadísticas publicadas por instituciones públicas como se mencionó anteriormente, ya que muestra a toda la población para las diversas variables en estudio. Entre ellas tenemos:

- Producto Interno Bruto per cápita de 24 regiones del Perú (2010-2021)
- Infraestructura vial (red vial nacional, departamental y local) de las 24 regiones del Perú (2010-2021)
- Gasto Público en Infraestructura vial de las 24 regiones del Perú (2010-2021)
- Concesiones actuales administradas por OSITRAN que involucran a diversas regiones del Perú (2010-2021) – Gasto Privado

#### **4.4 Instrumentos de recolección de datos**

En cuanto a la recolección de datos, estos se obtienen de fuentes secundarias; es decir, páginas públicas que anualmente actualizan sus datos existentes. Se usaron diversas fuentes como los publicados por las páginas del INEI, MTC y OSITRAN.

La base de datos se expresa de la siguiente manera: La variable del Producto Interno Bruto per cápita de las 24 regiones del Perú (2010-2021) obtenida desde la página del INEI está expresada en millones de soles; la infraestructura vial pavimentada y no pavimentada, así como la longitud total de la red vial nacional, departamental y local (2010-2021) obtenidos desde la página del MTC están expresadas en Kilómetros con los que posteriormente se sacará el porcentaje de red vial total pavimentada, el gasto público en infraestructura vial (2010-2021) obtenidos desde la página de Transparencia Económica están expresados en millones de soles y el gasto privado en infraestructura vial obtenidos a partir de la página de OSITRAN expresados en millones de soles.

#### **4.5 Técnicas de procedimientos y análisis de datos**

Luego de revisar y analizar diversos modelos y metodologías que pueden utilizarse para estimar modelos con datos de panel como el Panel Data de Efectos Fijos, Mínimos cuadrados ordinarios Agrupados, Panel Dinámico o Arellano Bond si las variables son estacionarias o el Modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) y el modelo ARDL (que sirve para conocer las variaciones en el corto y largo plazo) si las variables son no estacionarias; se concluye de que la metodología más eficiente para este caso es el modelo VEC (si las series no son estacionarias) puesto que toma en cuenta la estacionariedad, y evalúa si las series están cointegradas, además de evaluar causalidad, ver efectos a corto plazo y largo plazo, además de controlar la regresión espuria.

Por el contrario, como segunda mejor opción entre las mencionadas tenemos al modelo Panel Dinámico Arellano – Bond (si la serie es estacionaria) ya que permite diferenciar efectos de corto y largo plazo, considerar la correlación serial, se realiza el análisis de presencia de raíz unitaria y considera problemas de endogeneidad, ambos modelos que elegimos como mejores no presentan desventajas para este modelo de datos panel.

Sin embargo, en primer lugar, se hará la evaluación de estacionariedad, la cual está determinada por la prueba de Raíz Unitaria; en el primer supuesto de que las series sean no estacionarias se analizará el orden de integración y cointegración para finalmente evaluar la causalidad, todo esto bajo un modelo de Corrección de Errores (VEC), si, por el contrario, el modelo resultase estacionario se optaría por el Panel Dinámico de Arellano –Bond.

En esta investigación se usará el programa estadístico – econométrico Eviews bajo un marco de datos de panel y el programa Excel para efectos de manejo y construcción de la data.

#### - Prueba Raíz Unitaria

Las pruebas de raíces unitarias de panel son parecidas o análogas a las pruebas univariadas estándar o de raíz individual, un ejemplo son las pruebas de Phillips-Perron(PP) y Dicky-Fuller Aumentada (ADF). La finalidad de diferenciarlos es el hecho de aumentar el tamaño de la data o muestra a partir de los datos de sección cruzada lo que conllevan a incrementar la fuerza de las pruebas.

En esta investigación, tomaremos en cuenta la prueba de raíz unitaria del panel, está determinada por un proceso AR de primer orden (1):

$$y_{it} = \rho_i Y_{it-1} + X_{it} \delta_i + \mu_{it}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, T$$

De la ecuación planteada,  $\rho_i$  representa a los coeficientes autorregresivos,  $X_{it}$  el vector de variables independientes y  $\mu_{it}$  son las perturbaciones exactamente distribuidas y que se excluyen mutuamente.

Para evaluar la estacionariedad, analizaremos los valores de  $\rho_i$ :

- ✓ Si  $|\rho_i| < 0$ , la serie es débilmente estacionaria en tendencia.
- ✓ Si  $\rho_i = 1$ , la serie es no estacionaria, por lo que presenta raíz unitaria.

#### - Prueba Cointegración

Montero (2013) presenta una explicación en base a dos variables temporales  $x_t$  e  $y_t$ , que son estacionarias de orden 1. Se dice que dichas variables están cointegradas cuando puede practicarse una regresión lineal o no lineal de la siguiente expresión:

$$y_t = a + bx_t + u_t$$

Que generalmente tendrá un buen ajuste. Pero los residuos deben ser I (0); es decir, que las variables sean estacionarias de orden 1 y que exista una combinación lineal de ambas que sea estacionaria en orden 0.

Si ambas condiciones se cumplen se puede decir que las variables están cointegradas. En cuanto a la cointegración, esta significa que existe una relación a largo plazo entre las variables. Es decir, que a pesar de que aumenten en el tiempo (t), lo harán de una forma acompasada, siendo que el error no va a crecer.

Si lo expresamos de la siguiente manera:

$$y_t = a + bx + \mu$$



$\hat{\mu}$  es estacionaria (I(0)) entonces  $\hat{b}$  es súper consistente; en otras palabras, la estimación converge a su valor real de forma inversamente proporcional al número de observaciones, en lugar de la raíz cuadrada del número de observaciones que es el caso de las variables estacionarias (Engel, Granger, 1987) . En conclusión, probar la cointegración entre dos variables I(1) es igual que probar la estacionariedad de los recursos.

#### - Prueba Causalidad

La prueba de causalidad de Granger (1969) es una hipótesis estadística que permite determinar si una serie es útil para poder pronosticar a otra. Rodríguez (2018), la idea central de esta prueba es que, si una serie temporal “X” causa a otra llamada “Y”, los modelos de “Y” en los que se emplean datos retrasados de “X” e “Y” deben funcionar mejor que los basados en los retardos de solo “Y”, permitiendo identificar en series temporales en las que se observa una correlación en la que una variable antecede a la otra.

Existen dos principios básicos para esta prueba:

- ✓ La causa sucede antes de su efecto.
- ✓ La causa tiene información “única” sobre los valores futuros de su efecto

Cabe resaltar que, aunque en el análisis de una regresión se muestra la dependencia que existe entre las variables, esto no implica necesariamente una causalidad. En otras palabras, el hecho de que haya una relación entre las variables no prueba la existencia de una dirección de influencia, es decir, que la variable independiente o exógena cause a la variable dependiente o endógena o viceversa.

Para hacer la prueba de causalidad es necesario estimar un modelo VEC, mediante la causalidad de Granger y como mencionamos anteriormente, el uso de un modelo de corrección de errores depende de la estacionariedad de las variables.

- Panel Dinámico Arellano Bond

Para un panel de datos los modelos dinámicos se han desarrollado con el propósito de introducir las relaciones de causalidad en la relación (que podrían generarse internamente en el modelo) como una forma de sobrellevar los problemas de endogeneidad.

Arellano y Bond (1991) como solución emplean como instrumentos las diferencias de los retardos de la variable endógena. Utilizan un estimador basado en el Método Generalizado de Momentos (GMM), que es propuesto para paneles con pocos periodos y muchos individuos. Asimismo, la estimación puede efectuarse mediante dos mecanismos llamados One step y Two Step.

- One step: Utiliza la matriz de pesos homocedástica para la estimación.
- Two step: Utiliza la matriz de pesos heterocedástica para la estimación.

Y, para que haya una correcta validación del modelo que estamos estimando, se deben cumplir dos requisitos indispensables:

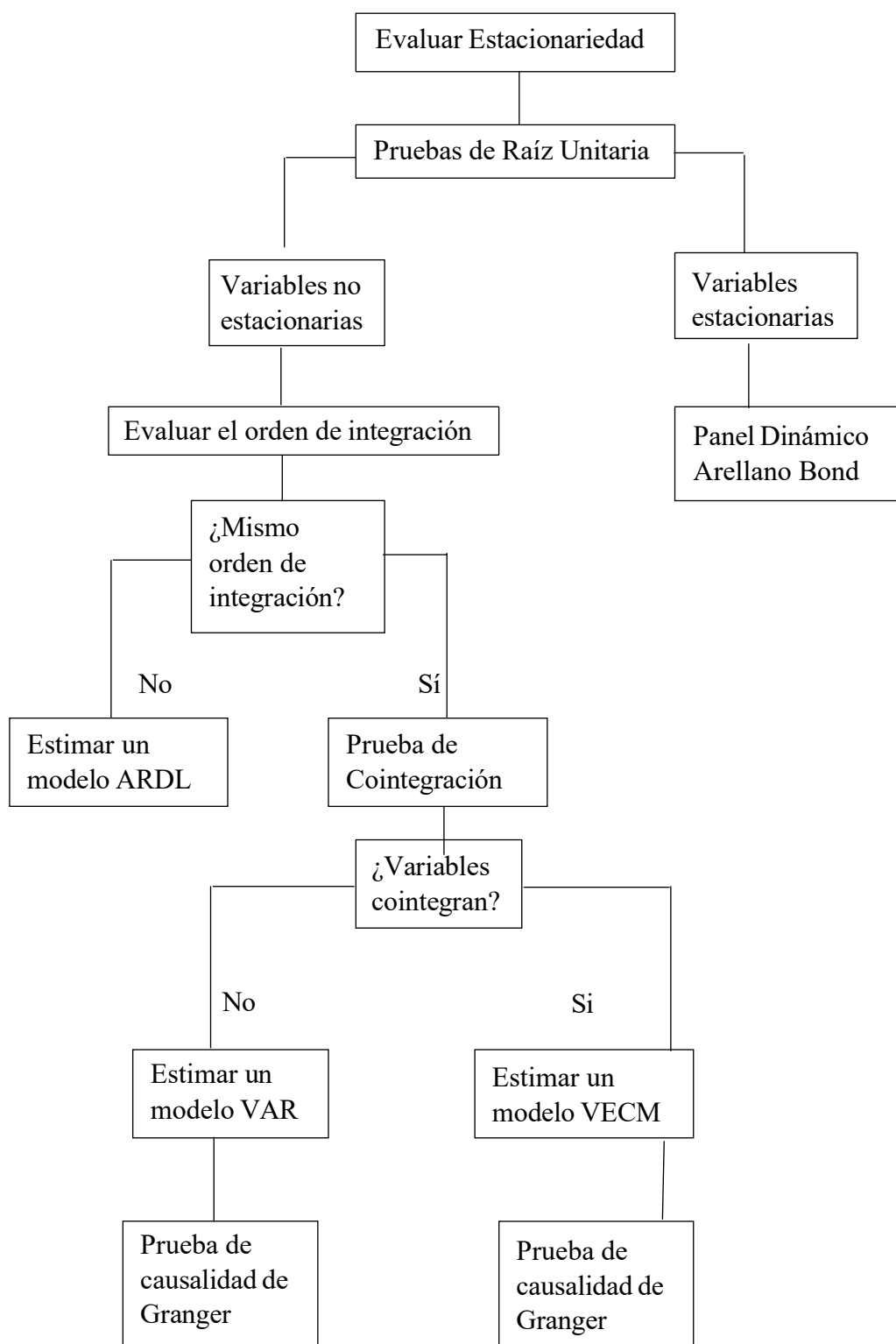
- ✓ No autocorrelación serial: Esto tiene como finalidad que la estimación sea consistente y sea justificado el utilizar un modelo dinámico, entonces se requiere que no debe existir autocorrelación serial de segundo orden en las primeras diferencias de los errores.

Esto se puede comprobar mediante una prueba propuesta por los mismos Arellano y Bond cuya hipótesis nula es  $H_0$ : No existe autocorrelación serial. La

presencia de autocorrelación conllevaría a que el modelo estaría presentando problemas de raíz unitaria.

- ✓ Sobre identificación: En el modelo de Arellano Bond es sugerible que las ecuaciones se encuentren sobre identificadas, para esto se utiliza el test de Sargan cuya hipótesis nula es  $H_0$ : Las ecuaciones se encuentran correctamente sobre identificadas.

## Cuadro de análisis multivariado de un panel de datos



Nota: Chang (2018)

#### **4.6 Procedimiento de ejecución del estudio**

En cuanto al procedimiento de ejecución del presente estudio, se inició eligiendo el tema de investigación, que está basado en los problemas sociales actuales que atraviesa nuestro país, para esto se indagó en diversas fuentes, como revistas, noticias y artículos, así como en páginas institucionales, como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN). Luego se mostró la situación actual que existe en el Perú con relación al tema de infraestructura vial y crecimiento económico, para establecer preguntas y objetivos generales y específicos, así como la importancia y limitaciones, todo esto en el primer capítulo.

Luego, con la ayuda de bases teóricas, documentos y libros basados en el tema de investigación, se desarrolló el marco teórico y la definición de términos básicos para que haya un mejor entendimiento.

Posteriormente, se plasmaron las hipótesis generales y específicas, luego se hizo una descripción detallada y basada en bases teóricas de las variables que serán utilizadas en la presente investigación, se concluyó armando la matriz lógica de consistencia, la cual resume a manera general la investigación.

Luego, se desarrolla la metodología que se utilizará, describiendo a detalle el método, tipo, población y muestra, así como las técnicas de procesamiento y análisis de datos. En el siguiente capítulo se muestran los resultados y en base a eso se hace un análisis y explicación de estos. Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO V

### 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

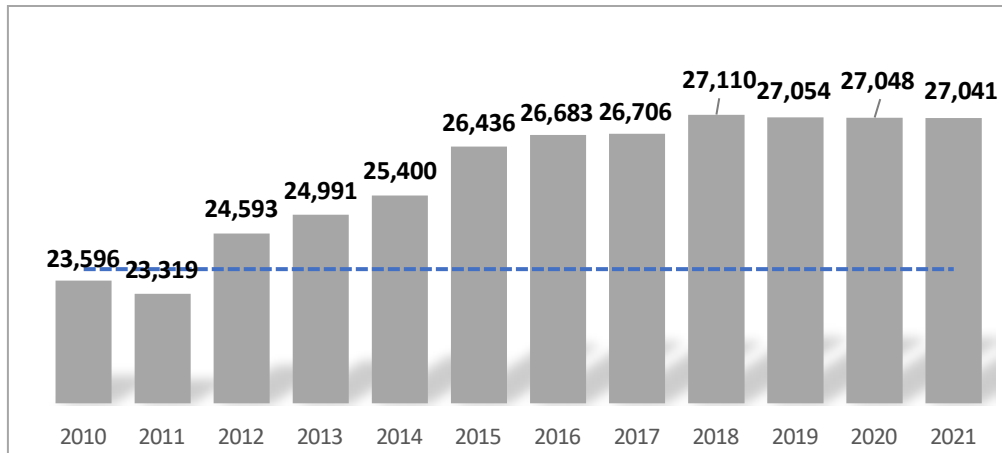
#### 5.1 Datos cuantitativos

En la presente investigación, las variables de interés estuvieron relacionadas con el crecimiento económico y la infraestructura vial de las regiones del Perú. Respecto a las variables o dimensiones asociadas al crecimiento económico, se consideró el PBI per cápita de cada departamento desde el año 2010 al 2021 expresado en miles de soles; mientras que respecto a las variables asociadas a la infraestructura vial, se consideró la proporción total y pavimentada de la red vial nacional, red vial departamental y la red vial local; así como también, por el lado del gasto tenemos el gasto público del gobierno en infraestructura vial que se destinó desde el año 2010 al 2021 y por el lado del gasto privado en infraestructura vial tenemos al monto total que utilizaron las empresas privadas como resultado de los acuerdos que se establecen las concesiones otorgadas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que son supervisadas por el OSITRAN.

La información fue obtenida de diversas páginas públicas como el INEI, MTC y OSITRAN, y es suficiente para poder estimar el modelo econométrico más adecuado que nos permitirá poder comprobar las hipótesis planteadas en capítulos anteriores.

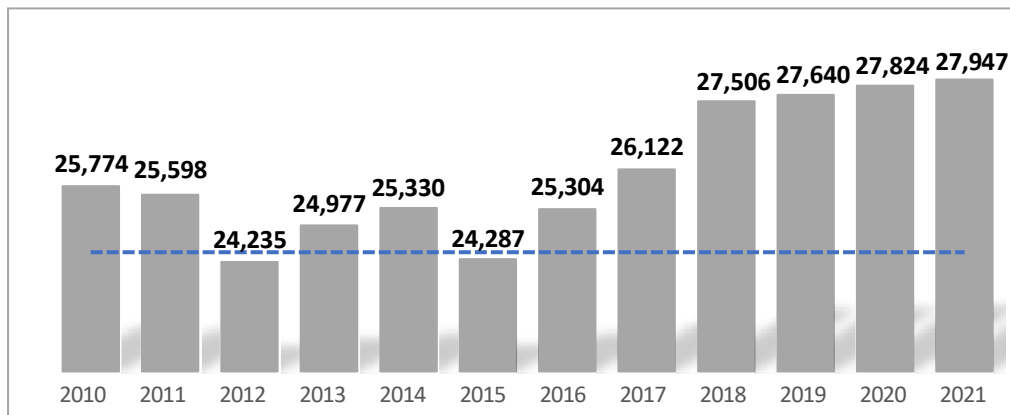
A continuación, presentaremos la estadística descriptiva de las variables empleadas en la estimación.

Figura N°4: Evolución de la Red Vial Nacional en el Perú (2010 -2021)



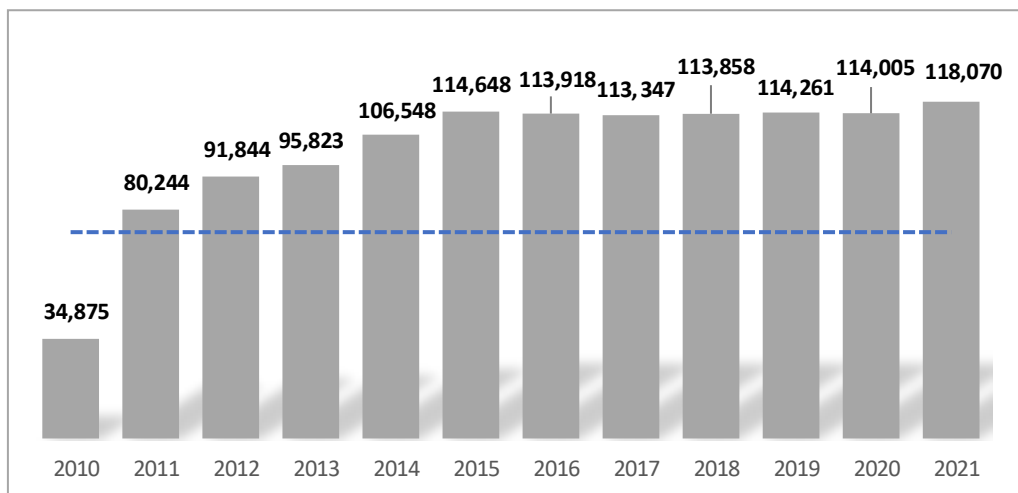
Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°5: Evolución de la Red Vial Departamental en el Perú (2010 -2021)



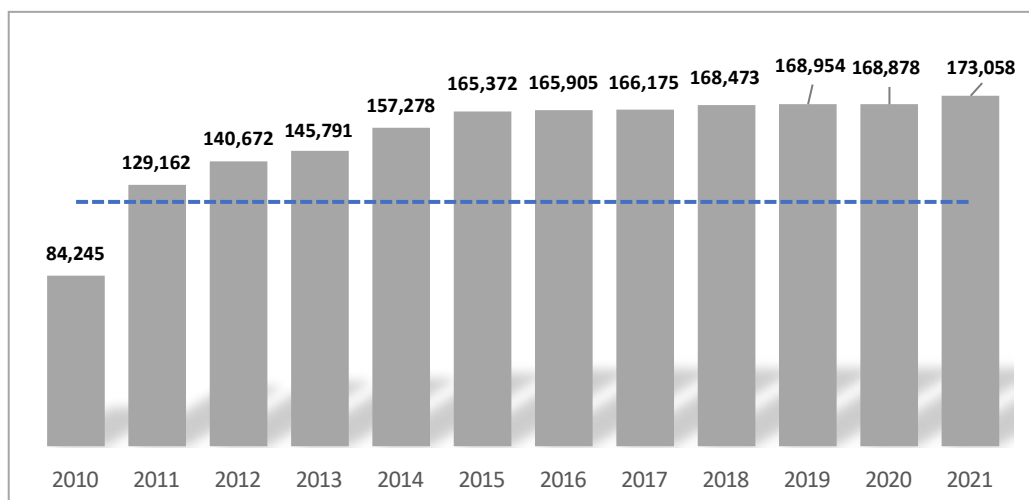
Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°6: Evolución de la Red Vial Local en el Perú (2010 -2021)



Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°7: Evolución de la infraestructura vial total en el Perú (2010-2021)



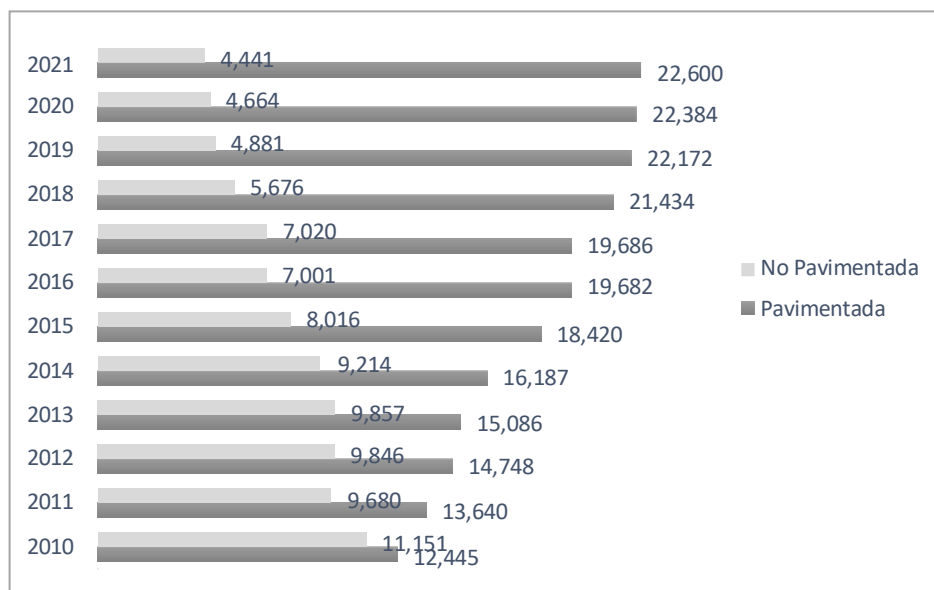
Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

De los gráficos anteriores, se puede observar que entre el 2010 y 2021 la longitud de la infraestructura vial de la Red Vial Nacional se ha incrementado un 15%, al pasar de 23,596kilómetros en el 2010 a 27,041 en el 2021; la longitud de infraestructura vial de la Red Vial Departamental se ha incrementado un 8% al pasar de 25,774 kilómetros en el 2010 a 27,947 kilómetros en el 2021. Respecto a la longitud de la infraestructura vial de la Red Vial Local se ha incrementado en un 239%, al pasar de 34,875 kilómetros en el 2010 a 118,070 kilómetros en el 2021.

En términos generales y al tomar en cuenta las tres redes viales (nacional, departamental y local), ha ocurrido un crecimiento de 105% al pasar de 84,245 en el 2010 a 173,058 en el 2021.

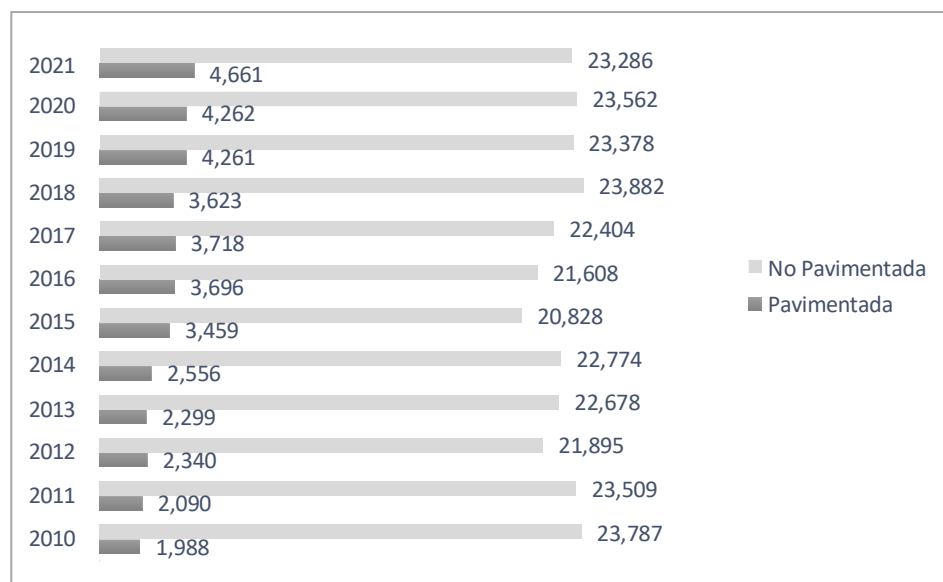


Figura N°8: Evolución de la Red Vial Nacional, según superficie de rodadura



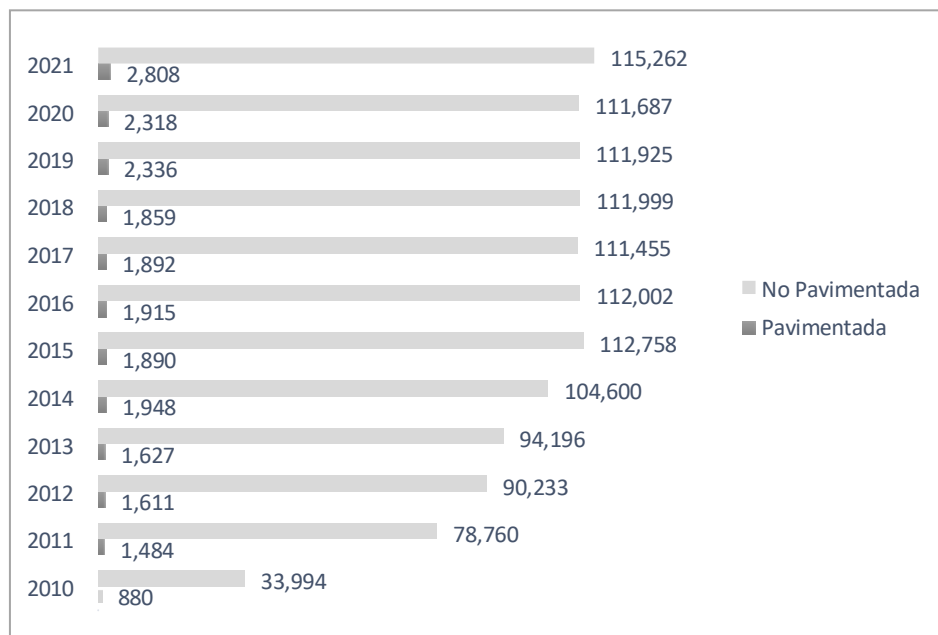
Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°9: Evolución de la Red Vial Departamental, según superficie de rodadura



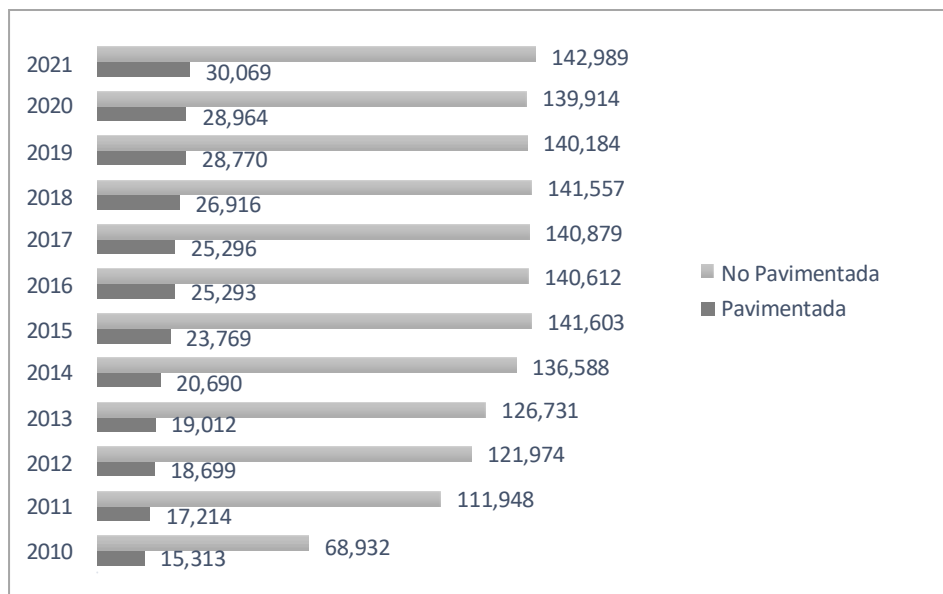
Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°10: Evolución de la Red Vial Local, según superficie de rodadura



Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

Figura N°11: Evolución de la Infraestructura Vial total, según superficie de rodadura



Nota: MTC -Elaboración propia (expresados en kilómetros cuadrados)

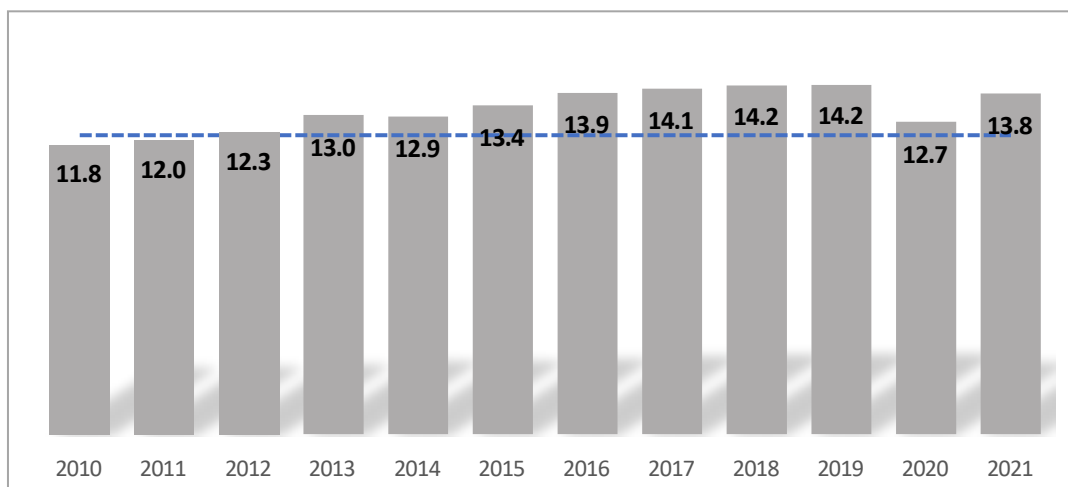
De los gráficos anteriores, se puede observar que la red vial nacional pavimentada se ha incrementado en un 82%, al pasar de 12,445 kilómetros pavimentados en el 2010 a 22,600 kilómetros pavimentados en el 2021, lo cual significa un 70% de la longitud total de la red vial nacional.

Respecto a la red vial departamental, se ha incrementado en un 134%, al pasar de 1,998 kilómetros pavimentados en el 2010 a 4,661 kilómetros pavimentados en el 2021, lo que significa un 12% de longitud pavimentada respecto a la longitud total de la red vial departamental.

Luego, tenemos a la red vial local, esta ha aumentado en un 219%, al pasar de 880 kilómetros pavimentados en el 2010 a 2,808 kilómetros pavimentados en el 2021, sin embargo, ello significa solo un 1.9% de longitud pavimentada del total de la red vial local nacional.

En términos generales, la longitud de la infraestructura vial pavimentada en el Perú se ha incrementado en un 96.4% al pasar de 15,313 kilómetros en el 2010 a 30,069 kilómetros en el 2021, lo cual representa un 15.3% de la longitud de la infraestructura vial nacional. Respecto a la infraestructura vial no pavimentada, esta ha incrementado un 105%, lo cual representa un 84.7 de la longitud total de la infraestructura vial nacional.

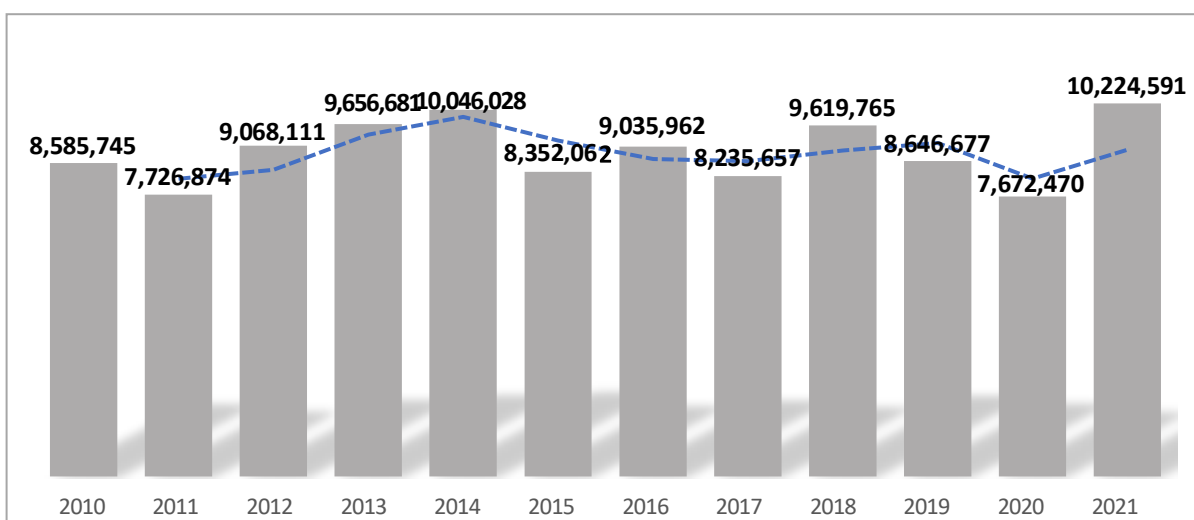
Figura N°12 Evolución del PBI per cápita del Perú (2010-2021)



Nota: INEI -Elaboración propia (expresados en miles de soles reales)

Del gráfico anterior, se puede observar que el PBI per cápita ha aumentado 17.8% al pasar de 11,8 miles de soles en el 2010 a 13,8 miles de soles en el 2021, lo que es equivalente a un crecimiento de 1.4% anual, cabe resaltar que debido a las consecuencias que generó la pandemia, el crecimiento del Producto Interno Bruto per cápita se vio afectado, ya que hasta el 2019 venía en un crecimiento ascendente constante; sin embargo, en el 2020 disminuyó en casi 10% respecto al año anterior (2019). Actualmente se viene recuperando y tenemos una disminución de 2.5% aproximadamente respecto al año 2019.

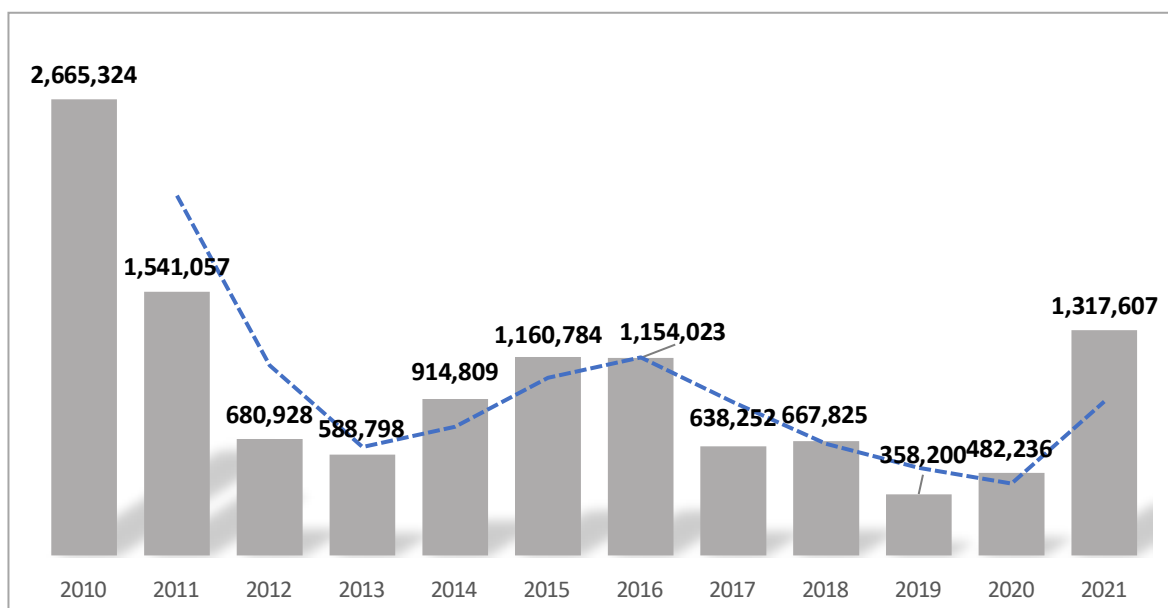
Figura N°13: Evolución del Gasto Público en Infraestructura Vial (2010-2021)



Nota: Transparencia Económica -Elaboración propia (expresados en miles de soles)

Del gráfico anterior, se puede observar que el gasto público efectuado en infraestructura vial a nivel nacional ha aumentado en un 19% desde el 2010 en el que el monto fue de 8,585,745 miles de soles a 10,224,591 miles de soles en el 2021. Este es el monto que asigna el sector público a los gobiernos centrales y regionales con el fin de que se realicen obras de infraestructura vial para mejorar la conectividad entre regiones. Se puede ver que, como resultado de la pandemia, el año 2020 fue el que tuvo menos inversión pública.

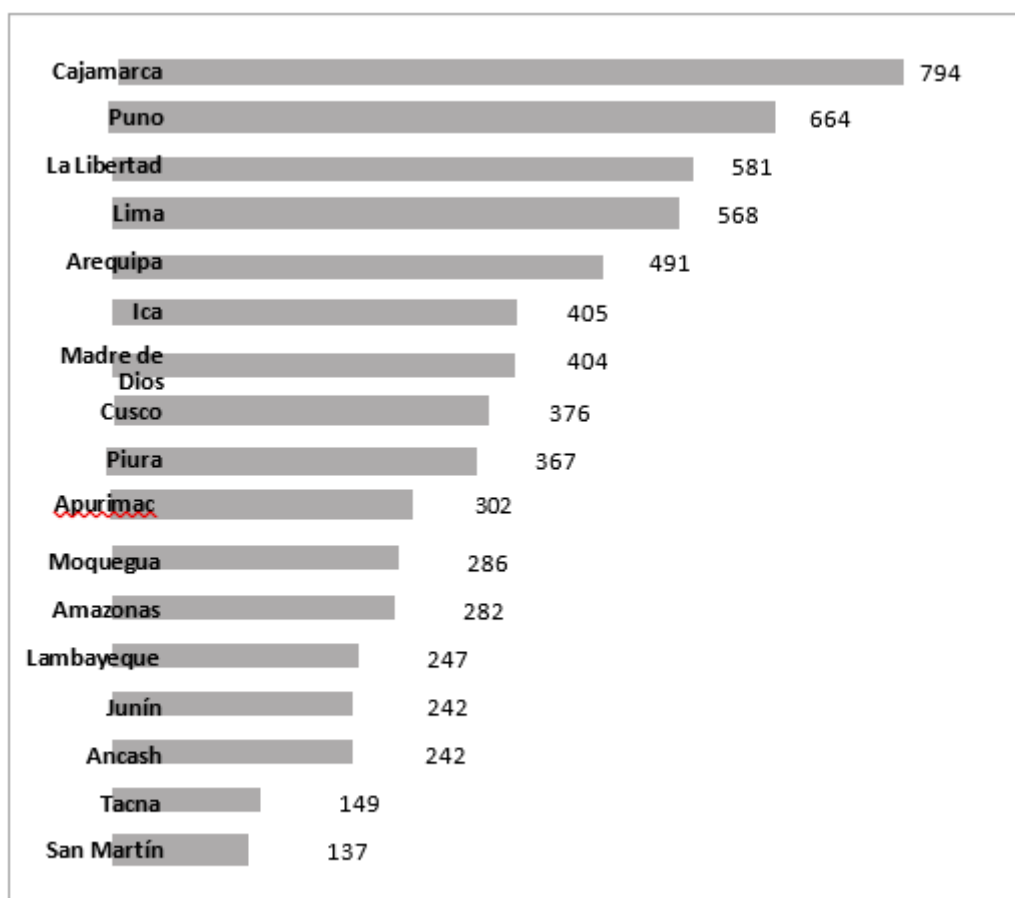
Figura N°14: Evolución de la Inversión Privada en Infraestructura Vial (2010-2021)



Nota: Ositrán - Elaboración propia (expresados en miles de soles)

Del gráfico anterior, se puede observar la evolución total de la inversión privada en infraestructura vial, como lo mencionamos anteriormente, estas inversiones provienen de las concesiones que otorga el Ministerio de Transporte y comunicaciones, en estos contratos las empresas se comprometen a hacer obras públicas. Se observa que el año que ha tenido más inversión fue el 2010, con 2,665,324 miles de soles, cabe resaltar que actualmente existen 16 concesiones a nivel nacional supervisadas por OSITRAN. El crecimiento a través de los años ha sido muy volátil, años como el 2010, 2011, 2015, 2016 y 2021 son los que más inversión privada han tenido.

Figura N°15: Cantidad de kilómetros concesionados por Departamento (2010-2021)

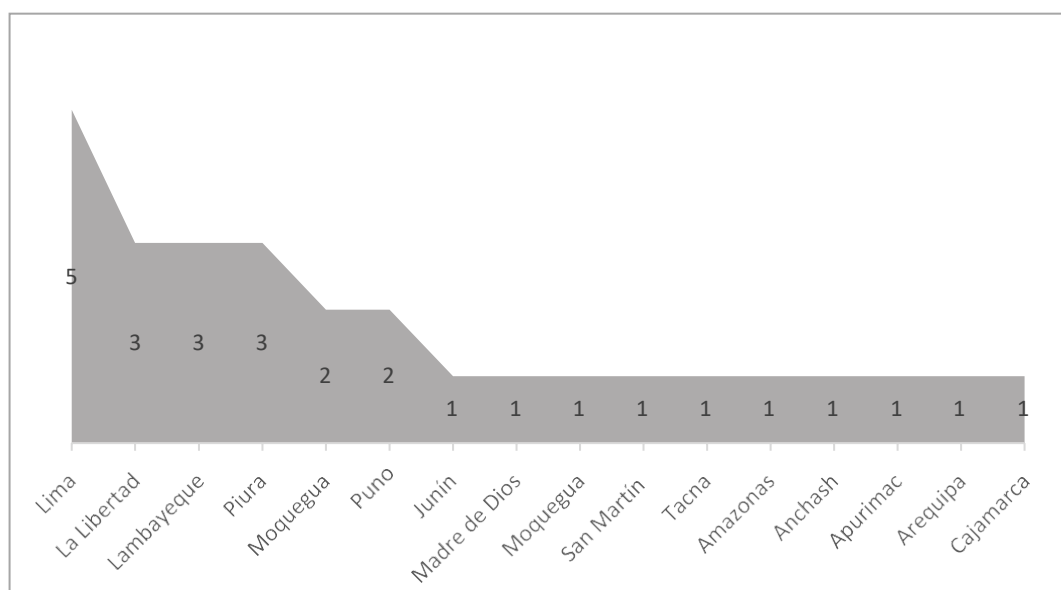


Nota: Ositran - Elaboración propia (expresado en kilómetros)

Del gráfico anterior se puede observar la cantidad de kilómetros concesionados por departamento, desde el 2010 al 2021. Se puede ver que Cajamarca es el departamento con más kilómetros concesionados, seguido de Puno con 664 kilómetros y La libertad con 581kilómetros, los tres significan el 31.2% del total de la longitud de infraestructura vial.

Por otro lado, los departamentos con menor influencia de kilómetros concesionados y por ende menor oportunidad de que haya inversión privada son Ancash, Tacna y San Martín, con 242, 149 y 147 kilómetros concesionados. Ello representa el 8.1% del total. Asimismo, existen departamentos que no figuran como Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Loreto, Tumbes, Pasco y Ucayali, ello debido a que no forman parte de las 16 concesiones actuales que existen en el país.

Figura N°16: Cantidad de concesiones por Departamento (2010-2021)



Nota: OSITRAN - Elaboración propia

Se puede observar en este gráfico la cantidad de concesiones que tiene cada departamento, una concesión suele integrar a varios departamentos en algunos casos, se observa que Lima es el departamento con mayores concesiones, puesto que está contenida en 5. Seguida por La Libertad, Lambayeque y Piura las cuales tienen 3.

Tabla N°5: Principales estadísticos de las variables en investigación

	<b>PBI_pc</b>	<b>RVN</b>	<b>RVD</b>	<b>RVL</b>	<b>IV_P</b>	<b>IV_NP</b>	<b>GIV</b>	<b>Invprcon</b>	<b>KM_CON</b>
Promedio	13.18	1,076.31	1,085.22	4,206.39	972.24	5,395.52	371,078.90	42,256.40	257.63
Mediana	10.04	1,157.09	886.07	3,447.27	813.33	4,765.93	245,453.98	5,635.11	246.80
Máximo	50.15	2,034.07	2,923.60	12,976.49	2,776.84	15,012.83	2,391,402.63	828,557.90	793.65
Mínimo	4.11	87.88	178.77	88.18	151.65	495.53	34,726.54	0.00	0.00
Desviación estándar	8.61	592.94	655.00	3,207.25	622.05	3,701.63	16,724.07	19,777.66	218.52
Kurtosis	7.71	1.35	1.15	1.22	2.21	2.55	2.90	5.27	0.51
Observaciones	288	288	288	288	288	288	288	288	288

Donde

PBI\_pc: Producto Interno Bruto per cápita (millones de soles)

RVN: Red Vial Nacional (Kilómetros)

RVD: Red Vial Departamental (Kilómetros)

RVL: Red Vial Local (Kilómetros)

IV\_P: Infraestructura Vial Pavimentada (Kilómetros)

IV\_NP: Infraestructura Vial no Pavimentada (Kmts)

GIV: Gasto Público en Infraestructura Vial (millones de soles)

Invprcon: Inv. privada en Infraestructura Vial (millones de soles)

KMCON: Kilómetros concesionados (Kilómetros)



## 5.2 Análisis de Resultados

Luego de haber realizado una revisión a los datos cuantitativos, en esta sección mostraremos los resultados del modelo más adecuado para la investigación propuesta, en este caso seguimos una metodología de panel de datos, empezaremos analizando la estacionariedad de las variables mediante la prueba de raíz unitaria.

Tabla N°6: Pruebas de raíz unitaria – Panel de Datos

Variables	Test de Raíz Unitaria	Intercepto	Tendencia e intercepto
ln(PBI_pc)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-11.568***	-2.934***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.754*	-1.942
	ADF - Fisher Chi-cuadrado	84.249**	24.384*
	PP - Fisher Chi-cuadrado	91.496***	76.324***
ln(RVN)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-23.632***	-17.931***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-12.383***	-8.195***
	ADF - Fisher Chi-cuadrado	-142.258***	-102.321***
	PP - Fisher Chi-cuadrado	144.015***	-86.234***
ln(RVD)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-15.080***	-37.184***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-7.082***	-15.526***
	ADF - Fisher Chi-cuadrado	-110.528***	-101.917***
	PP - Fisher Chi-cuadrado	86.173***	-53.294***

	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	50.584	34.295
ln(RVL)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.594***	-15.526***
	ADF – Fisher Chi-cuadrado	114.494***	-145.324***
	PP – Fisher Chi-cuadrado	487.152***	-502.372***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-8.239**	-12.301**
ln(IV_P)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.21	-6.236*
	ADF – Fisher Chi-cuadrado	45.273**	78.234***
	PP – Fisher Chi-cuadrado	156.742***	172.943***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	4.98	9.234
ln(IV_NP)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.235*	-8.730**
	ADF – Fisher Chi-cuadrado	49.272*	35.185**
	PP – Fisher Chi-cuadrado	126.982***	242.317***
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-4.320***	-7.235*
ln(GIV)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.166**	-12.584**
	ADF – Fisher Chi-cuadrado	70.517**	94.843
	PP – Fisher Chi-cuadrado	91.293***	145.946***

	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-2.974**	-14.234**
ln(invpr)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.7513*	-4.124**
	ADF - Fisher Chi-cuadrado	49.219*	-57.217*
	PP - Fisher Chi-cuadrado	76.534***	82.134**
	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria común)		
	Levin, Lin & Chu t	-2.697**	-7.202*
ln(KMCON)	$H_0$ : Raíz unitaria (asume proceso de raíz unitaria individual)		
	Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.789*	-6.105*
	ADF - Fisher Chi-cuadrado	9.785**	17.043**
	PP - Fisher Chi-cuadrado	10.898*	27.503*

Nota: Elaboración Propia

Luego de analizar los resultados anteriores, en el que evaluamos la estacionariedad para cada una de las variables propuestas utilizando las pruebas de raíz unitaria, en un marco de panel de datos, usando los resultados con intercepto y tendencia e intercepto, se concluye que la gran parte de los resultados muestran que las variables en estudio no presentan raíz unitaria por lo tanto las variables son estacionarias. Cabe resaltar que de acuerdo con el algoritmo de Enders (2004) si la variable es estacionaria con intercepto y tendencia e intercepto ya no se analiza para la especificación “sin intercepto ni tendencia”.

En vista de estos resultados, se optará por el modelo de Panel Dinámico Arellano Bond, puesto que es el más adecuado cuando las variables son estacionarias.

La especificación del modelo sería:

$$l_{pbi_{pc_{it}}} = \alpha l_{pbi_{pc_{it-1}}} + \beta_1 l_{rvn} + \beta_2 l_{rvd} + \beta_3 l_{rvl} + \beta_4 l_{pivpav} + \beta_5 l_{giv} + \beta_6 l_{invpr} + \beta_9 l_{kmcon} + \varepsilon_{it}$$

De la cual:

$lpbi_{pc_{it}}$  : Logaritmo del PBI per cápita

$lr_{vn}$  : Logaritmo de la red vial nacional

$lr_{vd}$  : Logaritmo de la red vial departamental

$lr_{vl}$  : Logaritmo de la red vial local

$pivpav$  : Logaritmo de la proporción de infraestructura vial pavimentada respecto a la infraestructura vial total

$lgiv$  : Logaritmo del gasto en infraestructura vial

$linvpr$  : Logaritmo de la inversión privada en infraestructura vial

$lkmcon$  : Logaritmo de los kilómetros concesionados

Luego de establecer la especificación del modelo, presentaremos los resultados de la estimación a través de un modelo de Panel Dinámico Arellano – Bond.

Tabla N°7: Estimación del modelo Arellano Bond (one step)

Variable	Coefficiente	Std. Error	t - Statistic	Prob
$lpbi_{pc}(-1)$	0.9472	0.2295	4.9483	0.0000
$lr_{vn}$	0.3568	0.2172	1.2542	0.5510
$lr_{vd}$	0.3565	0.0469	3.5834	0.0006
$lr_{vl}$	0.0363	0.0431	3.1347	0.0069
$pivpav$	0.0698	0.0731	2.4527	0.2755
$lgiv$	0.1537	0.0317	3.5869	0.0973
$linvpr$	0.0753	0.0245	1.4152	0.0914
$lkmcon$	0.0744	0.1298	0.8520	0.2832
t	0.0034	0.0046	0.8172	0.5474

Nota: Elaboración Propia

En la tabla anterior, se puede apreciar que los signos de la estimación son los esperados; sin embargo, la mayoría de los coeficientes no son estadísticamente significativos al 5%.

Siguiendo con la estimación procedemos a hacer la prueba de autocorrelación para el modelo Arellano Bond (one step).

Tabla N°8: Test de Autocorrelación Arellano – Bond (one step)

$H_0$ : No existe autocorrelación serial

$H_1$ : Si existe autocorrelación serial

$\alpha = 0.05$

Orden	M-Statistic	Prob
1	-6.7565	0.0052
2	-2.2629	0.0936

Nota: Elaboración Propia

De la tabla anterior, con un nivel de significancia al 5% y con un pvalue = 0.0936 no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación en segundo orden, por lo que se estaría cumpliendo uno de los requisitos que establece el modelo propuesto.

El segundo requisito que establece el modelo Arellano Bond es la sobreidentificación, esto se realizó mediante la prueba de Sargan.

Tabla N°9: Test de sobreidentificación (one step)

$H_0$ : Las ecuaciones se encuentran correctamente sobreidentificadas

$H_1$ : Las ecuaciones no se encuentran correctamente sobreidentificadas

$\alpha = 0.05$

Test de Sargan		
chi	=	65.734
Prob>chi2	=	0.0027

Nota: Elaboración Propia

De la tabla anterior, se aprecia que con un nivel de significancia de 5% y un pvalue = 0.0027 se rechaza la hipótesis nula de sobre identificación, por lo que no se estaría cumpliendo el segundo requisito del modelo Arellano Bond.

Con los resultados presentados y a medida de establecer una corrección al modelo, se realizará la estimación bajo el modelo Arellano – Bond con errores robustos.

Tabla N°10: Estimación de Arellano Bond con Errores Robustos (one step)

Variable	Coficiente	Std. Error Robusto	t - Statistic	Prob
lpbi_pc(-1)	0.9643	0.1035	7.954	0.002
lrvn	0.4323	0.1828	1.952	0.716
lrvd	0.2154	0.0293	2.947	0.003
lrvl	0.0167	0.0762	3.425	0.005
pivpav	0.0579	0.3262	0.327	0.243
lgiv	0.1823	0.0573	4.921	0.032
linvpr	0.0953	0.1248	1.951	0.068
lkmcon	0.0528	0.2836	0.761	0.415
t	0.0029	0.1498	0.939	0.321

Nota: Elaboración Propia

Respecto a la tabla anterior, se aprecia que los resultados del modelo estimado con errores robusto mantienen los signos de coeficientes esperados, sin embargo, mantenemos el mismo problema de la primera estimación y es que no todos los coeficientes son estadísticamente significativos.

En este tipo de estimación (con errores robustos) no se puede realizar la prueba de sobreidentificación mediante el test de Sargan, por lo que solo comprobaremos la autocorrelación.

Tabla N°11: Test de Autocorrelación Arellano – Bond (errores robustos – one step)

$H_0$ : No existe autocorrelación serial

$H_1$ : Si existe autocorrelación serial

$\alpha = 0.05$

Orden	M-Statistic	Prob
1	-3.7575	0.0526
2	-0.5927	0.1042

Nota: Elaboración Propia

De la tabla anterior, se aprecia que con un nivel de significancia de 5% no se rechaza la hipótesis nula de no auto correlación, por lo que se cumple el primer requisito establecido en el modelo Panel Dinámico Arellano Bond.

En vista de que el modelo de Panel Arellano Bond (one step) y con errores robusto no muestra a los coeficientes estadísticamente significativos, optaremos por estimar el modelo de Panel Dinámico Arellano – Bond (two step).

Tabla N°12: Estimación del Modelo Arellano – Bond (two step)

Variable	Coficiente	Std. Error	t - Statistic	Prob
lpbi_pc(-1)	0.9652	0.0164	19.336	0.000
lrvn	0.1604	0.1713	3.732	0.000
lrvd	0.0125	0.0478	5.246	0.002
lrvl	0.0248	0.0212	4.394	0.005
pivpav	0.0413	0.0163	2.562	0.032
lgiv	0.0857	0.0182	5.758	0.053
linvpr	0.0724	0.0102	3.848	0.006
lkmcon	0.0285	0.0858	2.421	0.005
t	0.0015	0.0025	4.882	0.000

Nota: Elaboración Propia

De la tabla anterior, se puede apreciar que los signos de los coeficientes siguen siendo los esperados y que, además, son estadísticamente significativos al 5%, a excepción del gasto público en infraestructura vial (lgiv) que es estadísticamente significativo al 6%.

Ahora, al igual que con el modelo one step, desarrollaremos los requisitos que debe tener todo modelo de Panel Dinámico Arellano – Bond.

En primer lugar, comprobaremos la autocorrelación serial de segundo orden.

Tabla N°13: Test de Auto correlación Arellano – Bond (two step)

$H_0$ : No existe autocorrelación serial

$H_1$ : Si existe autocorrelación serial

$\alpha = 0.05$

Orden	M-Statistic	Prob
1	-2.7535	0.0721
2	-0.8269	0.2786

Nota: Elaboración Propia

A partir del cuadro anterior, se observa que con un pvalue = 0.2786 y un nivel significativo de 5% no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación serial de segundo orden, por lo que se estaría cumpliendo uno de los requisitos que establece el modelo propuesto.

Tabla N°14: Test de Sobreidentificación (two step)

$H_0$ : Las ecuaciones se encuentran correctamente sobreidentificadas

$H_1$ : Las ecuaciones no se encuentran correctamente sobreidentificadas

$\alpha = 0.05$

Test de Sargan		
chi	=	38.019
Prob>chi2	=	0.7832

Nota: Elaboración Propia

De la tabla anterior, se aprecia que con un nivel de significancia de 5% y un pvalue = 0.7832, existe sobre identificación puesto que se no rechaza la hipótesis nula. Con ello, se cumple el segundo requisito que establece el modelo Arellano – Bond.

Finalmente, se concluye que el modelo de Panel Dinámico Arellano Bond (two step) es el adecuado para la presente investigación.



### 5.3 Discusión de resultados

En esta parte, se presentarán los resultados que parten del modelo econométrico estimado en la sección anterior. Los datos están en logaritmos por lo que los resultados establecerán las elasticidades de las variables, para ser más exactos, lo de las variables independientes sobre la dependiente.

Tabla N°15: Efectos de corto y largo plazo – Panel Dinámico Arellano Bond (two step)

Variable	E. Corto plazo	E. Largo Plazo
lr <sub>vn</sub>	0.19	0.23
lr <sub>vd</sub>	0.02	0.04
lr <sub>vl</sub>	0.02	0.06
piv <sub>pav</sub>	0.03	0.07
lgiv	0.08	0.11
linv <sub>pr</sub>	0.06	0.08
lkm <sub>con</sub>	0.06	0.09

Nota: Elaboración Propia

A continuación, probaremos las hipótesis establecidas, las mismas que se sustentan en la revisión de la literatura y diversas investigaciones.

#### Hipótesis General

La infraestructura vial incide de forma significativa sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021.

Como fue planteado anteriormente lo que se pretende determinar en la presente investigación es la incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento económico de las regiones del Perú, su base conceptual está sostenida por la teoría de crecimiento de Barro, es así que al correr el modelo Arellano Bond y posteriormente realizar los efectos de corto y largo plazo se puede determinar mediante la tabla N°12 que, se acepta la hipótesis de que la infraestructura vial (pavimentada) impacta de forma significativa sobre el crecimiento económico (PBI<sub>pc</sub>) de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021, con ello se cumple la hipótesis general.

Asimismo, se acepta con un nivel de significancia de 1%, y de la tabla N°15 podemos concluir, que ante un aumento del 1% de la longitud de carreteras pavimentadas, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.03% en el corto plazo y un 0.07% en el largo plazo. Esto va de acorde con lo mencionado por diversos autores y la misma teoría de Barro, y es que al aumentar el capital físico de un determinado país, conlleva en aumentar la calidad de vida de sus habitantes lo que se ve transformado en un incremento del PBI per cápita.

#### Hipótesis Específicas

*El nivel de gasto público ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.*

De igual manera en la presente investigación planteamos variable exógena como el gasto público, al correr el modelo Arellano Bond y determinar los efectos de corto y largo plazo, se puede observar mediante la tabla N°12 que, se acepta la hipótesis de que el nivel de gasto público ejecutado en infraestructura vial afecta de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021, con ello se cumple la primera hipótesis específica. Por el lado del gasto público, se acepta con un nivel de significancia de 5% y se concluye que, ante un aumento de 1% del gasto público efectuado en infraestructura vial, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.08% en el corto plazo y un 0.11% en el largo plazo. Esto va de acorde a lo mencionado por diversos autores y refuerza lo que menciona la teoría económica, y es que mientras más se destine a mejorar las brechas que existen en un país (como la conectividad de transporte) mejor será el bienestar de sus habitantes, puesto que trae consigo diversas ventajas, como mayor accesibilidad a educación y tecnología, mejor oportunidad de desarrollo, conectividad entre distritos y/o regiones, etc.

*El nivel de gasto privado ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.*

Asimismo, en la presente investigación también planteamos como variable exógena el gasto privado, al correr el modelo Arellano Bond y determinar los efectos de corto y largo plazo, se puede observar mediante la tabla N°12 que, se acepta la hipótesis de que el nivel de gasto privado ejecutado en infraestructura vial afecta de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021, con ello se cumple la segunda hipótesis específica. Por el lado del gasto privado, se acepta con un nivel de significancia de 1% y se concluye que, ante un aumento del 1% del gasto o inversión privada en infraestructura vial, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.06% en el corto plazo y un 0.08% en el largo plazo.

Como lo plasmaron diversos autores, el nivel de gasto que pueda hacer el sector privado para contribuir con la mejora de un país, es significativo para su crecimiento.

*El crecimiento de la red vial nacional, departamental y local afecta de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021.*

Asimismo, se espera que el crecimiento de la red vial nacional, departamental y local como fuente de capital público y a la vez como input de lo que produce el sector privado según lo que propone Barro, conlleve a afectar positivamente el crecimiento económico. Es así como en la tabla N°12, se observa que se acepta la tercera hipótesis específica de que el crecimiento de la red vial nacional, departamental y local afectan de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021. Por el lado de la red vial nacional, se acepta con un nivel de significancia del 1% y se concluye que un aumento del 1% de la longitud de la red vial nacional,

el PBI per cápita aumenta en un 0.20% en el corto plazo y un 0.23% en el largo plazo. Por el lado de la red vial departamental, se acepta con un nivel de significancia del 1% y se concluye que un aumento del 1% de la longitud de la red vial departamental, el PBI per cápita aumenta en un 0.02% en el corto plazo y un 0.04% en el largo plazo. Finalmente, Por el lado de la red vial local, se acepta con un nivel de significancia del 1% y se concluye que un aumento del 1% de la

longitud de la red vial local, el PBI per cápita aumenta en un 0.02% en el corto plazo y un 0.06% en el largo plazo. Todos estos montos fueron determinados en elasticidades (porcentaje de red vial pavimentada) para poder tener una relación entre la variable física y económica; además, se usaron logaritmos para obtener datos más precisos, según lo recomendado al usar un modelo Arellano Bond.

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

1. La infraestructura vial total, que comprende la longitud pavimentada de la red vial nacional, departamental y local, incide de forma significativa sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú en el periodo 2010 -2021, los resultados reflejan que ante un aumento del 1% de la infraestructura vial total pavimentada, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.03% en el corto plazo y un 0.07% en el largo plazo. Asimismo, la red vial nacional es la que genera mayor impacto que la red vial departamental y local, esto principalmente debido a que la red vial nacional contiene a carreteras longitudinales (en su gran mayoría pavimentadas) de la costa, sierra y selva. Esto va de acorde con lo mencionado por diversos autores y la misma teoría de Barro, y es que, al aumentar el capital físico de un determinado país, conlleva en aumentar la calidad de vida y bienestar de sus habitantes lo que se ve transformado en un incremento del PBI per cápita.
2. El gasto público ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021. Por parte del gasto público, ante un aumento de 1% del gasto público efectuado en infraestructura vial, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.08% en el corto plazo y un 0.11% en el largo plazo. Esto va de acorde a lo mencionado por diversos autores y refuerza lo que menciona la teoría económica, y es que mientras más se destine a mejorar las brechas que existen en un país (como la conectividad y facilidad de transporte) mejor será el bienestar de sus habitantes, puesto que trae consigo diversas ventajas, como mayor accesibilidad a educación y tecnología, mejor oportunidad de desarrollo,

conectividad entre distritos y/o regiones, etc. Además, se comprueba que regiones que tienen mayor desarrollo en infraestructura vial son las que tienen un mayor PBI per cápita.

3. El gasto privado ejecutado en infraestructura vial incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 - 2021. Por el lado del gasto privado, se acepta con un nivel de significancia de 1% y se concluye que, ante un aumento del 1% del gasto o inversión privada en infraestructura vial, el PBI per cápita se ve aumentado en un 0.06% en el corto plazo y un 0.08% en el largo plazo. Este resultado destaca la participación que tiene el sector privado en cuanto a infraestructura vial, y es que la oportunidad que tienen de poder realizar gastos en infraestructura vial (carreteras) a cambio de que se le otorguen concesiones, resulta beneficioso para ambas partes.
  
4. El crecimiento de la red vial nacional, departamental y local incide de forma positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021. Por el lado de la red vial nacional se concluye que un aumento del 1% de la longitud de la red vial nacional, el PBI per cápita aumenta en un 0.20% en el corto plazo y un 0.23% en el largo plazo. Por el lado de la red vial departamental, se concluye que un aumento del 1% de la longitud de la red vial departamental, el PBI per cápita aumenta en un 0.02% en el corto plazo y un 0.04% en el largo plazo. Y, por el lado de la red vial local se concluye que un aumento del 1% de la longitud de la red vial local, el PBI per cápita aumenta en un 0.03% en el corto plazo y un 0.06% en el largo plazo. Esto se explica debido a que año tras año se aumenta la infraestructura vial y a su vez la cantidad de longitud vial pavimentada ya sea por inversión pública o concesiones que otorga el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

## 6.2 Recomendaciones

1. Por parte de la infraestructura vial total (nacional, departamental y local) pavimentada y su relación sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú, es recomendable que las entidades que tienen a cargo este sector como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el Ministerio de Economía y Finanzas, OSITRAN, PROVIAS, entre otros; sigan impulsando y reforzando políticas públicas en lo que respecta a infraestructura vial, para poder impulsar el desarrollo en regiones que más lo necesitan. Asimismo, se recomienda poder realizar este tipo de investigaciones en cada sector que tenga un nivel de inversión significativo en el país, para evaluar cuál es su impacto respecto al PBI per cápita y a partir de ello, se puedan realizar más recomendaciones.
2. Por parte del gasto público ejecutado en infraestructura vial y su incidencia positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021, se recomienda que las entidades hacedoras de políticas que tienen a su cargo la infraestructura vial (como el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, y el Ministerio de Economía y Finanzas) continúen con la ejecución de obras que están destinadas a poder mejorar y aumentar la red de infraestructura vial pavimentada, siempre buscando una gestión pública eficaz y eficiente, en aras de contribuir al crecimiento económico. Asimismo, se recomienda que se desarrollen nuevos proyectos en materia de infraestructura vial para aquellas regiones que tienen brechas significativas en este ámbito y que estos a su vez sean aprobados de forma acelerada apuntando a dinamizar el desarrollo igualitario entre regiones.
3. Por parte del gasto privado ejecutado en infraestructura vial y su incidencia positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 –

2021, se recomienda que se siga fomentando a través de diversas concesiones la participación del sector privado ya que como se aprecia en los resultados de la presente investigación, la participación privada tiene un efecto positivo para el crecimiento nacional. Asimismo, se recomienda que se mantenga una revisión frecuente a los contratos de concesiones, planes de supervisión, informes de desempeño y planes de negocio a fin de evitar irregularidades y futuros problemas en las construcciones viales.

4. Por parte del crecimiento de la red vial nacional, departamental y local y su incidencia positiva sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú durante el periodo 2010 – 2021, se recomienda desarrollar un plan de seguimiento y gestión destinado al mantenimiento de la red vial nacional, departamental y local esto con el fin lograr una mayor duración de las carreteras ya que uno de los problemas encontrados es el deterioro que sufren a los pocos años de construidos, entonces es importante tener un plan de mantenimiento eficiente. Asimismo, se debe aumentar la articulación vial entre las redes nacionales, departamentales y locales de las regiones del país, ya que esto genera una mayor productividad y conectividad en los mercados.



## REFERENCIAS

- Arellano, M., & Bond, S. (1981). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). Informe sobre sostenibilidad 2010. <https://publications.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo-informe-sobre-sostenibilidad-2010>.
- Banco Mundial. (2013). El empleo, núcleo del desarrollo: Transformar economías y sociedades mediante puestos de trabajo sostenibles. *World Bank*. <https://www.bancomundial.org/es/results/2018/02/13/jobs-at-the-core-of-development>.
- Barro, Robert J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98(S5), 103-125. <http://www.jstor.org/stable/2937633>.
- Begazo Villanueva, J., & Torres Agurto, R. (2009). El PBI ¿Un indicador anacrónico? *Gestión En El Tercer Milenio*, 12(24), 43–47. <https://doi.org/10.15381/gtm.v12i24.8889>.
- Casafranca Aguilar, F. (2019). Identificación de factores que originan sobre costos en el sector de construcción en proyectos corporativos en el Perú, al aplicar el modelo SCOR. Universidad ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1481>.
- CEPLAN. (2019). Plan Bicentenario: el Perú hacia el 2021. Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. [https://www.ceplan.gob.pe/documentos\\_/plan-bicentenario-el-peru-hacia-el-2021/](https://www.ceplan.gob.pe/documentos_/plan-bicentenario-el-peru-hacia-el-2021/).
- Chacaltana, J. (2010). ¿Por qué el empleo crece en algunas regiones y en otras no? Naturaleza e implicancias del boom del empleo registrado a nivel regional. *CIES Economía y Sociedad*, 75, (9–13). <https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2013/10/28266206-por-que-el-empleo-crece-en-algunas-regiones-y-en-otras-no.pdf>.

- Choi, I. H. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-272. [https://doi.org/10.1016/s0261-5606\(00\)00048-6](https://doi.org/10.1016/s0261-5606(00)00048-6).
- Colque Rodríguez, R. (2012). La incidencia de la inversión pública en infraestructura de apoyo a la producción en el crecimiento económico de la economía boliviana 1990-2010. Universidad Mayor de San Andrés.
- García, G. (2020). Carreteras en el Perú: ¿Qué debemos tener en cuenta para su mantenimiento y conservación? *Revista Economía*. <https://www.revistaeconomia.com/carreteras-en-el-peru-que-debemos-tener-en-cuenta-para-su-mantenimiento-y-conservacion-2/>
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, 64(4), 813–836. <https://doi.org/10.2307/2171846>.
- Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. 2nd Edition. In: *Wiley Series in Probability and Statistics*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- Engle, R. F., & Yoo, B. S. (1987). Forecasting and testing in co-integrated systems. *Journal of Econometrics*, 35(1), 143-159. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(87\)90085-6](https://doi.org/10.1016/0304-4076(87)90085-6).
- Fernandez-Cordova, M. & Feijoo-Bao, M.V. (2021). Inversión en infraestructura vial y crecimiento económico de la región San Martín 2010 – 2019. Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.
- Garay, C. (2012). Crecimiento con Inclusión-Ruta Al Primer Mundo: Cuatro Desafíos del Quinquenio 2011-2016. Lima: Instituto Economía Desarrollo Empresarial de la Cámara de Comercio de Lima.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438. <https://doi.org/10.2307/1912791>.

- Gonzales, R. (2016). Los proyectos del sector infraestructura del presupuesto de inversión pública en el crecimiento económico de Bolivia (1998-2013). Universidad Mayor de San Andrés. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/8557>.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación, 6(88-101). México: McGraw-Hill.
- Hernández Mota, J. L., (2009). La composición del gasto público y el crecimiento económico. *Análisis Económico*, (55), 77-102. <https://www.redalyc.org/pdf/413/41311453005.pdf>
- Hernández Mota, J. L., (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: teoría y práctica*, (33), 59-95. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018833802010000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018833802010000200003&lng=es&tlng=es).
- Instituto Peruano de Economía (2019). Crecimiento de las regiones. IPE. <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-de-las-regiones/>.
- Instituto Peruano de Economía (2017). Información Económica. Indicador Compuesto de Actividad Económica. *ICAE*, (55), 13-17. <https://www.ipe.org.pe/portal/crecimiento-de-las-regiones/>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Empleo en el Sector construcción creció 2,2% en Lima Metropolitana en el trimestre diciembre 2017 y enero – febrero 2018. *INEI*, 76, 23-36. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/empleo-en-el-sector-construccion-crecio-22-en-lima-metropolitana-en-el-trimestre-diciembre-2017-y-enero-febrero-2018-10641/>.
- Lucas, R. (1988). In The Mechanics of Economic Development Government Spending in a

Simple Model Endogenous Growth. *The Journal Of Political Economy*, 98 (5), 103-125.

<https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillonhibault/lucasmechanicseconomicgrowth.pdf>.

Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2022). Ejecución de presupuesto en inversiones del sector transportes y comunicaciones en el 2021 fue la más alta de la última década. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/573805-ejecucion-de-presupuesto-en-inversiones-del-sector-transportes-y-comunicaciones-en-el-2021-fue-la-mas-alta-de-la-ultima-decada>.

Montero, R (2013): Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada, España.

Salazar, César. (2020). Gasto público y crecimiento económico: Controversias teóricas y evidencia para México. *Economía UNAM*, 17(50), 53-71. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2020.50.519>.

Palacios Tovar, C. (2018). Efecto de la inversión pública en la infraestructura vial sobre el crecimiento de la economía peruana entre los años 2000-2016. Universidad de Lima, (036), 197-210. <http://dx.doi.org/10.26439/ing.ind2018.n036.2454>.

Palomino Osorio, M. (2022). Incidencia del gasto público en infraestructura vial sobre el crecimiento económico de las regiones Apurímac, Cuzco y Cajamarca (2007-2019). Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/15790>.

Ramírez Muriel, A. (2015). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el desarrollo económico: un análisis al caso Colombia (1993-2014).

Ruiz, C. (2021). Impacto de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú a nivel Regional, durante el periodo 2010 – 2018. Universidad Ricardo Palma.

Rojas, M. & Ramirez, A. (2018). Inversión en infraestructura vial y su impacto en el

- crecimiento económico: Aproximación de análisis al caso infraestructura en Colombia (1993-2014). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 45(67-72).  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v17n32/1692-3324-rium-17-32-00109.pdf>
- Sarwat, J (2014). ¿Qué es la economía keynesiana? *Finanzas & Desarrollo*, 67, (53-54).  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2014/09/pdf/basics.pdf>.
- Sistema Nacional de Carreteras (SIMAC) (2016). Mapa Vial del Perú.  
[https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/Mapas%20Departamentales/PERU%20VIAL.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/PERU%20VIAL.pdf).
- Tamayo, & Tamayo, M. (2003). El proceso de la Investigación Científica, 4(35). Noriega Editores. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El\\_proceso\\_de\\_la\\_investigacion\\_cientifica\\_Mario\\_Tamayo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf)
- Urquiza Medina, C. (2017). La Educación como estrategia de desarrollo en el Perú. *Revista Psicológica Heredian*, 9(1-2), 51. <https://doi.org/10.20453/rph.v9i1-2.3006>.

# Incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento económico de las regiones del Perú, 2010 - 2021

*por* Karim Fiorella Vicente Vega

---

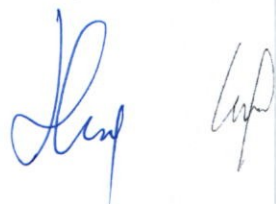
**Fecha de entrega:** 20-jun-2023 10:04a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2119735791

**Nombre del archivo:** Tesis\_Infraestructura\_Vial\_Karim\_Vicente\_Vega\_Versi\_nFinal.docx (1.17M)

**Total de palabras:** 18888

**Total de caracteres:** 103283





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Karim Fiorella Vicente Vega  
Título del ejercicio: Turnitin OGT sustentados con depósito  
Título de la entrega: Incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento econó...  
Nombre del archivo: Tesis\_Infraestructura\_Vial\_Karim\_Vicente\_Vega\_Versi\_nFinal....  
Tamaño del archivo: 1.17M  
Total páginas: 93  
Total de palabras: 18,888  
Total de caracteres: 103,283  
Fecha de entrega: 20-jun.-2023 10:04a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2119735791



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

Incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento económico de  
las regiones del Perú, 2010 - 2021

TESIS

Para Optar el Título Profesional de Economista

AUTOR  
Vicente Vega, Karim Fiorella  
(ORCID: 0000-0002-1764-5628)

ASESOR  
Salazar Quea, Luis Ricardo  
(ORCID: 0000-0003-0169-9565)

Lima, Perú  
2023

# Incidencia de la infraestructura vial en el crecimiento económico de las regiones del Perú, 2010 - 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	larepublica.pe Fuente de Internet	1%
4	www.bcrp.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.udl.edu.pe Fuente de Internet	1%

*Leg*



9

www.diplomaticosescritores.org

Fuente de Internet

1 %

10

repositorio.umsa.bo

Fuente de Internet

1 %

11

www.ositran.gob.pe

Fuente de Internet

1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

*Lee* *up*