



## **Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento Y Desarrollo Regional\***

### **Informe Final**

Proyecto Mediano  
CIES-IDRC-DFATD-Fundación M.J. Bustamante 2014

Investigador Responsable

Roberto Arpi Mayta  
[rarpi@unap.edu.pe](mailto:rarpi@unap.edu.pe)

Diciembre, 2015

---

\* Agradezco el financiamiento otorgado por IDRC–Canadá, la Fundación Manuel J. Bustamante y el Consorcio de Investigación Económica y Social–CIES para la elaboración del presente estudio. Agradecimientos especiales a Arlette Beltrán y a un lector anónimo por los comentarios vertidos en las versiones anteriores del estudio. El estudio contó con la valiosa participación como asistentes de investigación, de Luis Arpi en el procesamiento de datos y estimación econométrica, y de Carmen J. Quilca en la organización de datos.

## **Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional**

### **RESUMEN**

El objetivo del estudio fue identificar la tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha por cubrir en las regiones, y determinar su impacto en el crecimiento regional y la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Sujeto a las limitaciones de datos y métodos, los resultados sugieren que la inversión pública en infraestructura muestra una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, excepto en las comunicaciones que tiene un comportamiento irregular; no obstante, esta inversión se concentra en pocas regiones y por eso, la brecha de acceso a los servicios de infraestructura continúa alta en regiones ubicadas en la sierra y selva del país. Por otro lado, la inversión en infraestructura de transporte y saneamiento tiene impacto positivo en el crecimiento y a la vez contribuyen en la reducción de la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Al mismo tiempo, la inversión en infraestructura de educación y energía, si bien han logrado impacto positivo en el crecimiento, todavía son insuficientes en reducir la desigualdad de ingresos. La inversión en infraestructura de salud y comunicación todavía no logran el resultado esperado; y la inversión en infraestructura de riego reduciría la desigualdad. Por último, se identifica que la diferencia de ingresos entre hombres y mujeres, en más de 50% se debería a razones de discriminación.

*Palabras claves:* Crecimiento, datos de panel, Inversión pública, infraestructura y desarrollo regional.

## **Peru, 2004-2013: Public Infrastructure Investment, Growth and Regional Development**

### ABSTRACT

The aim of the study was to identify the trend and concentration of public investment in infrastructure and the gap to be filled in the regions, and determine their impact on regional growth and income inequality between women and men. Subject to the limitations of data and methods, the results suggest that public investment in infrastructure shows an increasing trend with seasonality in the last month of each year, except for communications that have an irregular behavior; however, this investment is concentrated in a few regions and therefore, the gap in access to infrastructure services remains high in regions located in the Highlands (Sierra) and Jungle (Selva) of the country. On the other hand, investment in transport and sanitation infrastructure has a positive impact on growth and simultaneously contributes in reducing income inequality between women and men. At the same time, investment in education and energy infrastructure, although they have made a positive impact on growth, they are still insufficient to reduce income inequality. The investment in health and communication infrastructure not yet achieved the desired result; and the investment in irrigation infrastructure would reduce inequality. Finally, it is identified that the income gap between men and women, in more than 50% is due to reasons of discrimination.

*Keywords:* Growth, Panel Data, Public Investment, Infrastructure and Regional Development.

## INDICE DEL CONTENIDO

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| I.    | INTRODUCCIÓN .....  | 10        |
| II.   | ANTECEDENTES .....  | 13        |
| 2.1   | <b>Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha de acceso al servicio de la infraestructura. ....</b> | <b>13</b> |
| 2.1.1 | <b>Tendencia de la inversión pública en infraestructura.....</b>  | <b>13</b> |
| 2.1.2 | <b>Criterios de priorización y concentración de la inversión pública en infraestructura .....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1.3 | <b>Brecha de infraestructura. ....</b>  | <b>16</b> |
| 2.2   | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento y convergencia regional. ....</b>                              | <b>18</b> |
| 2.2.1 | <b>Métodos para analizar los determinantes de crecimiento económico .....</b>   | <b>18</b> |
| 2.2.2 | <b>Evidencia empírica de convergencia económica regional .....</b>  | <b>19</b> |
| 2.2.3 | <b>Impacto de la inversión en infraestructura en el crecimiento económico.....</b>  | <b>20</b> |
| 2.2.4 | <b>Mecanismos de conexión entre la infraestructura y el crecimiento económico .....</b>   | <b>21</b> |
| 2.3   | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad del ingreso .....</b>  | <b>23</b> |
| 2.3.1 | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad de ingreso regional.....</b>                                   | <b>24</b> |
| 2.3.2 | <b>Impacto de inversión pública en infraestructura en la desigualdad de ingreso según sexo de las personas y discriminación.....</b>      | <b>25</b> |
| III.  | MARCO TEÓRICO.....  | 27        |
| 3.1   | <b>Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura.....</b>  | <b>27</b> |
| 3.2   | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento regional .....</b>   | <b>28</b> |
| 3.3   | <b>La inversión pública en infraestructura y la desigualdad del ingreso .....</b>   | <b>31</b> |
| 3.3.1 | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura en la diferencia de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombre .....</b>           | <b>31</b> |
| 3.3.2 | <b>Brecha de ingreso laboral y la discriminación .....</b>  | <b>31</b> |
| 3.4   | <b>Hipótesis .....</b>  | <b>34</b> |
| 3.4.1 | <b>Hipótesis general.....</b>   | <b>34</b> |
| 3.4.2 | <b>Hipótesis específicas .....</b>  | <b>34</b> |
| IV.   | METODOLOGIA.....  | 35        |
| 4.1   | <b>Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y brecha de infraestructura en las regiones.....</b>              | <b>35</b> |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.2   | La inversión pública en infraestructura y el crecimiento regional.....   | 36 |
| 4.3   | La inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso.....   | 39 |
| 4.3.1 | Estimación del impacto la inversión pública en infraestructura sobre la<br>desigualdad del ingreso de jefes de hogar mujer y hombre .....                      | 39 |
| 4.3.2 | Impacto de la inversión pública en infraestructura económica y social<br>sobre el ingreso laboral por hora de hombres y mujeres.....                           | 40 |
| 4.3.3 | La brecha del ingreso laboral entre hombres y mujeres, y la<br>discriminación .....  | 41 |
| V.    | RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....   | 43 |
| 5.1   | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y<br>la brecha de acceso al servicio de estas. ....                                       | 43 |
| 5.1.1 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>transporte y brecha de acceso al servicio .....                                     | 44 |
| 5.1.2 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>energía.....  | 46 |
| 5.1.3 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>comunicaciones y brecha de acceso a los servicios de telefonía fija y<br>móvil..... | 48 |
| 5.1.4 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>saneamiento y acceso de hogares al servicio de agua y desagüe. ....                 | 50 |
| 5.1.5 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura<br>educativa y brecha de acceso al servicio educativo.....                                | 52 |
| 5.1.6 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>salud y la brecha de acceso al servicio de salud.....                               | 55 |
| 5.1.7 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de<br>riego y acceso al uso de riego.....   | 57 |
| 5.1.8 | Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura en<br>conjunto .....  | 60 |
| 5.2   | La inversión pública en infraestructura y el crecimiento regional.....   | 60 |
| 5.2.1 | Impacto de la inversión pública por tipo de infraestructura sobre el<br>crecimiento económico regional .....   | 60 |
| 5.2.2 | Impacto de la inversión pública en infraestructura económica y social<br>sobre el crecimiento económico regional.....  | 64 |
| 5.3   | La inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso<br>regional .....  | 66 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.3.1 | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura en la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar (mujer y hombre)</b> ..... | 67 |
| 5.3.2 | <b>Impacto de la inversión pública en infraestructura en el ingreso laboral por hora de mujeres y hombres.</b> ....                | 71 |
| 5.3.3 | <b>Brecha de ingreso entre mujeres y hombres y discriminación potencial.</b> .....   | 74 |
| VI.   | <b>CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA</b> .....   | 79 |
| 6.1   | <b>Conclusiones</b> .....  | 79 |
| 6.2   | <b>Implicaciones de política pública</b> .....   | 83 |
| VII.  | <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | 90 |

## INDICE DEL GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de transporte por grupo de regiones en el Perú,2004-2013. . . . .                        | 44 |
| Gráfico 2: Inversión Pública en Infraestructura en transporte y brecha de acceso...  | 45 |
| Gráfico 3: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de energía (electrificación rural) por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013.....      | 47 |
| Gráfico 4: Inversión Pública en Infraestructura en energía y brecha de acceso.....   | 48 |
| Gráfico 5: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de comunicaciones (telecomunicaciones) por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013. .... | 49 |
| Gráfico 6: Inversión Pública en Infraestructura en comunicaciones y brecha de acceso al servicio de comunicaciones.....                                  | 50 |
| Gráfico 7: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de y saneamiento por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013. ....                       | 51 |
| Gráfico 8: Inversión Pública en Infraestructura en saneamiento y brecha de acceso al servicio de agua y desagüe . . . . .                                | 52 |
| Gráfico 9: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de educación por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013. ....                           | 53 |
| Gráfico 10:Inversión Pública en Infraestructura en educación y brecha de acceso al servicio educativo . . . . .  | 54 |
| Gráfico 11: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de salud por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013. ....                              | 55 |
| Gráfico 12: Inversión Pública en Infraestructura en salud y brecha de acceso al servicio de salud.....   | 56 |
| Gráfico 13: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de riego por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013. ....                              | 58 |
| Gráfico 14: Inversión Pública en Infraestructura de riego y brecha de acceso a irrigación.....   | 59 |
| Gráfico 15: Desigualdad de ingreso entre Hombres y Mujeres en las regiones del Perú, 2004-2013. ....   | 67 |
| Gráfico 16: Inversión pública en infraestructura y brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del Perú, 2013. ....                | 75 |

## INDICE DEL CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1: Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura en el crecimiento económico en las regiones del Perú, 2004-2013. ....                         | 63 |
| Cuadro 2: Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura Económica y Social en el Crecimiento Económico en las regiones del Perú, 2004-2013. ....      | 65 |
| Cuadro 3: Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura en la desigualdad de ingreso de jefes de hogar mujeres y hombres Perú .....                   | 69 |
| Cuadro 4: Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura económica y social en la desigualdad de ingreso de jefes de hogar mujeres y hombres.....      | 70 |
| Cuadro 5: Impacto de la Inversión Pública per cápita en Infraestructura económica y social en el ingreso laboral por hora de mujeres y hombres en Perú.... | 73 |
| Cuadro 6: Resultado de la descomposición con Blinder-Oaxaca en las regiones del Perú, 2004. ....   | 77 |
| Cuadro 7: Resultado de la descomposición con Blinder-Oaxaca en las regiones del Perú, 2013. ....   | 78 |

## INDICE DE MAPAS

|  |    |
|--|----|
| Mapa 1: Concentración de inversión pública en infraestructura de transporte en el Perú, 2004-2013.....     | 45 |
| Mapa 2: Concentración de inversión pública en infraestructura de energía en el Perú, 2004-2013.....        | 48 |
| Mapa 3: Concentración de inversión pública en infraestructura de comunicaciones en el Perú, 2004-2013..... | 50 |
| Mapa 4: Concentración de inversión pública en infraestructura de saneamiento en el Perú, 2004-2013.....    | 52 |
| Mapa 5: Concentración de inversión pública en infraestructura de educación en el Perú, 2004-2013.....      | 54 |
| Mapa 6: Concentración de inversión pública en infraestructura de salud en el Perú, 2004-2013.....          | 56 |
| Mapa 7: Concentración de inversión pública en infraestructura de riego en el Perú, 2004-2013.....          | 59 |



## ABREVIADAS UTILIZADAS

|           |  |
|-----------|--|
| BID       | Banco Interamericano de Desarrollo                                   |
| BCRP      | Banco Central de Reserva del Perú                                    |
| CENAGRO   | Censo Nacional Agropecuario  |
| ENAHO     | Encuesta Nacional de Hogares   |
| ENNIV     | Encuesta Nacional de Niveles de Vida                                 |
| INEI      | Instituto Nacional de Estadística e Informática                      |
| IEP       | Instituto de Estudios Peruanos                                       |
| IPE       | Instituto  |
| IPI       | Inversión Pública en Infraestructura                                 |
| LRTF      | Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal                        |
| MEF       | Ministerio de Economía y Finanzas                                    |
| MTC       | Ministerio de Transportes y Comunicaciones                           |
| MVCS      | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento                   |
| PBI       | Producto Bruto Interno   |
| PRONASAR  | Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural                        |
| OCDE-OECD | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico           |
| SEAT      | Signal Extraction in ARIMA Time Series                               |
| SIAF      | Sistema Integrado de Administración Financiera                       |
| TRAMO     | Time series Regression with ARIMA noise, Missing values and Outliers |
| VAB       | Valor Agregado Bruto   |

## I. INTRODUCCIÓN

Según cifras oficiales, entre los años 2004 y 2013, la economía peruana creció en promedio 6,6% anual, alcanzando un máximo de 9,1% en 2008 y mínimo de 1,0% en 2009. La pobreza se redujo de 52% en 2003 a 24% en 2013 y la desigualdad<sup>1</sup> de ingreso de 0,49 en 2004 a 0,44 en 2013. Sin embargo, la brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres persiste, ya que las mujeres continúan percibiendo 30,6% menos que los hombres.

El Estado, como parte de la política económica de apuntalar el crecimiento potencial con inclusión económica y social, incrementó la inversión pública en 350%<sup>2</sup> y su participación en el Producto Interno Bruto (PIB) aumentó de 3% a 6%<sup>3</sup>. Esta inversión junto a la inversión privada han evolucionado en forma creciente y paralela entre 2004 y 2008; no obstante, entre 2009 y 2012, su comportamiento ha sido diferenciado presentando caídas en la inversión privada e incrementos en la inversión pública o viceversa<sup>4</sup>.

La tendencia paralela y positiva entre la inversión pública y la inversión privada (Crowding In) implica complementariedad entre ambas, es decir, la inversión en infraestructura de carreteras, electricidad, telecomunicaciones y riego contribuyen en la generación de actividad económica, tanto en su etapa de construcción como en la de su uso y creación de condiciones que permitan aumentar la productividad de los factores privados, por ejemplo, las carreteras construídas reducen el costo de transporte. Asimismo, la inversión en infraestructura de salud, educación, agua y saneamiento contribuyen a elevar la productividad de la mano de obra y el bienestar de las mujeres y hombres en las regiones del país.

Si la inversión pública y la inversión privada se comportan en forma diferenciada podría implicar la existencia del efecto desplazamiento (Crowding out). Es decir, que una mayor inversión pública generaría mayor demanda de factores productivos, los cuales redundan en mayores costos de insumos, y por otro lado, generan competencia por obtener fondos. Induciendo así a aumentos en las tasas de interés o podrían ser afectados por sucesos económicos externos, por ejemplo, la crisis económica y financiera internacional del 2008.

---

<sup>1</sup> Medido con el coeficiente de Gini (Gráfico A3).

<sup>2</sup> Evolución de la Inversión Pública, 1990-2013 (Cuadro A1).

<sup>3</sup> Participación de la Inversión Pública en el Producto Interno Bruto del Perú, 2000-2013 (Gráfico A5).

<sup>4</sup> Evolución de la Inversión Pública y la Inversión Privada en el Perú, 1990-2013 (Gráfico A6).

La inversión pública al hacer competencia con la inversión privada por obtener fondos en el mercado financiero podría llevar a sus ejecutores a endeudarse en forma excesiva. Sin embargo, los indicadores de fuente de financiamiento se han comportado dentro de los lineamientos establecidos en el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27245, Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal (LRTF), que tiene como regla, no superar el 1% del déficit fiscal para mantener su sostenibilidad. Es decir, este financiamiento se ha mantenido con superávit fiscal de 2006 a 2012, excepto en 2009 donde excedió el límite permitido de déficit fiscal<sup>5</sup>.

Por otro lado, según los postulados de la teoría económica, la dotación de bienes o servicios públicos a través de la inversión pública surge porque hay fallas de mercado<sup>6</sup>. Una de estas fallas se da cuando el sector privado no realiza inversión en infraestructura. Pero, no solamente existen fallas de mercado, sino también fallas por parte del Estado y fallas de acción colectiva<sup>7</sup>. Las fallas del Estado provienen de los gobiernos que no siempre cumplen su rol, sino buscan maximizar el poder político (maximizar votos) sujetos a un presupuesto público y a una provisión de bienes públicos; y las fallas de acción colectiva de las personas excluidas suceden debido a que éstas actúan por interés propio. En el estudio se asume que la inversión pública en infraestructura constituye una respuesta a esta falla de mercado.

Los bienes y servicios de infraestructura que provee el Estado, tienen dos propiedades básicas<sup>8</sup>: (i) no tiene rivalidad en el uso, es decir, una vez producida la infraestructura, muchas personas puedan disfrutar de éste sin restar la utilidad de otros usuarios, por ejemplo, viajar por carreteras construidas, utilizar el servicio de electricidad, servicio de salud pública, educación pública, entre otras; y (ii) es difícil o imposible impedir a una persona disfrute de un bien o servicio público o es muy costoso excluir a alguien de usar el bien o servicio una vez que ha sido producido, por ejemplo, servicios de electricidad en lugares públicos.

El estudio, no solamente pretende ver la magnitud y características de la inversión pública en relación con la inversión privada, sino pretende responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la tendencia de la inversión pública en infraestructura de transporte terrestre, energía, telecomunicaciones, agua y saneamiento, educación, salud y riego?, ¿En

---

<sup>5</sup> Evolución del resultado económico del sector no financiero en Perú, 2000-2013 (Gráfico A7).

<sup>6</sup> Stiglitz (2000:92-103) y Franco (2012: 158) consideran que existen cinco fallas de mercado más frecuentes: bienes públicos, fallo de la competencia, la existencia de la información asimétrica, la externalidades y la distribución inequitativa del ingreso.

<sup>7</sup> Figueroa (2003: 217-218).

<sup>8</sup> Stiglitz (2000:95) y Franco (2012:195).

qué regiones se ha concentrado mayor inversión pública en infraestructura? y ¿Cuál es la relación de la inversión pública en infraestructura con la brecha de infraestructura en las regiones?

Además el Estado, en cumplimiento de la política económica de apuntalar el crecimiento potencial, hace necesario plantearse las preguntas de ¿Cuál es el impacto de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico regional? y ¿Puede la inversión pública en infraestructura contribuir a la convergencia económica entre las regiones en el país?

El Estado al promover la inversión en infraestructura, no solamente busca el crecimiento de la economía, sino también la inclusión social para mejorar la calidad de vida de la población que se encuentran en situación de mayor exclusión<sup>9</sup>. Esta política de inclusión social busca reducir la desigualdad y la pobreza, a través del acceso a programas sociales, los cuales permiten tener las mismas oportunidades en todo el territorio nacional<sup>10</sup>.

Dadas las limitaciones de la pobreza como indicador de inclusión social, en el estudio se incorpora el coeficiente de Gini. Este indicador es una medida de desigualdad de ingresos, que varía entre 0 y 1, donde 0 significa que las personas tienen los mismos ingresos y 1 que una persona concentra todos los ingresos. Este coeficiente ha disminuido de 0,49 en 2004 a 0,44 en 2013<sup>11</sup>, es decir, la reducción de la desigualdad de ingreso es mínima (5%) en relación a la reducción de la pobreza (28%). Entonces, ¿Cuál es la contribución de la inversión pública en infraestructura en la reducción de la desigualdad en las regiones del país durante el período de estudio?

Además, el Estado peruano, como parte de la política de inclusión social, da énfasis a incluir personas que se encuentran en situación de mayor exclusión<sup>12</sup>. Esta exclusión en la sociedad peruana se presenta en los mercados de trabajo, crédito y seguros<sup>13</sup>. En el mercado de trabajo, entre 2004 y 2013, en promedio las mujeres perciben un salario equivalente a las dos terceras partes en relación a los hombres<sup>14</sup>, entonces, ¿Contribuye esta inversión en la reducción de la brecha del ingreso laboral entre mujeres y hombres?

---

<sup>9</sup> Ministerio de Economía y Finanzas ((2011:1).

<sup>10</sup> Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (2011:7)

<sup>11</sup> Gráfico A3.

<sup>12</sup> Ministerio de Economía y Finanzas ((2011:1).

<sup>13</sup> Figueroa, (2003: 251-257)

<sup>14</sup> Gráfico A4.

El objetivo del estudio se divide en tres partes: (i) Identificar y analizar la tendencia y la concentración de la inversión pública en infraestructura de transporte, electricidad, telecomunicaciones, agua y desagüe, educación, salud y riego, y su relación con brecha de infraestructura en las regiones; (ii) Determinar el impacto de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento regional; y (iii) Identificar el impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad del ingreso regional y laboral según el sexo de las personas.

El estudio está organizado de la siguiente manera. En la introducción se presentó el planteamiento del problema, importancia del estudio y objetivos de la investigación. En la segunda parte se resumen antecedentes relacionados a las interrogantes planteadas. En la tercera parte se desarrolla el marco teórico respecto a la tendencia, el crecimiento endógeno, la economía de discriminación y se derivan las hipótesis. En la cuarta parte se describe la metodología. En la quinta parte se muestran los resultados del estudio; y se finaliza con las conclusiones y recomendaciones de política.

## II. ANTECEDENTES

En esta sección, se describen los antecedentes de la inversión pública en infraestructura económica y social, y su relación con el crecimiento económico, desigualdad del ingreso regional y el ingreso laboral por hora según el sexo de las personas.

### **2.1 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha de acceso al servicio de la infraestructura.**

#### **2.1.1 Tendencia de la inversión pública en infraestructura**

El análisis de tendencia permite recoger información de la inversión pública en infraestructura de transporte, comunicaciones, energía, riego, salud, educación y saneamiento, y a partir del procesamiento de esa información se evidencia un comportamiento de las mismas, incluso permite predecir los acontecimientos futuros (Castellanos et. al, 2011:44).

La infraestructura es la acumulación de bienes durables de uso público o no, que está compuesta, por un conjunto de estructuras de ingeniería, equipos e instalaciones de larga vida útil y es necesaria para que una economía de mercado funcione adecuadamente (Zambrano y Aguilera-Lizarazu, 2011). La misma presta servicios para mejorar la productividad de los sectores y el bienestar de los hogares y es reconocida como un indicador fundamental del nivel de desarrollo y prioridad en la agenda de políticas públicas (BID, 2000; Perroti y Sánchez, 2011).

La infraestructura según su función una infraestructura se clasifica en: a) económica (transporte, energía, telecomunicaciones y riego); b) social (sistemas de agua potable y alcantarillado, educación y salud); c) de medio ambiente, recreación y esparcimiento; y d) infraestructura vinculada a la información y el conocimiento (Perroti y Sánchez, 2011:29; Hernández, 2010:92-93).

En el estudio, se redefine como infraestructura económica a las inversiones en transporte, energía (electrificación rural), comunicaciones (telecomunicaciones) y riego, debido a que contribuyen a mejorar la productividad y el crecimiento económico; y la infraestructura social incluye las inversiones en infraestructura de saneamiento, educación y salud, dado que su aporte es dirigido a mejorar en el bienestar de la población.

### **2.1.2 Criterios de priorización y concentración de la inversión pública en infraestructura**

El análisis de concentración de la inversión pública en infraestructura permite dimensionar el grado de distribución de la inversión pública en infraestructura de transporte, energía (electrificación rural), comunicaciones (telecomunicaciones), riego, salud, educación y saneamiento en las regiones del país (Gonzalo, 2013:3).

Siguiendo a Hirschman (1961), Del Toro Chávez (1989) y Blanco (2013), la distribución de la inversión pública entre las regiones de un país, según las decisiones del gobierno central pueden conllevar hacia: (i) la dispersión de fondos que se da, por lo general, en países que priorizan el desarrollo económico debido a que tienen una gran variedad de problemas de subdesarrollo e intentan resolverlos todos; (ii) la concentración de fondos en áreas ya desarrolladas; o (iii) los intentos por promover el desarrollo regional.

Los criterios de priorización de la inversión pública de infraestructura en el país son establecidos por el Estado. La construcción de vías departamentales se prioriza en función a la población que vive en el tramo, el índice de pobreza del distrito, longitud total de caminos vecinales que conectan la vía, número de días que el camino no es transitable, tráfico proyectado al décimo año, frecuencia del servicio de transporte, carga que se transita en el camino, flete de transporte, potenciales económicas del tramo y existencia de centros turísticos cercanos al tramo<sup>15</sup>. Mientras, los criterios de priorización de la inversión pública para caminos vecinales toman: la potencialidad, tráfico, número de centros poblados beneficiados, número de habitantes beneficiados, conectividad, nivel de pobreza y accesibilidad a servicios (MEF, 2012: 5).

La inversión pública en energía se orienta básicamente a la electrificación rural. Esta inversión se prioriza en las provincias o distritos que cuentan con menor coeficiente de electrificación, distritos con mayor índice de pobreza que logren mayor cobertura durante el horizonte de evaluación, ubicados en zonas de frontera y que no se ubiquen dentro de un área de concesión otorgada a las empresas eléctricas (MEF, 2010:6).

La inversión pública en infraestructura de comunicaciones básicamente se ha canalizado a través de Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL). FITEL es un fondo destinado a promover el acceso y uso de los servicios de telecomunicación en áreas rurales y lugares de preferente de interés social, a fin de mejorar la calidad de vida y propiciar el desarrollo económico de la zona<sup>16</sup> y del país (MEF, 2012: 3).

La inversión pública en infraestructura educativa a través del PRONIED<sup>17</sup> (2014) tiene como objeto ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y/o construir una infraestructura educativa pública de Educación Básica, Superior, Pedagógica, Tecnológica y Técnico Productiva en el país, de manera concertada, planificada y regulada entre los diversos niveles de gobierno central, regional y local a fin de contribuir a mejorar la calidad de la educación. Prioritariamente atender la reparación parcial o total de locales escolares y de sus servicios básicos (agua, desagüe y electricidad).

Los criterios de priorización de la inversión pública en infraestructura de saneamiento, constituyen: el costo per cápita que se encuentra por debajo del 80% de los

---

<sup>15</sup> Lineamientos de la Política Nacional del Sector de Transportes y Comunicaciones.

<sup>16</sup> Plan Estratégico Sectorial Multianual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2012-2016.

<sup>17</sup> Programa Nacional de Infraestructura Educativa, creado por D.S. N° 004-2014-MINEDU

valores referenciales, que la cobertura actual esté por debajo de 50% en el ámbito distrital o provincial, más de la mitad (50%) de la población beneficiaria este constituida por nuevos usuarios y el nivel de pobreza distrital (MEF, 2012:4).

La inversión pública en salud ha priorizado la salud de la madre y el niño, debido a que constituyen un grave problema de salud pública en el país (MEF, 2011:2). Una de las actividades prioritarias consistió en el mejoramiento de la infraestructura de los servicios materno infantil en los hospitales, centros de salud y casas de espera materna. Asimismo, se han implementado establecimientos de salud con equipos biomédicos para mejorar esta atención.

La distribución de población, disponibilidad del recurso hídrico e infraestructura hidráulica son distintas en la costa, sierra y selva del Perú (MEF, 2012:3). En la costa está asentada la mayor parte de la población (65%), además allí poseen grandes infraestructuras hidráulicas pero tienen escasez de agua; mientras la sierra, posee grandes recursos hídricos, tiene poca infraestructura y una gran parte de su población es pobre; y la selva tiene la menor densidad poblacional e infraestructura del país pero gran cantidad del agua. Por lo que, la inversión en la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego se prioriza en la sierra con la finalidad de mejorar la eficiencia de captación, conducción y distribución del sistema de riego y de riego tecnificado, buscando mejorar la eficiencia en la aplicación del agua a nivel parcelario.

### **2.1.3 Brecha de infraestructura.**

Siguiendo a Perrotti y Sánchez (2011:31), la brecha de infraestructura conceptualmente es definida como la diferencia que surge entre la evolución de la oferta y la demanda interna de infraestructura en las regiones del Perú, es decir, la diferencia entre el stock de infraestructura y la demanda de servicios de infraestructura que surge de la actividad económica. Sin embargo, en cada tipo de infraestructura existen características específicas.

Conceptualmente la brecha de infraestructura de transporte se define como la proporción de carreteras sin pavimento sobre el total; mientras, la brecha de infraestructura de energía es definida como el déficit de acceso al servicio de electricidad dentro del hogar; asimismo, la brecha de infraestructura de comunicaciones es la proporción de los hogares sin acceso a telefonía fija y/o móvil dentro del hogar; y por último, la brecha de



infraestructura de saneamiento es representada por la proporción de hogares sin acceso a los servicios de agua y desagüe dentro y fuera de la vivienda (Zambrano y Aguilera, 2011:28; IPE, 2009:48; Aparicio, et. al, 2011:8).

Por su parte, la brecha de infraestructura de salud es conceptualizada como la proporción de hospitales, centros y puestos de salud que no logran cubrir 40 camas por cada 10 mil habitantes<sup>18</sup> en las regiones del Perú (Organismo Mundial de la Salud, 2012:123; Espinoza, et. al, 2010:8).

La brecha de infraestructura educativa es definida como la proporción de locales escolares en estado no apto y/o con servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) inadecuados para desarrollar educación básica (regular, alternativa y especial) y superior (universitaria y no universitaria) en las regiones del país (Apoyo Consultoría, 2012:147). Sin embargo, en el estudio, se tomó como muestra a la educación básica regular (inicial, primaria y secundaria) debido a que proveen servicios educativos a la mayor parte de la población.

Se tiene que en 2013, más de 60% de locales escolares carece al menos uno de los servicios básicos (agua, desagüe y electricidad); además, 30% de los locales escolares requieren reparación parcial o total, debido a que presentan paredes y/o techos con filtraciones y con grietas a nivel del país (Campana, et. al, 2014:8).

Finalmente, el uso eficiente del agua tiene relación directa con la adecuada infraestructura de riego y vinculada al almacenamiento, derivación, captación, control, medición, conducción y drenaje del agua (CEPES, 1997:9). El 63,8% de la superficie agrícola depende de la lluvia en el país (Censo Nacional Agropecuario-CENAGRO, 1993 y 2012) y la sierra posee la mayor parte seca. Por lo tanto, la brecha de infraestructura de riego se conceptúa como la superficie agrícola bajo secano.

---

<sup>18</sup> Además, la infraestructura de salud en países desarrollados, se aproxima a través del número de camas de psiquiatría (por cada 10 000 habitantes) y unidades de tomografía computarizada (por millón de habitantes).

## **2.2 Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento y convergencia regional.**

### **2.2.1 Métodos para analizar los determinantes de crecimiento económico**

A nivel empírico, Mendoza y Gallardo (2011: 23-25) consideran que los métodos para analizar la relación entre el crecimiento económico y sus factores determinantes están constituidos por: (i) la convergencia económica desde las regresiones de corte transversal entre regiones hasta datos de panel, (ii) la contabilidad del crecimiento económico, (iii) la competitividad de los países o regiones, y (iv) el marco analítico de “diagnóstico del crecimiento” de Hausmann, Rodrik y Velasco (2005).

Los estudios realizados por Calderón et. al (2014:41-50), Webb et. Al (2013: 47-57), Paredes y Callo (2013:34-37), Carranza, et. al (2012: 11), Mendoza y Gallardo (2011:49-54), Armendáriz, et. al (2010: 28-40) en los departamentos de La Libertad, Apurímac, Huancavelica y San Martín respectivamente, utilizando la metodología planteada por Hausmann, Rodrik y Velasco (2005), identifican que uno de los obstáculos que limita el crecimiento, junto al bajo nivel de capital humano, es el déficit de infraestructura como factor de complementariedad a la inversión privada. Lo que hace, que los retornos sociales y las actividades económicas sean bajos y por ende haya una baja productividad y un bajo crecimiento económico.

Y según el enfoque de competitividad, se evalúa la capacidad de los agentes económicos (empresas, unidades productivas, entre otras) en las regiones para competir en mercados de bienes y servicios internos y externos; lo cual se refleja en el incremento de la productividad, mayores salarios de los trabajadores, mayor ingreso por persona y una mejor calidad de vida de la población (Consejo Nacional de Competitividad, 2014: 10).

Los estudios realizados bajo el enfoque de competitividad de las regiones utilizan como indicador de infraestructura a la cobertura eléctrica, precio de la electricidad, cobertura del agua, desagüe, internet y telefonía móvil. Según los indicadores identificados para Perú, en el año 2014, continúan primero las regiones de la costa, y al final a las regiones de la selva y las regiones más pobres (IEP, 2014: 1-24). De acuerdo al pilar de infraestructura, las regiones de Lima, Arequipa e Ica están en los primeros lugares; y en los últimos lugares las regiones Amazonas, Huancavelica y Loreto.

Finalmente, el método de convergencia económica se inicia con la propuesta del modelo de crecimiento de Solow (1956), Ramsey (1928), Koopmans (1963) y Cass (1965), quienes plantean la hipótesis de que existe una relación inversa entre el ingreso inicial y su tasa de crecimiento. Las economías que cuentan con un stock de capital (infraestructura) per cápita relativamente bajo, crecerán a una tasa superior que las economías con un stock elevado. En el estudio se incluye como una variable explicativa al ingreso inicial del periodo de estudio de las regiones en el país junto con la inversión pública en infraestructura y así identificar el impacto de esta inversión sobre el crecimiento económico.

### **2.2.2 Evidencia empírica de convergencia económica regional**

Los estudios de convergencia económica regional en el Perú muestran resultados distintos. Delgado y Rodríguez (2014:24-34 y 2013: 20-24), bajo el concepto de convergencia de inclusión y exclusión del crecimiento económico en las regiones del Perú y estimando pruebas de raíz unitaria, identifican que la mayoría de las regiones han acelerado sus tasas de crecimiento después del quiebre estructural en algún momento en el período 1970-2010. Rechazan la convergencia absoluta a un estado estacionario e identifican la existencia de 3 grupos de convergencia a su propio estado estacionario único en el grupo: (i) las regiones de Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cuzco, Ica, La Libertad, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco y Tacna muestran convergencia a su propio estado estacionario y a un mayor ingreso per cápita con respecto a otras regiones; (ii) Amazonas, Cajamarca, Junín, Lambayeque y Piura, también convergen a su propio estado estacionario y a un ingreso per cápita menor al primer grupo; y (iii) Huánuco, Loreto, Puno, San Martín y Tumbes, también convergen a su propio estado estacionario y a un ingreso per cápita menor a los dos grupos anteriores; y las regiones de Apurímac y Huancavelica no forman parte de ningún grupo y tienden a estancarse o hacia crecimiento negativo.

Chirinos (2007:13-18), bajo el concepto de convergencia beta ( $\beta$ ) indica que las regiones más pobres han crecido a mayor velocidad en relación a las regiones ricas; y la convergencia sigma ( $\sigma$ ) señala que la desigualdad del ingreso per cápita entre las regiones disminuye en el tiempo. Planteado por Sala-i-Martin (2000), usando los datos de panel provenientes del INEI (1994-2007) y estimando con el análisis de regresión, concluye que no existe la convergencia absoluta entre las regiones del Perú y solo puede existir la convergencia condicional acompañada de una reducción de dispersión.

Finalmente, Delgado y Del Pozo (2011:29-54) analizan el proceso de convergencia en el Perú (1979-2008). Para lograrlo estiman las regresiones planteadas por Barro y Sala-i-Martin (2000) y concluyen que existe beta-convergencia absoluta del PIB per cápita entre departamentos con una velocidad de convergencia de 2,6%, pero varía entre las décadas que componen el período. La convergencia sigma, presenta dos periodos: (i) alta variabilidad durante las primeras reformas estructurales del gobierno de Fujimori (1979-1996) y, (ii) período de crecimiento (2000-2008), aunque con incremento de la desigualdad de ingreso de las regiones.

### **2.2.3 Impacto de la inversión en infraestructura en el crecimiento económico**

En el ámbito internacional, Shioji (2001), siguiendo la hipótesis de convergencia de Sala-i-Martin (2000), estimando con cinco técnicas (Mínimos Cuadrados Ordinarios sin efectos fijos, Mínimos Cuadrados Ordinarios con efecto fijo regional, Método de Momentos Generalizados en diferencias, Método de Momentos Generalizados en sistemas y Mínimos Cuadrados Ordinarios con efecto fijo regional corregido) y con datos de panel de las regiones de Estados Unidos y Japón, concluye que el componente de infraestructura tiene efectos significativamente positivos sobre el crecimiento económico. Además, la elasticidad del producto con respecto a la infraestructura es de alrededor de 0,1 y 0,15.

Kumo (2012:19-24), comprueba la existencia de una fuerte relación de causalidad entre el crecimiento económico, la inversión en infraestructura económica y el empleo en Sudáfrica en el período 1960-2009. Utilizando el modelo de Vector Autorregresivo bivariado (VAR) con y sin un cambio estructural y estimando modelos autorregresivos y de Retardos Distribuidos concluye que la inversión en infraestructura económica impulsa el crecimiento económico a largo plazo, aunque no tiene claridad a corto plazo.

Márquez et. Al (2011:28), utilizando la metodología de vectores autorregresivos estructurales (S-VAR) estiman los efectos dinámicos de la infraestructura pública en el crecimiento económico para las regiones españolas (1972-2000). Concluyendo que los efectos de la formación de capital público instalado dentro del sistema regional podrían aumentar en el largo plazo, tanto el VAB regional real como el empleo. Y en el corto plazo, el capital privado y capital público podrían actuar como complementos.

En el ámbito nacional, Ponce (2013:45-54), utilizando datos de panel para las 24 regiones entre 1997-2011 y estimando con el Método de Momentos Generalizados de

Arellano-Bond (1991) encuentra que existe una relación positiva y significativa entre la inversión pública y el crecimiento económico.

Vásquez y Bendezú (2006:22-25), bajo el marco del modelo de crecimiento endógeno estiman un panel de datos (1970-2000) con el Método de Momentos Generalizados en dos etapas propuesto por Arellano y Bond (1991). Encontrando que la **infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones** tienen un efecto directo y significativo sobre la tasa de crecimiento regional en el Perú.

Vásquez (2004:67-76), estudia los vínculos que existen entre el stock de infraestructura de **servicio eléctrico** y el crecimiento económico. Realiza pruebas de raíces unitarias a las variables y estima la existencia de cointegración entre la infraestructura y el producto. Concluye que en el largo plazo, el efecto acumulado de una expansión de 10% de infraestructura eléctrica per cápita provoca un incremento de 0,8% en la tasa de crecimiento del PBI per cápita (permanente para un horizonte de predicción de 10 años).

Finalmente, Calderón y Servén (2004 y 2014), realizan un resumen de la literatura teórica y empírica del efecto de la inversión en infraestructura en el crecimiento económico y la desigualdad de ingresos. Concluyen que a pesar de enfrentar dificultades en la identificación y medición de la infraestructura, existen efectos positivos del desarrollo de la infraestructura sobre el crecimiento económico y tentativamente en la distribución equitativa del ingreso. Aun así, los mecanismos precisos por los cuales estos efectos se acumulan y su impacto en el bienestar se mantiene relativamente sin explorar.

#### **2.2.4 Mecanismos de conexión entre la infraestructura y el crecimiento económico**

Por un lado, Agénor y Moreno-Dodson (2006:6-25) consideran que existen diversos canales por donde la infraestructura pública puede afectar al crecimiento económico: (i) Efecto directo en la productividad de los factores privados; (ii) Efectos de complementariedad con la inversión privada; (iii) Efectos de desplazamiento (Crowding-Out Effects) con la inversión privada; (iv) Efecto indirecto en la productividad laboral; (v) El efecto en el costo de ajuste en la formación de capital privado; (vi) Efectos en la durabilidad del capital privado; y (vii) Impacto en la educación, la salud y nutrición de las personas.

El primer mecanismo, que es el efecto directo de la infraestructura pública sobre la productividad de los insumos privados, se presenta cuando un mayor stock de infraestructura pública tiende a aumentar la productividad del trabajo y el stock de capital privado, reduciendo así los costos unitarios de la producción. A su vez, el aumento de la productividad del capital privado aumenta la tasa de inversión privada (dado que el rendimiento del capital es mayor) y estimula el crecimiento. Por ejemplo, una red eléctrica fiable o carretera en buen estado reduciría la necesidad de inversión del sector privado en el mantenimiento de su stock de capital físico, por lo tanto, puede aumentar la tasa de formación de capital y estimular el crecimiento.

Por otro lado, el efecto de complementariedad de la provisión de infraestructura pública con la formación de capital privado, se evidencia cuando la infraestructura pública aumenta la productividad marginal de los factores privados, es decir, se eleva la tasa de rendimiento y aumenta la demanda de capital físico por el sector privado. En efecto, es probable que la tasa de retorno de la construcción de una fábrica sea mayor, si las regiones hubieran realizado inversiones en infraestructura de energía, transporte y telecomunicaciones.

De otra parte, el efecto desplazamiento de un aumento en el stock de infraestructura pública tiene un efecto adverso sobre la actividad, en la medida que desplaza a la inversión privada. Tal situación, se presenta cuando la provisión de fondos en la inversión en infraestructura pública reduce la inversión de las empresas, debido a que la financiación de la inversión pública en infraestructura (sea a través de impuestos o deuda pública), eleva el tipo de interés real, lo que provoca la reducción de la inversión en capital productivo, con lo que a su vez el stock de capital privado se reduce. Por ende, este efecto puede traducirse en un efecto adverso en el crecimiento si la caída de la formación de capital privado persiste en el tiempo.

Asimismo, la infraestructura pública puede tener un impacto indirecto adicional en la productividad laboral. Por ejemplo, con mejores accesos a carreteras, los trabajadores pueden llegar con mayor facilidad a su centro laboral y pasar menos tiempo en el trayecto. Con un mayor acceso a la electricidad y las telecomunicaciones, los trabajadores pueden realizar una serie de tareas rápidamente, así como las tareas adicionales fuera del centro de trabajo (envío de mensajes desde la casa). Y a su vez, una mayor productividad tendería a aumentar el crecimiento.

De igual modo, la inversión en stock de infraestructura pública se relaciona en forma positiva con los costos de ajuste en la formación de capital privado. Por ejemplo, la expansión de la red de carreteras no sólo puede reducir la congestión vehicular sino también facilitar el envío de mercancías entre regiones, además de reducir los gastos asociados a la construcción de una nueva unidad productiva o el transporte equipos pesados para la instalación de una nueva planta de producción. Al reducir los costos de producción también disminuyen los costos de ajuste de inversión donde el capital público en infraestructura tenderá a elevar las tasas de rendimiento esperadas y estimular la formación de capital privado y el crecimiento regional.

De igual manera, una buena infraestructura pública puede tener un efecto positivo en el crecimiento mediante la mejora de la durabilidad del capital privado. Por ejemplo, con una red de energía eléctrica más confiable, el equipo eléctrico puede durar más tiempo. Si el gobierno mantiene en buen estado las carreteras, el sector privado tendría que gastar menos en el mantenimiento de unidades de transporte de trabajadores y mercancías. Este gasto podría ser reasignado a nuevas inversiones y contribuir al crecimiento regional.

Por último, la infraestructura puede tener un impacto considerable en los resultados de salud, educación y nutrición. Por ejemplo, el acceso a servicios de agua potable y alcantarillado contribuyen a mejorar la salud, especialmente de niños y niñas; y el acceso a la electricidad es esencial para el funcionamiento de hospitales y la prestación de servicios de salud, entre otros.

Por otro lado, Brenneman y Kerl (2002:3-8) indican que el acceso al servicio de infraestructura de transporte, energía, telecomunicaciones, agua y desagüe, no solamente mejora las regiones del país, sino también en la distribución del ingreso y al empoderamiento de la mujer.

### **2.3 Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad del ingreso**

La evidencia empírica ilustra que hay una relación inversa entre la inversión pública y la distribución desigualdad de ingreso y la pobreza (Gráficos A2, A3 y A6). Por ende, surge la hipótesis de que un incremento de inversión pública en infraestructura reduciría la desigualdad del ingreso; por consiguiente, se estaría cumpliendo con el lineamiento de política del Estado, el cual es, la promoción del crecimiento económico con inclusión social

para mejorar la calidad de vida de la población (MEF, 2011:1). Por ende, la distribución del ingreso es uno de los indicadores del desarrollo económico.

### **2.3.1 Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad de ingreso regional**

En el ámbito internacional, Jiménez y López (2012:10-26), analizan el rol de los ingresos fiscales (impuesto a la renta) como un instrumento para disminuir la desigualdad en países de América Latina durante 2003 a 2010. Concluyen, que a pesar de continuar como una región desigual<sup>19</sup> y dada sus características heterogéneas<sup>20</sup>, junto al aumento del ingreso fiscal y la inversión, en 14 de los 18 países se ha reducido en más de 5% sus índices de desigualdad.

Por su parte, Bajar y Rajeev (2015:8-13), analizan el impacto de la infraestructura en la desigualdad de ingreso para los 17 estados de India. Estimando la regresión de datos panel con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios y utilizando como la variable dependiente al log (razón de proporciones u odds ratio) de coeficiente de Gini (rural y urbano) de consumo per cápita, concluyen que la relación entre el crecimiento y la desigualdad no es significativa estadísticamente. Por otro lado, la inversión en infraestructura de ferrocarriles reduce la desigualdad entre el área urbano y rural, mientras que la infraestructura de transporte terrestre la aumenta. Lo relevante en el estudio, es la forma de medir la variable dependiente vía log de odds ratio del coeficiente de Gini,

Mientras, en el ámbito nacional, Mendoza et. al (2012:75-100), investigan la evolución de la desigualdad tomando como base datos de las Cuentas Nacionales en el periodo 1980-2010 y muestran que Perú es un país desigual similar a los inicios de la década del ochenta. Además, considera que esta situación es explicada por el estilo de crecimiento económico de una economía abierta basada en exportación de productos primarios, con una estructura productiva heterogénea, escasa integración geográfica e incapacidad del Estado para modificar esta situación a través de la política fiscal.

Por su parte, Vásquez y Bendezú (2006) analizando la relación entre la inversión en infraestructura y la desigualdad regional a través del coeficiente de Gini del ingreso,

---

<sup>19</sup> El índice de Gini se redujo de 0,52 a 0,31 en los países de OCDE.

<sup>20</sup> Alta concentración del ingreso, discriminación racial y género, desigual al acceso a educación de calidad, la segmentación del mercado de trabajo e imperfección en el mercado de capitales.



concluyen que la desigual dotación de infraestructura en el espacio regional, en particular la de vial y telecomunicaciones, aumentaría la desigualdad y la de energía la reduciría.

Sin embargo, estos estudios solamente se limitan a la distribución del ingreso entre las personas, sin tomar en cuenta las características individuales (sexo) de las personas, familiares (hogar) y el contexto geográfico. En el estudio, se prioriza el efecto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad del ingreso según el sexo (mujeres y hombres) por regiones, debido a que no solamente mejoraría su distribución, sino también el empoderamiento de la mujer.

### **2.3.2 Impacto de inversión pública en infraestructura en la desigualdad de ingreso según sexo de las personas y discriminación**

La promoción de la inclusión social se está convirtiendo en una prioridad en la agenda de desarrollo de América Latina y el Caribe (Ñopo, et. al, 2004:6). El Estado peruano realiza la inversión pública en infraestructura como política de inclusión social buscando mejorar el bienestar de las personas en situación de mayor exclusión (MEF, 2010).

Sin embargo, la evidencia empírica muestra que, entre los años 2004 y 2013, las mujeres perciben únicamente las dos terceras partes de ingreso laboral en relación a los hombres (Gráfico A4).

Alfaro y Guerrero (2013:36-38), analiza la brecha de ingreso entre hombres y mujeres y sus determinantes en el ámbito rural del Perú para los años 2004 y 2011. Utilizando la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) para estimar en medias y la técnica de Firpo, Fortin y Lemieux (2007) en cuantiles, con datos provenientes del ENAHO, concluyen que la brecha de ingreso entre hombres y mujeres es mayor en el ámbito rural que a nivel nacional..

En relación a la inversión en infraestructura y el bienestar de las mujeres, Aparicio et. al (2011:42), encuentran que el impacto de la infraestructura en hogares con jefe de hogar hombre y mujer, las mujeres jefas de hogar utilizarían de forma más intensiva la electricidad para generar ingresos. Asimismo, el acceso a agua potable y desagüe reducen la incidencia de enfermedades en los hijos generando que las jefas de hogar mujeres tengan más tiempo para trabajar.

Mientras, el IPE (2006:65-68), considera que la inversión pública en infraestructura terrestre contribuye al bienestar de las mujeres debido a que el servicio de transporte permite que tengan acceso a cuidado médico, mayor acceso a los colegios, mayor facilidad de acceso a agua e incrementa su poder de decisión. El servicio de energía permite que tengan acceso a la información, más a mujeres que hombres y también a menos enfermedades respiratorias debido al uso de combustible más limpio en la cocina.

Por último, Aguirre (2012:12), considera que un efecto importante de la inversión en infraestructura es la masiva entrada de las mujeres al mundo laboral generando ingresos adicionales, no obstante, la mayor parte de las mujeres está sujeta a un trabajo adicional más precario y con poco acceso a la capacitación.

No obstante, a pesar del significativo crecimiento económico y reducción de la pobreza de la última década, estos no serán suficientes para conseguir el desarrollo económico a nivel de regiones. Particularmente en las regiones pobres<sup>21</sup>, debido a que hay un bajo nivel de cambio estructural en la producción (concentración en productos primarios) o a la reducción de la fuerza laboral de actividades informales y la baja productividad laboral entre las regiones, sectores y actividades es heterogénea (Tello, 2013:13-46).

Como consecuencia, en el estudio no solamente se analiza la relación de la inversión pública en infraestructura y la distribución del ingreso entre hombres y mujeres, sino también con el ingreso laboral por hora (productividad) entre hombres y mujeres.

---

<sup>21</sup> Regiones Apurímac, Puno, Ayacucho, Cajamarca, Amazonas y Loreto.

### III. MARCO TEÓRICO

En la presente sección, se presenta el marco teórico donde se ubica la relación causal entre la inversión pública en infraestructura, crecimiento económico y la desigualdad de ingreso entre hombres y mujeres.

#### 3.1 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura.

Sea la serie de la inversión pública en infraestructura  $(X_{it})$  de transporte, electricidad, telecomunicaciones, agua y saneamiento, educación, salud y riego; donde,  $i$  representa las regiones del país y  $t$  representa el valor de la inversión pública mensual en infraestructura durante los años 2004-2013.

La especificación de  $(X_{it})$  está conformada por sus componentes no observables: tendencia (T), ciclo (C), estacionalidad (S) e irregularidad (I). La T representa los movimientos de largo plazo en nivel promedio de la inversión pública en infraestructura una vez eliminados los movimientos cíclicos e irregulares; la C caracteriza oscilaciones alrededor de la tendencia con una duración aproximada de dos a ocho años; la S es un movimiento periódico que se produce dentro del año y se repiten de un año a otro, que obedecen a causas institucionales (navidad, semana santa, etc.) y climáticas; y, la I son movimientos no sistemáticos que no se puede predecir y que en promedio son cero.

Existen dos modelos básicos, que muestran de manera explícita, la relación de los componentes de la serie de la inversión pública en infraestructura:

(i) Modelo aditivo, que se utiliza cuando los componentes son independientes entre sí o se presentan valores negativos y cero, es decir;  $X_{it} = T + C + S + I$ .

(ii) Modelo multiplicativo, utilizado cuando los componentes son dependientes entre sí o cuando el nivel de la inversión pública en infraestructura es muy cambiante:

$$X_{it} = T \times C \times S \times I.$$

Las herramientas de descomposición de la inversión pública en infraestructura se realizan estimando la tendencia y el ciclo en forma conjunta, es decir se obtiene una

descomposición de las series de componente estacional y componente tendencia-ciclo, asumiendo que el componente irregular es igual a cero.

### 3.2 Impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento regional

A continuación se presenta el marco teórico que conecta la inversión pública en infraestructura y el crecimiento económico.

El modelo teórico que guía el impacto de la inversión pública en infraestructura sobre el crecimiento económico, se encuentra en los trabajos de Romer (1986) y Barro (1990) de modelos de crecimiento endógeno. Y en el ámbito nacional, son los trabajos desarrollados por Vásquez y Bendejú (2006 y 2008) y Ponce (2013), quienes plantean un modelo de optimización intertemporal suponiendo que las unidades económicas en la región "i" maximizan su bienestar intertemporal a través de la elección de consumo ( $c_{it}$ ). Además se supone que todo lo que se produce ( $y_{it}$ ) se consume, en estado estacionario, la tasa de crecimiento del consumo es igual a la tasa de acumulación de capital y a la tasa de crecimiento del producto.

En términos formales es:

$$c_{it} = y_{it} \quad (1)$$

Dado que el tipo de elección que realizan las regiones son de carácter intertemporal, tanto el consumo como la producción dependerá positivamente en el período "t" (actual) y negativamente cuando hay que referirse al pasado "t-1". Asimismo, el parámetro  $\emptyset$  mide el grado de persistencia de estas variables rezagadas; en el caso, que el parámetro sea más grande, la región bajo análisis recibe menos utilidad intertemporal dado su nivel de producción.

Para ello, la función de bienestar de la región es:

$$c_{it}^* = c_{it} - \emptyset c_{it-1} \quad (2)$$

$$y_{it}^* = y_{it} - \emptyset y_{it-1} \quad (3)$$

Con estos supuestos, el programa de optimización intertemporal para la unidad económica representativa de las regiones es:

$$Max. U(y_{it}^*) = E_t \left[ \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t \left( \frac{y_{it}^{*1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) \right] \quad (4)$$

Dadas las siguientes restricciones:

$$Q(H_{it}, F_{it}) = H_{It-1} + y_{it}^* \text{ y } H_{it+1} = H_{it}$$

Condición de transversalidad para una solución de infinitos períodos:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \beta^{t-1} H_{it} = 0 \text{ y } H_0 \text{ dado.}$$

Donde  $y_{it}^*$  es la producción de la región "i" en el período "t",  $\sigma$  es la elasticidad de sustitución intertemporal,  $\gamma$  es la tasa subjetiva de preferencia intertemporal,  $Q(H_{it}, F_{it})$  es la función de producción que combina capital humano ( $H_{it}$ ) y capital físico ( $F_{it}$ ) y este último está compuesto por varios tipos de stock de capital (infraestructura de transporte, energía, comunicaciones, riego, salud, saneamiento y educación); que puede destinarse a consumo o a inversión. Sin embargo, además la producción de la región depende de un vector de activos públicos que generan externalidades sobre la producción. Se asume que la función presenta retornos constantes a escala sobre H y F en conjunto, pero retornos crecientes sobre H.

Para derivar la tasa de crecimiento óptimo del consumo (producto) se reescribe el problema de optimización de la región en uno de dos períodos mediante la ecuación de Bellman:

$$V(H_{it}) = \max_{y_{it}^*} \left( \frac{y_{it}^{*1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) + \gamma E_t V_{it+1}(H_{it+1}) \quad (5)$$

Sujeto a:

$$Q(H_{it}, F_{it}) = H_{It+1} + y_{it}^*$$

La función de Lagrange para este problema de programación dinámica es:

$$L = \left( \frac{y_{it}^{*1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) + \gamma E_t V_{it+1}(H_{it+1}) + \lambda_{it} [Q(H_{it}, F_{it}) - H_{It+1} - y_{it}^*] \quad (6)$$

Las condiciones de primer orden se obtienen a través de la derivación:

$$\frac{\partial L}{\partial c_{it}} = y_{it}^{*-\sigma} - \lambda_{it} = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial L}{\partial H_{it+1}} = \gamma E_t V_{it+1}(H_{it+1}) - \lambda_{it} = 0 \quad (8)$$

Aplicando el Teorema de Envolvente, obtenemos la ecuación de Benveniste-Scheinkman:

$$\frac{\partial L}{\partial H_{it}} = \lambda_{it}[Q(H_{it}, F_{it})] = V(H_{it}) \quad (9)$$

Adelantando un periodo en la ecuación (9) y reemplazando ecuaciones (7) y (9) en la ecuación (8), se obtiene la ecuación de Euler:

$$\gamma E_t[y_{it+1}^{*-\sigma} Q_H(H_{it+1}, F_{it+1})] = y_{it}^{*-\sigma} \quad (10)$$

Reordenando los términos se obtiene:

$$\gamma E_t \left[ \left( \frac{y_{it}^*}{y_{it+1}^*} \right)^\sigma Q_H(H_{it+1}, F_{it+1}) \right] = 1 \quad (11)$$

En la ecuación (11) se introduce el término error ( $\xi_{it}$ ) que representa el error que cometen los agentes económicos al formar sus expectativas y que permita una estimación apropiada del parámetro  $\phi$ , se tiene la siguiente ecuación de Euler:

$$\gamma E_t \left[ \left( \frac{y_{it}^*}{y_{it-1}^*} \right)^{-\sigma} Q_H(H_{it+1}, F_{it+1}) \right] = 1 + \xi_{it} \quad (12)$$

Tomando logaritmos a la ecuación (12) se tiene:

$$\ln(y_{it}^*) - \ln(y_{it-1}^*) = \frac{\gamma}{\sigma} + \frac{1}{\sigma} \ln Q_H - \ln(1 + \xi_{it}) \quad (13)$$

A partir de las ecuaciones (2) y (3), se tiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(y_{it}^*) - \ln(y_{it-1}^*) &= \ln(y_{it}^* - \phi y_{it-1}^*) - \ln(y_{it-1}^* - \phi y_{it-2}^*) \\ &= \Delta \ln(y_{it}^* - \phi y_{it-1}^*) \end{aligned} \quad (14)$$

Teniendo en cuenta las siguientes aproximaciones:  $\Delta \ln(y_{it} - \phi y_{it-1}) \approx \Delta \ln(y_{it}) - \phi \Delta \ln(y_{it-1})$  y  $\ln(1 + \xi_{it}) = \xi_{it}$  las ecuaciones serán reemplazadas en ecuación (13), obteniéndose la forma reducida del modelo de crecimiento endógeno:

$$\Delta \ln(y_{it}^*) = \frac{\gamma}{\sigma} + \frac{1}{\sigma} \ln Q_H + -\phi \Delta \ln(y_{it-1}^*) + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Donde  $\Delta \ln(y_{it})$  es la tasa de crecimiento de la región "i" en el período "t".

### **3.3 La inversión pública en infraestructura y la desigualdad del ingreso**

En esta sección se expone el marco teórico de la relación que existe en la inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso.

#### **3.3.1 Impacto de la inversión pública en infraestructura en la diferencia de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombre**

El marco teórico que guía la relación de la inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso, se basa en la hipótesis propuesta por Kuznets (1955). A partir de allí se propone la existencia de una relación directa entre el crecimiento y la desigualdad de ingreso en las primeras etapas de desarrollo en la economía de las regiones, en los niveles iniciales y después de un punto de inflexión a partir de la cual la desigualdad se reduce a medida que el crecimiento regional avanza. Gráficamente, la relación de largo plazo entre el crecimiento y desigualdad en las regiones se presentaría la forma de U invertida cuando el primero se representa a lo largo de eje horizontal y la segunda a lo largo del eje vertical.

Esta situación, en teoría explica, porque la economía de las regiones se encuentra en niveles iniciales con muy bajos ingresos, la desigualdad de ingresos se encuentra cerca del nivel de subsistencia. Un aumento en el ingreso per cápita, durante las etapas iniciales de desarrollo, junto con el capital público (inicio de la inversión pública en infraestructura), generan desigualdad debido a que los recursos escasos como el stock de capital humano y físico privado y sus rendimientos se distribuyen de manera desigual.

Sin embargo, después de cierto tiempo, los factores productivos privados (stock de capital humano y físico) y público (acceso a servicios de transporte, electricidad, telecomunicaciones, salud, saneamiento, riego y educación), quedan difundidos entre la población; las diferencias de ingresos y salarios entre mujeres y hombres disminuyen y los cambios institucionales que se llevan a cabo ayudan a reducir esta desigualdad.

#### **3.3.2 Brecha de ingreso laboral y la discriminación**

Los principales modelos económicos que explican la brecha del ingreso laboral causada por la discriminación se constituyen en: (i) El modelo de gusto por discriminación

(taste-based) propuesto por Becker (1957), quién considera que la discriminación se debe a prejuicios por parte de las firmas a la hora de contratar sus empleados y (ii) el modelo de discriminación estadística (statistical-discrimination) propuesto por Arrow (1972) y Phelps (1972), quienes consideran que la discriminación se debe a la falta de información que las firmas tienen acerca de las características de los empleados potenciales.

**a. Modelo de gusto por discriminación (taste-based)**

Siguiendo a Becker (1957), el gusto por discriminación se basa en las preferencias del empleador, quién no desea trabajar o compartir el espacio laboral con las mujeres y está dispuesto a contratar a una mujer con un valor de producto marginal mayor a su costo marginal.

La función de utilidad del empleador depende del beneficio y del número de trabajadores que contrata, hacia los cuales tiene preferencias por discriminación. Los empleadores hombres o mujeres tienen prejuicios acerca del sexo del trabajador, motivo por el cual los discrimina, donde el grupo discriminado son las mujeres (Becker, 1957). En la notación de Charles y Guryan (2008), la función de utilidad del empleador se define así:

$$U_i = \pi_i - d_i l_n \quad (20)$$

Donde  $\pi_i$  representa los beneficios del empleador; así:

$$\pi_i = f(l_h + l_m) - w_h l_h - w_m l_m \quad (21)$$

Y,  $w_h$  es el salario de los hombres,  $w_m$  el salario de las mujeres,  $f(\cdot)$  es la función de producción con retornos constantes a escala, y el empleador escoge entre  $(l_h + l_m)$  para maximizar su utilidad. A partir de la función de utilidad del empleador:

$$\pi_i = f(l_h + l_m) - w_h l_h - w_m l_m - d_i l_m \quad (22)$$

La maximización de utilidad cumple con dos condiciones, que sintetizan la esencia del modelo de Becker:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial l_h} = f'(l_h + l_m) - w_h \leq 0 \text{ con igualdad si } l_h > 0$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial l_m} = f'(l_h + l_m) - w_m - d_i \leq 0 \text{ con igualdad si } l_m > 0$$



Donde dichas condiciones representan que el empleador contratará trabajadores hasta el punto en que su producto marginal sea igual a su costo marginal. Para los hombres sin discriminación, el costo marginal es su salario; pero para las mujeres con discriminación, su costo es más alto, ya que incorpora su salario y los prejuicios del empleador. Con ello, está en equilibrio y los trabajadores elegirán contratar trabajadores mujeres solo si:

$$w_m - d_i = w_h \quad (23)$$

Pero esta teoría no explica el por qué surge la discriminación, sino se centra en sus consecuencias y concluye que en un mercado laboral competitivo está destinada a desaparecer, ya que los empleadores que no pagan a sus trabajadores en función a su productividad, terminarán siendo reemplazados por aquellos que si lo hacen. Lo cual, ha sido fuertemente criticado debido a que sus predicciones no se ha concretado y así surge el modelo de discriminación estadística.

#### **b. Modelo de discriminación estadística (statistical-discrimination)**

El modelo de discriminación estadística, supone que el empleador, sea hombre o mujer, tiene limitada información acerca de las habilidades y productividad laboral de la mujer y considera que ellas, dividirán su tiempo entre actividades del hogar y el mercado laboral, dedicarse al cuidado de los niños, entre otros, lo cual es una característica promedio del grupo; lo cual introduce un factor de riesgo e incertidumbre en las decisiones relacionadas con su contratación, quienes terminan penalizándolas con menores salarios (Arrow, 1972; y Phelps, 1972).

Siguiendo la notación utilizada por Rivera (2013:6), para describir el modelo de Phelps (1972), donde las habilidades del trabajador se denotan con  $q$ , y se asumen que es igual a su productividad marginal; además, tiene una distribución normal, así que  $N(u_j, \sigma_j^2)$ . Los trabajadores observan el grupo al que pertenece (hombre y mujer) y una señal con ruido de productividad,  $\theta = q + \varepsilon$ , donde  $\varepsilon$  se distribuye normalmente, así  $N(0_j, \sigma_{\varepsilon_j}^2)$ . Cada empleador deduce de  $\theta$  el valor esperado de  $q$  con la información disponible, incluyendo la identidad del grupo.

La habilidad y la señal se distribuyen conjuntamente con una distribución normal, y la distribución condicional de  $q$  dado  $\theta$  es normal, con media igual al promedio ponderado de la señal y la media del grupo incondicional. Así:

$$E(q|\theta) = \frac{\sigma_j^2}{\sigma_j^2 + \sigma_{\varepsilon_j}^2} \theta + \frac{\sigma_{\varepsilon_j}^2}{\sigma_j^2 + \sigma_{\varepsilon_j}^2} \mu_j \quad (24)$$

En el estudio, se toma como base el modelo de discriminación estadística debido suponemos que describe las características presentes en el mercado laboral de las regiones del país.

### 3.4 Hipótesis

#### 3.4.1 Hipótesis general

La hipótesis general que se postula es: que si bien una mayor inversión pública en infraestructura favoreció el crecimiento regional, la diferencia de ingreso entre mujeres y hombres persiste.

#### 3.4.2 Hipótesis específicas

En términos funcionales, la hipótesis planteada es:

- a. La tendencia de la inversión pública es diferenciada, donde se generó alta concentración en algunas regiones, sin lograr cubrir la brecha de infraestructura en el país.
- b. El crecimiento económico ( $\Delta y_{it}$ ) es impactado positivamente por la inversión pública en infraestructura ( $I_{it}$ ) es decir:

$$\Delta y_{it} = f(I_{it}) \quad (25)$$

- c. La desigualdad del ingreso representada por log odds ratio ( $G_{it}$ ) que se basa en el coeficiente Gini ( $CG_{jit}$ ) del ingreso per cápita de los jefes de hogar mujer y hombre se relacionan en forma inversa con la inversión pública en infraestructura ( $I_{it}$ ), lo que se representa:

$$G_{it} = f(I_{it}) \quad (26)$$

Mientras la inversión pública en infraestructura ( $I_{it}$ ) a través de acceso a servicios de infraestructura tiene efecto positivo en ingreso laboral por hora ( $y_{it}$ ), lo que se simboliza con:

$$y_{it} = f(I_{it}) \quad (27)$$

Finalmente, la desigualdad de ingreso laboral entre las mujeres y hombres es representada por la brecha de ingresos ( $BI_{it}$ ), y se relaciona con el nivel de la inversión pública en infraestructura ( $I_{it}$ ), representada por:

$$BI_{it} = f(I_{it}) \quad (28)$$

#### IV. METODOLOGIA

En el presente capítulo, se describe la metodología utilizada en el proceso de comprobación de las hipótesis planteadas.

##### **4.1 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y brecha de infraestructura en las regiones**

Los datos para estimar la tendencia y la concentración de la inversión pública en la infraestructura de transporte, energía, comunicaciones, agua y saneamiento, salud, educación y riego se han obtenido del Sistema Integral de Administración Financiera (SIAF) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Esta base de datos está disponible en la siguiente dirección <http://www.mef.gob.pe>.

La tendencia de la inversión pública en infraestructura, se ha estimado en base a datos mensuales. El instrumento para la estimación es Tramo (Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers) y Seats (Signal Extraction in ARIMA Times Series) de la página de Banco de España. Este instrumento se encuentra en la siguiente dirección <http://www.bde.es/webbde/es/secciones/servicio/software/programas.html>.

Para identificar la concentración de la inversión pública en infraestructura, primero se realizó la suma total de esta inversión entre los años 2004 y 2013 según tipo de infraestructura y por regiones, luego se estimó clústeres mediante el método no jerarquizado de k medias, los mismos que son presentados a través de gráficos. En el proceso se utilizó Excel y Stata.

La brecha de infraestructura de energía, comunicaciones (electrificación rural) y saneamiento (agua y desagüe) se estimó en base a los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2013.

Mientras, la brecha de infraestructura de transporte, riego, educación y salud se ha construido en base a la información proporcionada por los sectores correspondientes.

En el estudio, se inicia con la estimación de la cobertura de salud por regiones en base a los datos proporcionados por INEI y la brecha de infraestructura por la diferencia entre la meta ideal y la existencia real del indicador por regiones del país.

Y los indicadores de la brecha de infraestructura de educación son identificados a partir de la carencia de uno de los servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) y la demanda de reparación parcial o total de los locales escolares diferenciado por regiones del país.

En el estudio, se considera a la brecha de infraestructura de riego como la diferencia entre la superficie agrícola total y la superficie agrícola con riego.

#### **4.2 La inversión pública en infraestructura y el crecimiento regional**

En esta sección se describe la metodología utilizada en la estimación de las ecuaciones propuestas para evaluar el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico.

##### *Fuente de la base de datos*

La base de datos del Valor Agregado Bruto (VAB), la inversión privada y la inversión pública a nivel de las regiones fue obtenida del INEI. La superficie agrícola del Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) de 1994 y 2012 se obtuvo del INEI. La muestra para cada encuesta es representativa en las regiones del país. La información de las variables se construyó para el período 2004-2013 y para las 24 regiones (24 regiones\*10 años=240 observaciones).

##### *Construcción de las variables del modelo*

La variable **dependiente** es VAB de las regiones (la variable se representó por la sigla " $lny_{it}$ "). Es la suma de los valores agregados de los sectores productivos (diferencia entre el valor bruto de la producción y el consumo intermedio); sin considerar los impuestos a los productos y derechos de importación a diferencia del Producto Bruto Interno (PBI) regional.

Las principales variables **independientes** están integradas por:

- La **inversión pública en infraestructura** ( $lnx_{it}$ ). Componente de la variable de capital físico (F) se construyó siguiendo el clasificador de gastos de la SIAF-MEF. Entre los años 2004-2008, se siguió [*genéricas de gastos 6.5: inversiones/modalidad de aplicaciones 11: aplicaciones directas/Función: Transporte,..., Agropecuaria/Programa: Transporte terrestre,...,Riego*]; y los años 2009-2013, se identificó a través de [*genérica 6.26:Adquisición de Activos No Financieros/Sub genérica 2: Construcción de Edificios y Estructuras/Función: Transporte,..., Agropecuaria/Programa: transporte terrestre,...,riego*]. Esta variable fue desagregada en inversión en infraestructura de transporte, comunicaciones, energía, riego, saneamiento, salud y educación. Con la finalidad de determinar la influencia de cada uno de estos tipos de capital sobre la tasa de crecimiento del VAB departamental per cápita, desigualdad de ingreso familiar de los jefes de hogar mujer y hombre, y la brecha de ingreso laboral entre los hombres y las mujeres.
- La **inversión privada en infraestructura** ( $lnz1$ ). Componente de la variable de capital físico (F), se construyó de la siguiente manera: (i) se identificó la estructura del PIB del sector construcción por regiones durante el periodo de estudio; (ii) para determinar la inversión privada por regiones se calculó que parte de la inversión privada total representa a la inversión privada por región. Ambos procedimientos permiten construir la serie de datos anual que se aproxima a la inversión privada de cada región.
- La **Superficie Agrícola** ( $lnz2$ ). Componente de la variable de capital físico (F), está constituida por el conjunto de parcelas de la unidad agropecuaria que son destinadas a la producción agrícola ya sea para cultivos transitorios, permanentes o tierras de barbecho, las cuales están en descanso y no trabajadas por causas ajenas al deseo del productor. Se tomó información del CENAGRO de los años 1994 y 2012, y se construyó una serie anual por departamentos, según la tasa de crecimiento de la superficie agrícola por regiones.
- La **brecha del nivel de educación entre mujeres y hombres** ( $lnz3$ ). Componente de capital humano (H), que se construyó en base al nivel de instrucción de la fuerza laboral diferenciado según el sexo de las personas. Y es medido en años promedio de estudios alcanzados por la población de 14 y a más años de edad.

*Estimación con el Método Generalizado de Momentos de Arellano y Bond (1991)*

Siguiendo a Arellano y Bond (1991), se estimó los parámetros consistentes con el Método Generalizado de Momentos (MGM) utilizando el comando “xtabond” del programa Stata, diseñado para datos con muchos paneles y pocos periodos, y requiere que no haya autocorrelación de los errores.

La metodología para medir el VAB ( $y_{it}^*$ ) de la región "i" en el periodo "t" presenta ciertas limitaciones en relación al VAB real ( $y_{it}$ ), para lo cual se espera controlar el error de medición ( $\theta_{it}$ ) de esta variable es como sigue:

$$\ln(y_{it}^*) = \ln(y_{it}) + \theta_{it} \Rightarrow \ln(y_{it}) = \ln(y_{it}^*) - \theta_{it} \quad (29)$$

A partir de la ecuación (29) se puede escribir  $\ln(y_{it}) = \ln(y_{it}^*) - \theta_{it} + \theta_{it-1}$  y  $\emptyset \Delta \ln(y_{it}) = \emptyset \Delta \ln(y_{it}^*) - \emptyset \theta_{it-1} + \emptyset \theta_{it-2}$ . Reemplazando ambos términos en la forma reducida del modelo de crecimiento endógeno:

$$\Delta \ln(y_{it}^*) = \frac{\gamma}{\sigma} + \frac{1}{\sigma} \ln Q_H + -\emptyset \Delta \ln(y_{it-1}^*) + \varepsilon_{it} \quad (30)$$

Donde el término de error está definido como:

$$\varepsilon_{it} = e_{it} + \theta_{it} - (1 + \emptyset)\theta_{it-1} + \emptyset \theta_{it-2} \quad (31)$$

Si la función de producción es de tipo Cobb-Douglas  $Q_{it} = A_i H_{it}^\alpha F_{it}^{1-\alpha}$  se reescribirá la ecuación (29) de la siguiente forma:

$$\Delta \ln(y_{it}^*) = \beta_0 + \emptyset \Delta \ln(y_{it-1}^*) + \beta_1 \ln H_{it} + \beta_2 \ln F_{it} + v_i + \varepsilon_{it} \quad (32)$$

Dónde:

$$\beta_0 = \frac{1}{\sigma} (\gamma + \ln \alpha); \beta_1 = \left( \frac{\alpha - 1}{\sigma} \right); \beta_2 = \left( \frac{1 - \alpha}{\sigma} \right); v_i = \left( \frac{\ln A_i}{\sigma} \right)$$

La variable " $v_i$ " representa el efecto específico del modelo, es decir son aquellas características particulares de las regiones que afectan de manera desigual a cada uno de

los agentes de estudio contenidos en la muestra. Para evitar este problema, se transformará la ecuación de la siguiente manera:

$$\Delta \ln(y_{it}^*) - \Delta \ln(y_{it-1}^*) = \emptyset [\Delta \ln(y_{it-1}^*) - \Delta \ln(y_{it-2}^*)] + \beta_1 \ln H_{it} + \beta_2 \ln F_{it} + v_i + \Delta \varepsilon_{it} \quad (33)$$

A nivel empírico, teniendo en cuenta las variables identificadas y las ecuaciones (30) y (31) en el modelo econométrico se estimará a la siguiente ecuación empírica:

$$\Delta \ln(y_{it}^*) = \beta_0 + \emptyset \Delta \ln(y_{it-1}^*) + \beta_1 \ln z_{jit} + \beta_2 \ln ipri_{it} + \beta_3 \ln sup_{it} + \beta_4 + v_i + \varepsilon_{it} \quad (34)$$

### 4.3 La inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso

A continuación se presenta el proceso de estimación del impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombre y sobre la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres en el mercado laboral.

#### 4.3.1 Estimación del impacto la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad del ingreso de jefes de hogar mujer y hombre

La base de datos para la estimación del coeficiente Gini que representa la distribución del ingreso, fue obtenida del ENAHO del INEI. El coeficiente Gini se estimó en base al ingreso per cápita, tanto para el jefes de hogar mujer ( $CG_{mit}$ ) como para jefes de hogar hombre ( $CG_{hit}$ ) para las 24 regiones en el periodo 2004-2013 (24 regiones\*10 años=240 observaciones). Luego se ha construido la variable dependiente que es el odds ratio del coeficiente de Gini, representado por  $G = \frac{CG_{mit}}{CG_{hit}}$ .

Siguiendo a Bajar y Rajeev (2015:13-14) y Calderón y Servén (2004), la variable dependiente es odds ratio del coeficiente de Gini representado por  $G$ . Como el valor de coeficiente Gini, tanto para la mujer como para el hombre, se encuentra entre 0 y 1, se calcula el (log) de odds ratio del coeficiente de Gini ( $\ln G$ ). Por lo que, el impacto de la inversión pública en infraestructura en la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombres, está representado por la siguiente ecuación:

$$\ln G = \beta_0 + \beta_1 Y + \beta_2 I + \varepsilon_{it} \quad (35)$$

Donde  $Y$  representa la matriz de variables de control,  $I$  representa la matriz de variable de interés y suponiendo que el error tiene una distribución normal. Como parte de las variables de control están incluidos el log del ingreso per cápita y log del ingreso per cápita al cuadrado, que contribuye en la explicación del efecto no lineal, basado en hipótesis de Kuznets (1955); mientras la variable de interés está representada por la inversión pública en infraestructura de transporte, energía, comunicaciones, salud, educación, riego y saneamiento.

Finalmente, en la obtención de los coeficientes de la ecuación (35), de la relación entre la inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso de los jefes de hogar: mujer y hombre, se estimó con el Método de Momentos Generalizados propuesto por Arellano y Bond (1991).

#### **4.3.2 Impacto de la inversión pública en infraestructura económica y social sobre el ingreso laboral por hora de hombres y mujeres**

La base de datos para la estimación, tanto de las variables dependientes que son el ingreso laboral por hora ( $y_{jit}$ ) y la probabilidad de participación en el mercado de trabajo ( $p_{jit}$ ), como de las variables de control (años de escolaridad o nivel educativo, experiencia, experiencia al cuadrado, características individuales, familiares y del contexto regional) fueron obtenidas de la ENAHO del INEI. Mientras, las variables de interés (inversión pública en infraestructura económica y social) se ha construido en base a los datos provenientes del SIAF del MEF y Censos Nacionales de Población del INEI.

La relación entre el ingreso laboral por hora y la inversión pública en infraestructura económica y social se establece a partir de la ecuación de Mincer (1974) ampliado y es como sigue:

$$\ln y_{jit} = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 I + \beta_3 F + \varepsilon_{it}; \quad j = m \text{ ó } h \quad (36)$$

Donde  $j=m$  o  $h$ , es decir,  $m$  representa mujer y  $h$  simboliza al hombre;  $X$  es la matriz de las variables de control inicial de Mincer (1974), que incluye a los años de educación, la experiencia al cuadrado y la experiencia al cuadrado;  $I$  representa la matriz de la inversión en infraestructura económica (transporte, energía, comunicaciones y riego) y social (salud, saneamiento y educación) y  $F$  es la matriz que incluye las características individuales,



familiares y el contexto regional. Asimismo, la ecuación de participación en el mercado de trabajo por mujeres y hombres tiene las mismas variables explicativas.

La obtención de los coeficientes de la relación entre las variables explicadas y las variables explicativas se estimó utilizando la metodología de Heckman (1998), en la que se estima de manera simultánea un modelo Probit de participación laboral y la ecuación de ingresos por el método de máxima verosimilitud.

### 4.3.3 La brecha del ingreso laboral entre hombres y mujeres, y la discriminación

La diferencia de ingresos entre hombres y mujeres se obtuvo de la ENAHO del INEI. La estimación utilizó como instrumentos a Stata, Word y Excel. Las variables utilizadas en la estimación del impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la productividad laboral y la discriminación se encuentran en el Cuadro A9.

En la parte descriptiva, siguiendo a Alfaro y Guerrero (2013), la brecha del ingreso laboral ( $BI_{it}$ ) entre hombres y mujeres se estimó a través de la siguiente fórmula:

$$BI_{it} = \left(1 - \frac{\text{Ingreso laboral de la mujer}}{\text{Ingreso laboral del hombre}}\right) \times 100 \quad (37)$$

*Metodología de descomposición de Oaxaca-Blinder: Índice de discriminación de ingreso laboral entre mujeres y hombres*

Dado que la productividad de los trabajadores no es directamente observable, la metodología propuesta inicialmente por Oaxaca (1973) y Blinder (1973) es utilizada para explicar los determinantes de la brecha en el ingreso laboral entre hombres y mujeres. En el país, siguiendo a Alfaro y Guerrero (2013:14-18), Yamada et. Al (2012:65-67), se cuantificó el grado de discriminación en el ingreso laboral entre hombres y mujeres como un residuo, esto es, como diferencia del ingreso laboral que no puede atribuirse a diferencias de factores de oferta y demanda, sino es atribuible a la discriminación.

Formalmente, esta metodología permitió estimar las ecuaciones del ingreso laboral para hombres y mujeres:

$$y_i^h = \beta_0^h + \sum_{j=1}^h \beta_j^h X_{ji}^h + \varepsilon_i^h \quad (38) \quad \text{Ecuación de ingreso laboral para hombres}$$

$$y_i^m = \beta_0^m + \sum_{j=1}^m \beta_j^m X_{ji}^m + \varepsilon_i^m \quad (39) \quad \text{Ecuación de ingreso laboral para mujeres}$$

Donde  $y$  es el logaritmo del ingreso laboral por hora que perciben;  $X$  es el vector de las características individuales del hogar de cada trabajador, es decir, las variables observables que explican el ingreso;  $\beta_0$  es el intercepto en cada uno de las ecuaciones;  $\beta_j$  es el vector de coeficientes que miden cómo premia el mercado a características o factores considerados; y  $\varepsilon_i$  es el término de error de cada ecuación que cumple el supuesto  $E(\varepsilon_i/X_{ji}) = 0$ . Entonces, el ingreso laboral de hombres y mujeres está determinado por sus características individuales, las condiciones del hogar y por el premio que el mercado asigna a los mismos.

La diferencia del ingreso laboral entre hombres y mujeres se obtiene de la resta de la ecuación del ingreso laboral de los hombres (ecuación 38) y la ecuación del ingreso laboral de las mujeres (ecuación 39):

$$y_i^h - y_i^m = \beta_0^h - \beta_0^m + \sum_{j=1}^h \beta_j^h X_{ji}^h - \sum_{j=1}^m \beta_j^m X_{ji}^m \quad (40)$$

A partir de la ecuación (41) se descomponen las diferencias en las variables independientes ( $X$ ) y las diferencias en los coeficientes ( $\beta_j$ ), es decir:

$$y_i^h - y_i^m = \beta_0^h - \beta_0^m + \sum_{j=1}^h \beta_j^h (X_{ji}^h - X_{ji}^m) + \sum_{j=1}^m X_{ji}^m (\beta_j^h - \beta_j^m) \quad (41)$$

La diferencia entre intercepto ( $\beta_0^h - \beta_0^m$ ) se atribuye a la presencia de discriminación o variables no incluidas en el modelo. El segundo componente,  $\sum_{j=1}^h \beta_j^h (X_{ji}^h - X_{ji}^m)$  es la ventaja que tienen los hombres, se trata de la brecha explicada por las diferencias en las características o dotaciones. El último componente,  $\sum_{j=1}^m X_{ji}^m (\beta_j^h - \beta_j^m)$  es la brecha entre cómo evalúa la ecuación de mujeres las características de los hombres y cómo dicha ecuación evalúa las características de su propio grupo. Este componente representa también una parte no explicada de la brecha, que puede ser atribuible a la discriminación o a variables no observables.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos según la hipótesis planteada.

### **5.1 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha de acceso al servicio de estas.**

En esta sección, se describe la tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha de acceso al servicio. La infraestructura en las regiones del país es un elemento clave en el crecimiento y desarrollo económico de éstas. La provisión adecuada de los servicios de transporte, energía, comunicaciones, agua potable y saneamiento, educación, salud y riego contribuyen en la mejora de la productividad y el bienestar de la población.

La infraestructura es la acumulación de bienes durables de uso público o no, que está compuesto por un conjunto de estructuras de ingeniería, equipos e instalaciones de larga vida útil y es necesaria para que una economía de mercado funcione adecuadamente (Zambrano y Aguilera-Lizarazu, 2011). Los mismos prestan servicios para mejorar la productividad de los sectores y el bienestar de los hogares y es reconocido como un indicador fundamental del nivel de desarrollo y prioridad en la agenda de políticas públicas (BID, 2000; Perroti y Sánchez, 2011).

De acuerdo a su función una infraestructura se clasifica en: a) económica (transporte, energía, telecomunicaciones y riego); b) social (sistemas de agua potable y alcantarillado, educación y salud); c) de medio ambiente, recreación y esparcimiento; y d) infraestructura vinculada a la información y el conocimiento (Perroti y Sánchez, 2011:29; Hernández, 2010:92-93). En el estudio se consideró la infraestructura económica y social.

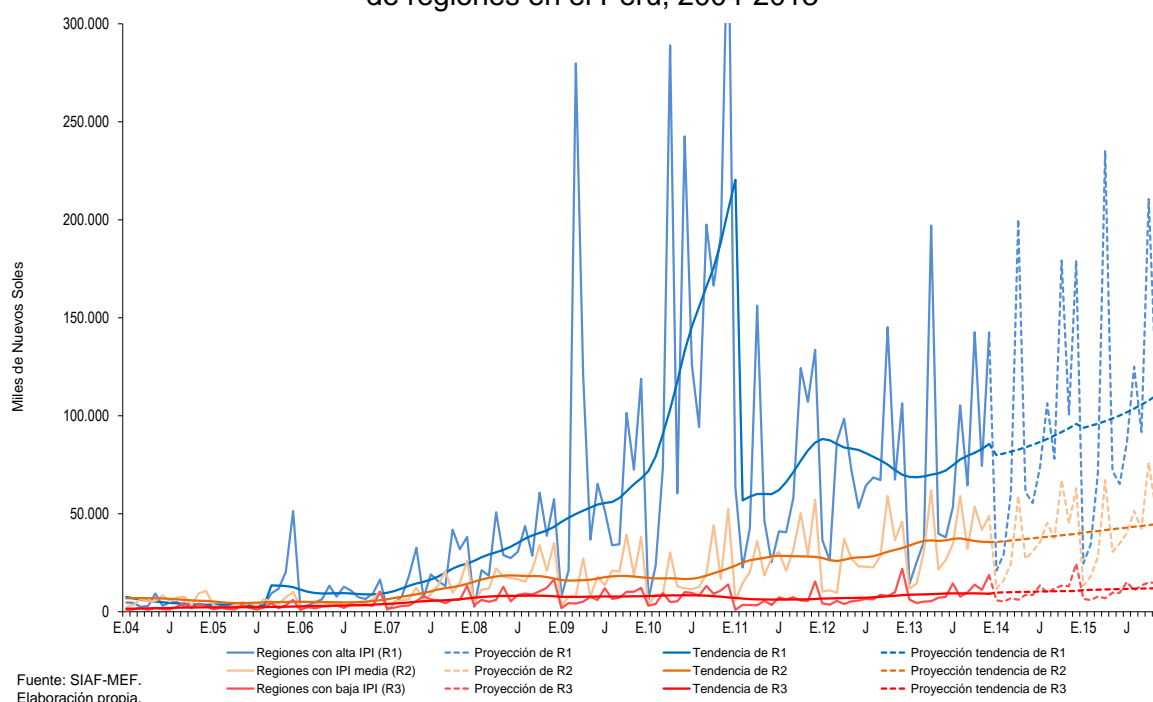
La tendencia de la inversión pública en infraestructura es un componente que refleja el comportamiento de mediano y largo plazo, que provienen de fenómenos de crecimiento o decrecimiento, y permite identificar el patrón en la dirección que siguen estas variables en un periodo de tiempo (Castellanos et. al, 2011).

### 5.1.1 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de transporte y brecha de acceso al servicio

La inversión pública en infraestructura de transporte terrestre, es ejecutada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y es destinada principalmente al mejoramiento, rehabilitación, construcción y mantenimiento de carreteras (MEF, 2012:2-7).

La inversión pública en infraestructura terrestre en el país, muestra una tendencia creciente entre los años 2004 y 2015 (Gráfico A8). La tendencia de esta inversión por grupo de regiones también es ascendente, por ejemplo, Cusco que recibió una alta inversión, presenta una tendencia creciente alcanzando su máximo inversión en 2010, luego experimenta una caída y proyecta una tendencia creciente para los siguientes años. Asimismo, tanto las regiones (Cajamarca, Lima, Puno, Ayacucho, Ancash, Amazonas, San Martín, Madre de Dios, Junín y Arequipa) con inversión media, como las regiones (Apurímac, La Libertad, Ucayali, Pasco, Piura, Huánuco, Moquegua, Huancavelica, Tacna, Lambayeque, Loreto, Tumbes e Ica ) con baja inversión, muestran tendencia creciente (Gráfico 1).

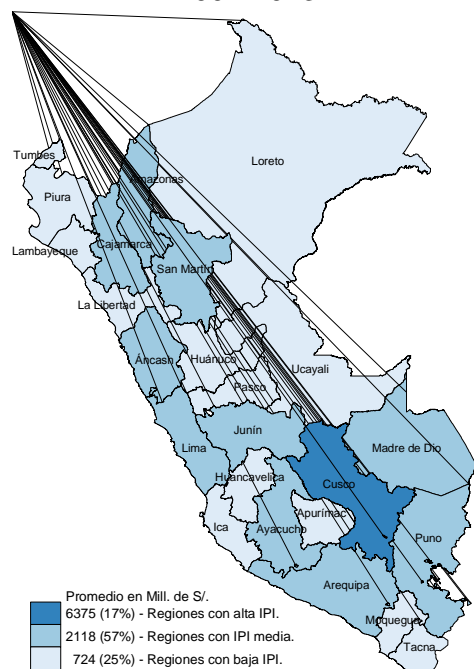
Gráfico 1  
Evolución de la Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de transporte terrestre por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013



La inversión pública en esta infraestructura, en más de los dos tercios de las regiones es ascendente. Es creciente en 15 de las 24 regiones (Amazonas, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín y Tacna); no obstante, se estanca en 8 (Huancavelica, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Madre de Dios, Tumbes y Ucayali) y decrece en Ancash (Gráfico A10).

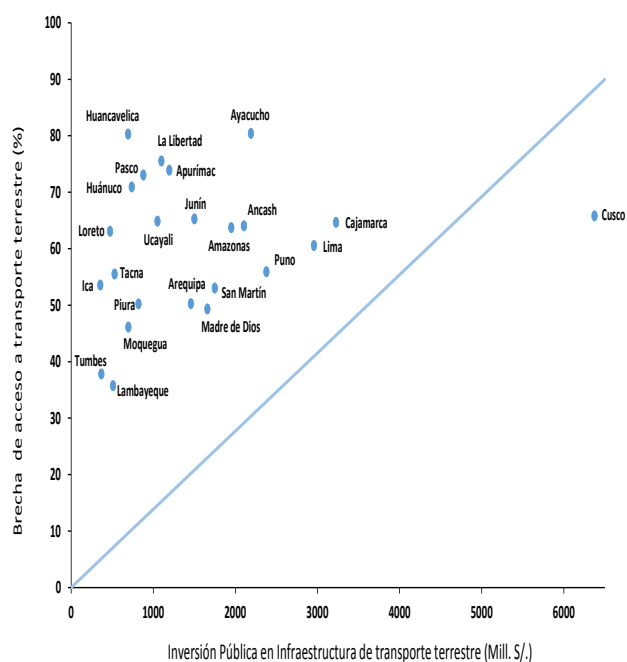
La inversión pública en transporte terrestre se concentró principalmente en Cusco, alcanzando 17% (S/. 6.375 millones); el segundo grupo de regiones (10) con inversión media, lograron concentrar el 57% (S/. 2.118 millones por región); y el tercer grupo (13) solo el 26% restante, con un promedio de S/. 724 millones por región (Mapa 1).

**Mapa 1**  
Concentración de inversión pública en infraestructura de transporte en el Perú, 2004-2013



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

**Gráfico 2**  
Inversión Pública en Infraestructura de transporte terrestre y brecha de acceso al servicio de transporte, 2013



Fuente: SIAF-MEF y MTC. Elaboración propia.

Sin embargo, la distribución de inversión en infraestructura de transporte es desigual por regiones y la brecha de acceso a carreteras asfaltadas continúa siendo elevada en algunas regiones (Gráfico 2 y Mapa1). Por ejemplo, a pesar que en Cusco se invirtió más de 6 000 millones de soles en infraestructura de transporte, no se logra reducir la brecha de acceso en menos de 50%. Las regiones con inversión media, donde se invirtió más 2 000 millones de soles por región, continúan con una elevada brecha en las regiones de la sierra (Ayacucho, Ancash, Cajamarca, Junín y Puno) y selva (Ucayali). Sin embargo, cerca de la

mitad de regiones con baja inversión, donde se invirtió únicamente alrededor de 700 millones de nuevos soles por región, la brecha de acceso a esta infraestructura continúa por encima de 70% en Huancavelica, Pasco y Huánuco.

En consecuencia, la inversión pública en infraestructura de transporte, destinada al mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras, tanto en el país como por regiones, muestra una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, sin embargo, ha sido desigual por regiones. Cerca de la mitad de regiones (13) solo han accedido al 26% de inversión (S/.724 millones por región), el 57% (S/. 2.118 millones por región) en 10 regiones y el 17% (S/. 6.375 millones) se concentró en Cusco. Por eso, la brecha de acceso a carreteras asfaltadas continúa siendo alta en Ayacucho (80,4%), Huancavelica (80,3%), Junín (65,2%), Cusco (65%), Cajamarca (64,6%), Ucayali (64,8%) entre otras.

### **5.1.2 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de energía.**

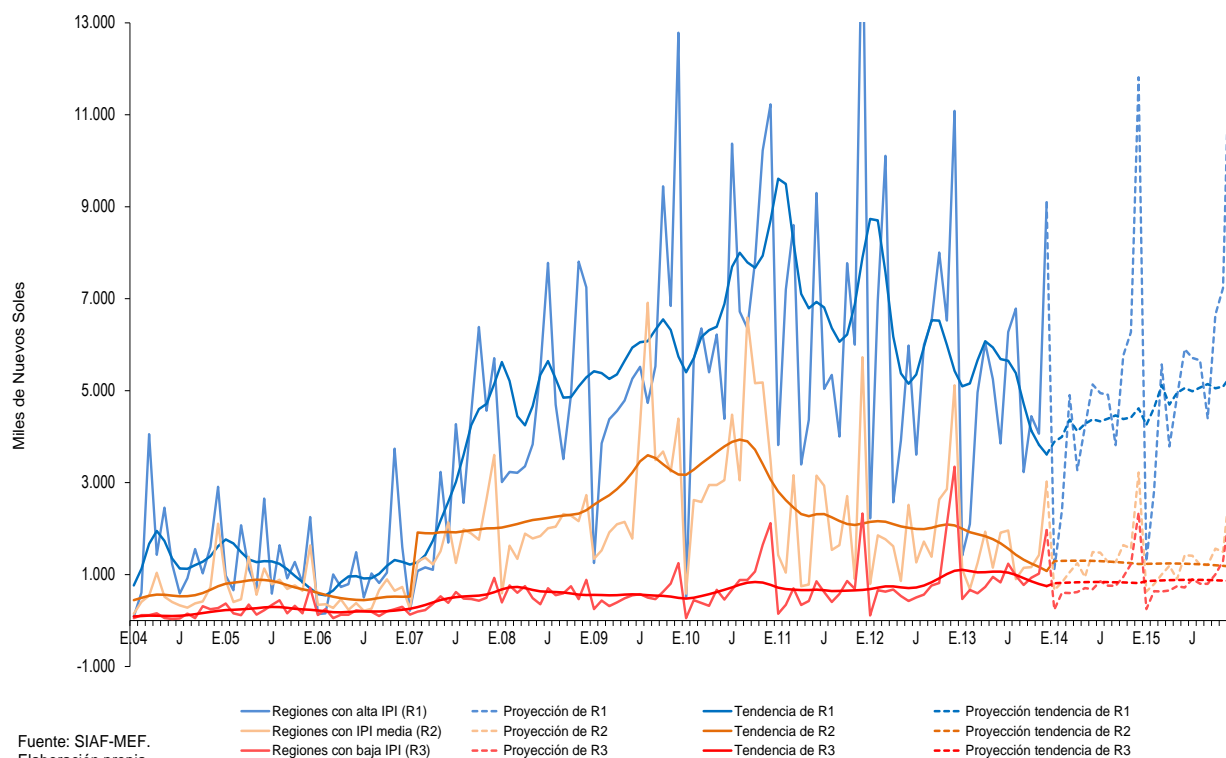
La inversión pública en infraestructura de energía básicamente es destinada para la creación y ampliación en la formación bruta de capital de electrificación rural. Esta inversión se priorizó en provincias o distritos con menor coeficiente de electrificación, con mayor índice de pobreza, ubicados en zonas de frontera y que no se ubiquen dentro de un área de concesión otorgada a las empresas eléctricas (MEF, 2010:6).

La inversión pública total en infraestructura de energía ilustra una tendencia creciente hasta mediados del año 2010 y a partir de allí decrece (Gráfico A9). Sin embargo, es distinta por grupo de regiones, como es el caso de Cajamarca, Ancash, Cusco y Puno, que en conjunto evidencian una tendencia positiva hasta el 2010, luego experimentan una caída, aunque se proyectan a crecer para los años 2014 y 2015. Mientras, tanto las regiones con inversión media (Piura, La Libertad, Ayacucho, Huánuco, Loreto, Amazonas, San Martín y Lambayeque), como los de baja inversión (Lima, Junín, Arequipa, Huancavelica, Ucayali, Ica, Apurímac, Pasco, Moquegua, Tacna, Tumbes y Madre de Dios) tienen un comportamiento ascendente hasta 2010, luego decrecen y se proyectan a estancarse en los próximos años (Gráfico 3).

La inversión pública en infraestructura de electrificación por región es aún más heterogénea. Es creciente en 12 de las 24 regiones (Amazonas, Apurímac, Arequipa,

Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco y Ucayali), decreciente en 4 (Ancash, Cajamarca, Piura y Puno) y estancada en 8 (Ayacucho, Junín, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, San Martín, Tacna y Tumbes) (Gráfico A11).

Gráfico 3  
Tendencia de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de energía por grupo de regiones, 2004-2013.

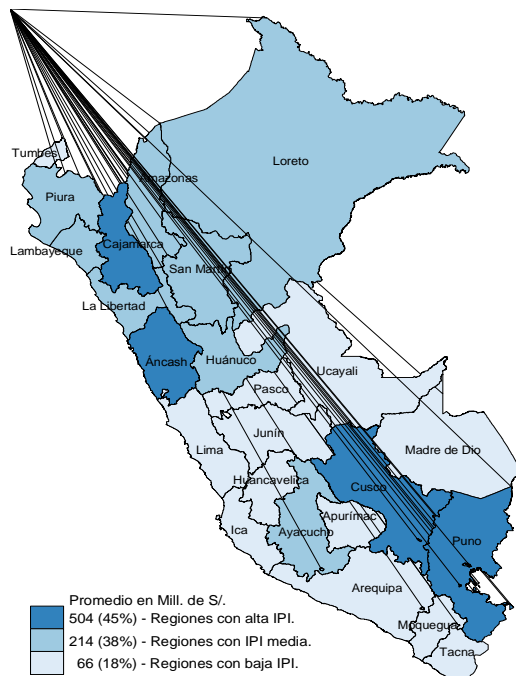


No obstante, la distribución de la inversión en infraestructura de energía es dispar por regiones, por lo tanto, la brecha de acceso de los hogares al servicio de electricidad continúa elevada. Para ejemplificar, las 4 regiones denominadas con alta inversión, han logrado concentrar el 45% de inversión (S/. 504 millones por región), sin embargo, Cajamarca a pesar que recibió considerable inversión, alrededor del 25% de hogares no tienen acceso al servicio de electricidad (Mapa 2 y Gráfico 4). De las 8 regiones con inversión media que concentraron el 38% de inversión (S/. 214 millones por región), en Huánuco, Loreto y Amazonas queda aún 20% de hogares sin acceso al servicios de electricidad. Finalmente, la mitad de las regiones con baja inversión únicamente concentraron el 18% (S/. 66 millones por región), por lo que en Huancavelica y Ucayali aún tienen por cubrir una brecha de más de 15% de hogares (Mapa 2 y Gráfico 4).

Por lo tanto, la inversión en infraestructura de energía, asignada a la infraestructura de red eléctrica, tanto en el total como por grupo de regiones, presentan una tendencia

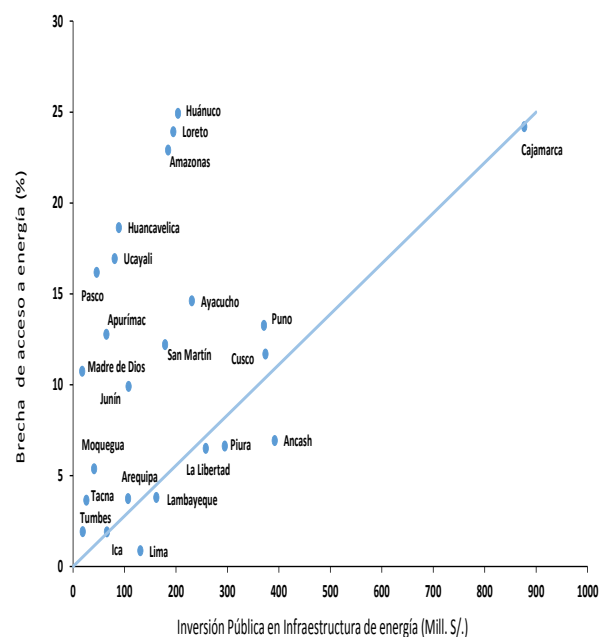
ascendente hasta el 2010 y luego decrecen en los siguientes años, pero siempre con estacionalidad en el último mes de cada año. La distribución de la inversión en esta infraestructura también es desigual, ya que la mitad de regiones (12) apenas reciben, en conjunto, el 18% de inversión (S/. 66 millones por región), la tercera parte de las regiones (8) concentran el 38% (S/. 214 millones por región) y el 45% (S/.504 millones por región) es concentrado en pocas regiones (Cajamarca, Ancash, Cusco y Puno). Por esta razón, todavía más de 20% de hogares en Huánuco, Loreto, Amazonas y Cajamarca, y más de 15% en Huancavelica, Ucayali entre otras, se encuentran sin acceso al servicio de electricidad.

Mapa 2  
Concentración de inversión pública en infraestructura de energía por región en el Perú, 2004-2013



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

Gráfico 4  
Inversión Pública en Infraestructura de energía y brecha de acceso al servicio de electricidad en las regiones del Perú, 2013



Fuente: SIAF-MEF y ENAHO-INEI. Elaboración propia.

### 5.1.3 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de comunicaciones y brecha de acceso a los servicios de telefonía fija y móvil

La inversión pública en telecomunicaciones es administrada por el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Uno de sus objetivos es contribuir en la reducción de la brecha en el acceso a los servicios de telecomunicaciones mediante el financiamiento de proyectos de

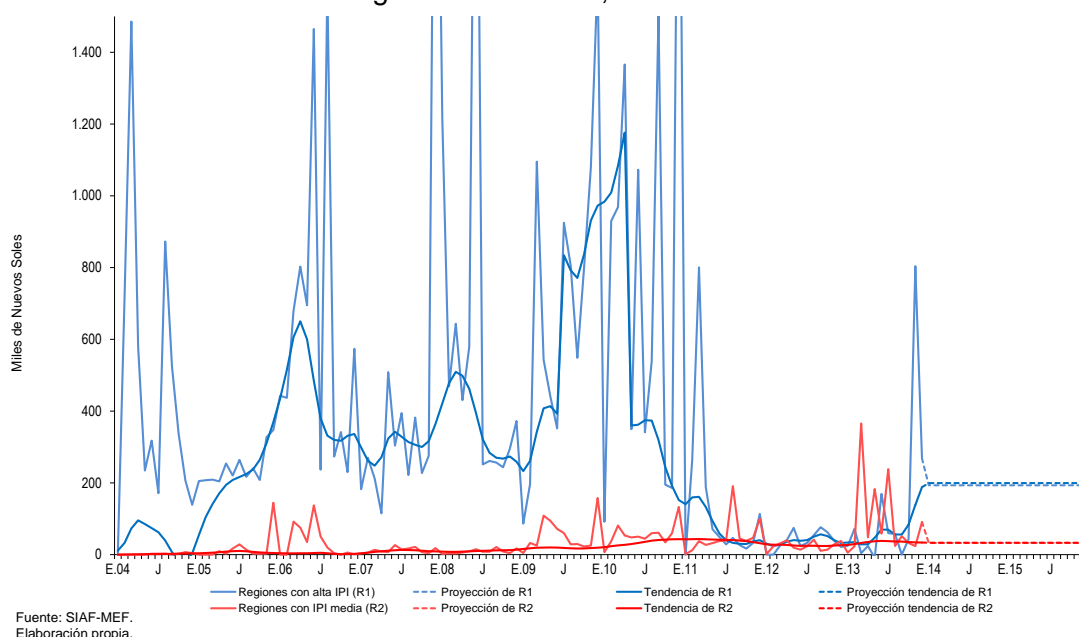


inversión en zonas rurales y de preferente interés social, los cuales son implementados por empresas operadoras (MEF, 2012:3-7).

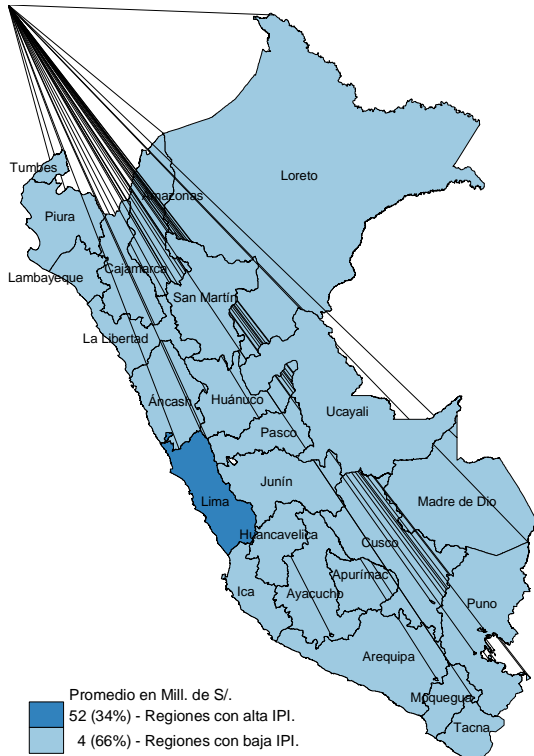
La inversión pública en comunicaciones, desembolsada para la infraestructura de telecomunicaciones, evidencia una tendencia oscilante, alta en 2006 y 2010, baja en 2008 y 2012 y se proyecta hacia un estancamiento. Lima inicia con tendencia creciente hasta alcanzar el máximo monto de inversión en 2010, luego experimenta una tendencia a estancarse los siguientes años. Del mismo modo, las regiones con baja inversión (Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Loreto, Moquegua, Pasco, Puno y Ucayali) también muestran tendencia a estancarse (Gráfico 5 y Mapa A1.3) y en el resto de las regiones (Lambayeque, Madre de Dios, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes) no se realiza inversión pública en la infraestructura.

La inversión en infraestructura de comunicaciones muestra una tendencia desigual por regiones: creciente en 7 de las 24 regiones (Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Ica, La Libertad y Loreto), decreciente en una región (Moquegua), estancada en 10 regiones (Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lima, Pasco, Puno y Ucayali) y no se ha realizado inversión en la regiones de Lambayeque, Madre de Dios, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes (Gráfico A12).

Gráfico 5  
Tendencia de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de comunicaciones por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013

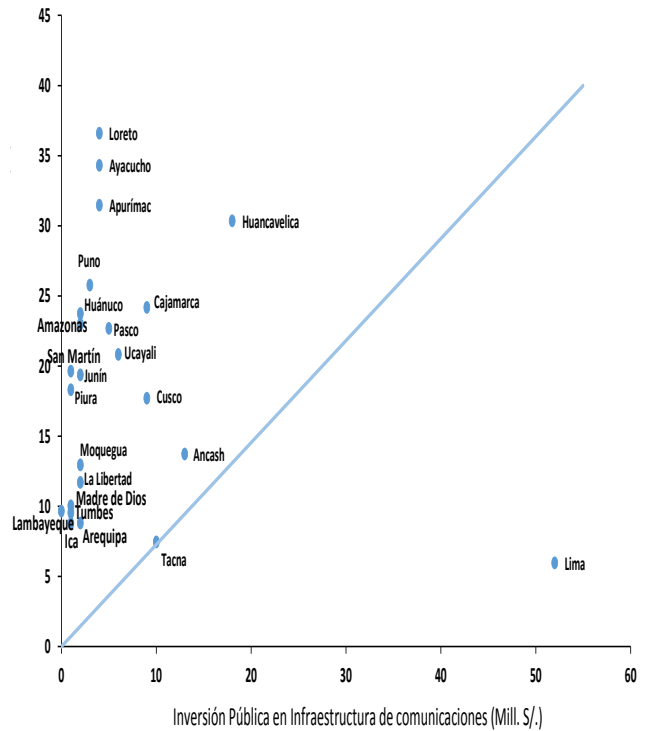


**Mapa 3**  
Concentración de inversión pública en infraestructura de comunicaciones



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

**Gráfico 6**  
Inversión pública en Infraestructura de comunicaciones y brecha de acceso al servicio



Fuente: SIAF-MEF y ENAHO-INEI. Elaboración propia.

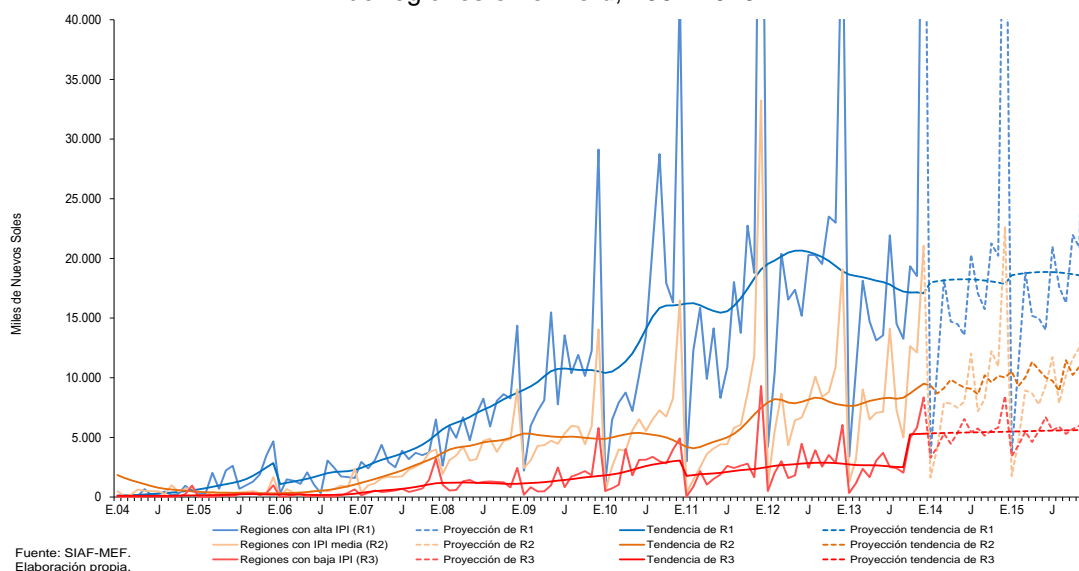
En consecuencia, la inversión pública para infraestructura de telecomunicaciones, es mínima en relación a otras inversiones y evidencia una tendencia oscilante, alta en 2006 y 2010, baja en 2008 y 2012 y se proyecta hacia un estancamiento. Lima concentró la tercera parte de la inversión ((34% ó S/.52 millones) destinada a la masificación de banda ancha, mientras más de la dos tercias de las regiones (17) reciben solamente una inversión mínima de S/. 4 millones por región y no se realiza ninguna inversión en Lambayeque, Madre de Dios, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes. En este sentido, la brecha de acceso al uso de telefonía fija y celular por los hogares aun es alta, tal como en Loreto (37%), Ayacucho (34%), Apurímac (32%), Huancavelica (30%), Puno (27,6%), Huánuco (25,5%), entre otras.

#### 5.1.4 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de saneamiento y acceso de hogares al servicio de agua y desagüe.

La inversión pública en infraestructura de saneamiento es ejecutada a través del Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), con la finalidad de atender poblaciones con servicios

de agua potable y desagüe. El adecuado servicio de esta inversión contribuye en la reducción de enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones de vida de la población (SNIP, 2011:10).

Gráfico 7  
Evolución de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de saneamiento (agua y desagüe) por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013

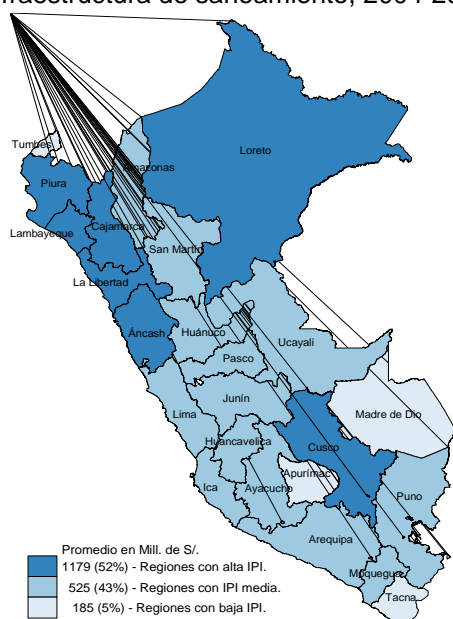


La inversión total en esta infraestructura, durante el período del estudio, revela una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año (Gráfico A14). Aunque, se ilustra una tendencia diferente por grupo de regiones (Gráfico 7). Tal es el caso que, para las regiones que han recibido una mayor inversión (Ancash, Piura, Cajamarca, Cusco, Loreto, Lambayeque y La Libertad) es creciente hasta mediados de 2012, luego experimenta una caída, pero se proyecta creciente para los años 2014 y 2015; mientras, tanto las regiones con inversión media (Arequipa, Lima, Ica, San Martín, Puno, Huánuco, Junín, Ucayali, Moquegua, Amazonas, Ayacucho, Pasco y Huancavelica), como las de baja inversión (Apurímac, Tacna, Tumbes y Madre de Dios) crecen de manera sostenida (Gráfico 7 y Mapa 4).

La inversión pública en infraestructura de saneamiento se asignó a todas las regiones en el país, aunque las magnitudes son diferentes, por eso, la brecha de acceso al servicio de agua y desagüe continúa elevada en algunas regiones. Como es el caso, de 7 regiones con alta inversión que concentran el 52% (S/. 1.179 millones por región), aun así, su brecha de acceso a los servicios de saneamiento es alta en Loreto (57%) y Cajamarca (49%). Mientras, las 14 regiones con inversión media concentran el 43% de inversión (S/. 525 millones por región), por esas razones, la brecha sigue elevada en Ucayali (55,3%), Puno

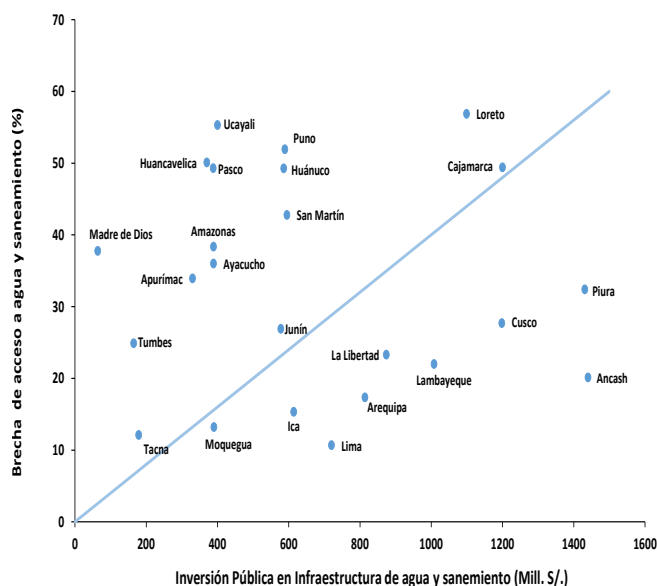
(51,9%), Huancavelica (50,1%), Pasco (49,3%) y Huánuco (49,3%). Por último, las 3 regiones con baja inversión concentran solamente el 5% (S/.185 millones por región) y su brecha de acceso al servicio está en Madre de Dios (37,8%) y Apurímac (33,9%) (Mapa 4 y Gráfico 8).

Mapa 4  
Concentración de inversión pública en infraestructura de saneamiento, 2004-2013



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia

Gráfico 8  
Inversión Pública en Infraestructura de saneamiento y brecha de acceso al servicio en regiones del Perú, 2013



Fuente: SIAF-MEF y ENAHO-INEI. Elaboración propia

Por lo tanto, la inversión pública en infraestructura de saneamiento, tanto la total como por grupo de regiones, muestra una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año. Las 7 regiones con alta inversión concentran el 52% de inversión (S/. 1.179 millones por región), las 14 regiones con inversión media el 43% (S/. 525 millones por región); y las de baja inversión únicamente el 5% (S/.185 millones por región). Dada las condiciones que anteceden, los hogares sin acceso al servicio de agua y saneamiento se encuentran en Loreto (57%) y Cajamarca (49%), Ucayali (55,3%), Puno (51,9%), Huancavelica (50,1%), Pasco (49,3%) y Huánuco (49,3%), Madre de Dios (37,8%), Apurímac (33,9%), entre otras.

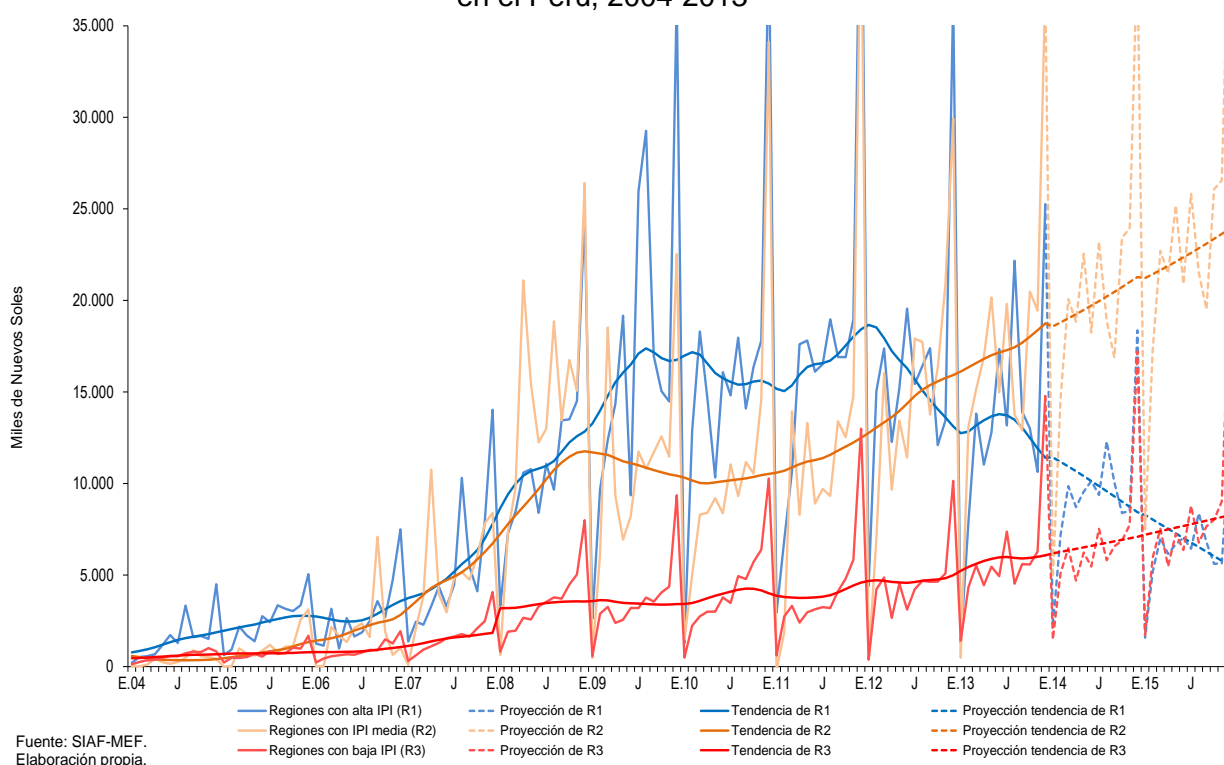
### 5.1.5 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura educativa y brecha de acceso al servicio educativo

La inversión pública en infraestructura educativa es ejecutada a través del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) del Ministerio de Educación (MINEDU).

Su objetivo es ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y construir infraestructura educativa destinada a la educación básica y superior, y así contribuir en el logro de aprendizaje y la mejora de calidad educativa (MEF, 2011).

La inversión pública en la infraestructura educativa a nivel del país, durante el período de estudio, ilustra una tendencia creciente (Gráfico A15). No obstante, presenta una tendencia desigual por grupo de regiones (Gráfico 9 y Mapa 5). Como es el caso de las regiones (Lima y Ancash) que alcanzan mayor inversión (S/.1.247 millones por región), evidencian una tendencia creciente hasta el año 2012 y luego decrecen. Asimismo, Cusco, que recibió S/.1.059 millones, muestra una tendencia creciente. El resto de las regiones, excepto Lima, Ancash y Cusco, recibieron una inversión mínima (S/. 354 millones por región) y también muestran una tendencia creciente para los próximos años.

**Gráfico 9**  
Evolución de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de educación por grupo de regiones en el Perú, 2004-2013

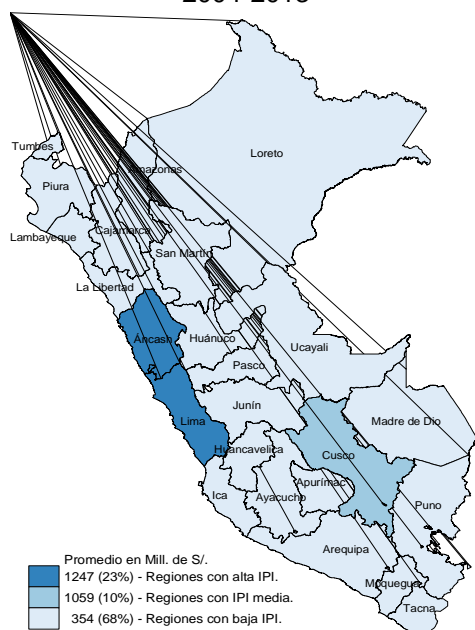


La inversión pública en infraestructura educativa por departamentos ilustra una tendencia creciente en 17 de las 24 regiones (Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno Tacna y Tumbes), decreciente en 4 (Ancash, Apurímac, Ica y Loreto,) y

se encuentra estancada en las regiones de Lambayeque, San Martín y Ucayali (Gráfico A17).

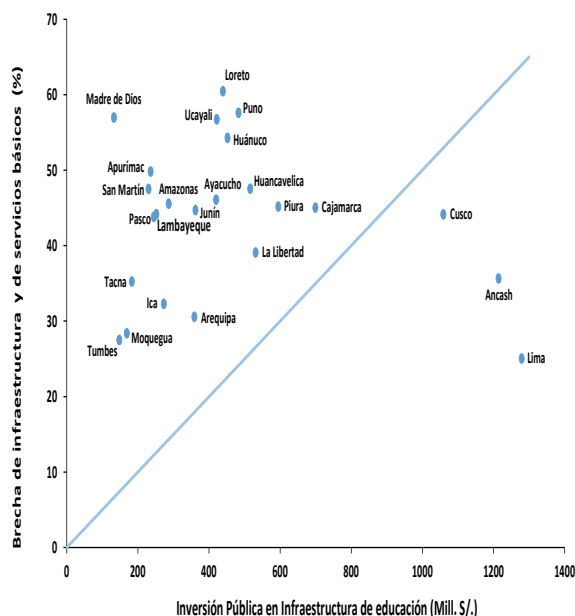
Por lo antedicho, se desprende que la inversión pública en infraestructura educativa está concentrada en pocas regiones y la brecha de acceso a locales escolares con servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) en la mayoría de las regiones está por encima del promedio nacional (43,5%). Como se evidencia, solamente dos regiones (Lima y Ancash) han concentrado el 23% de la inversión (S/.1 247 millones por región); asimismo, Cusco donde se invirtió S/.1 059 millones (10%), a pesar de eso, su brecha de acceso a locales escolares con servicios básicos es elevada. Por último, en las 21 regiones restantes, que reciben baja inversión, y en conjunto concentran el 68% de inversión (S/.354 millones por región), la brecha de acceso a locales escolares con servicios básicos está por encima del promedio nacional, en especial en Loreto (60,5%), Puno (57,6%), Madre de Dios (57%), Ucayali (56,7%), Huánuco (54,3%), Apurímac (49,8%) , Huancavelica (47,5%) entre otras (Gráfico 10 y Mapa 5).

Mapa 5  
Concentración de inversión pública en infraestructura educativa por regiones en el Perú, 2004-2013



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

Gráfico 10  
Inversión pública en Infraestructura educativa y brecha de acceso a locales escolares con servicios básicos en regiones del Perú, 2013



Fuente: SIAF-MEF e MINEDU. Elaboración propia

En tal sentido, la inversión pública en infraestructura educativa, dedicada a la ampliación, rehabilitación, construcción de locales escolares a nivel de educación básica y superior son sus servicios básicos, tanto la inversión total como por regiones con inversión

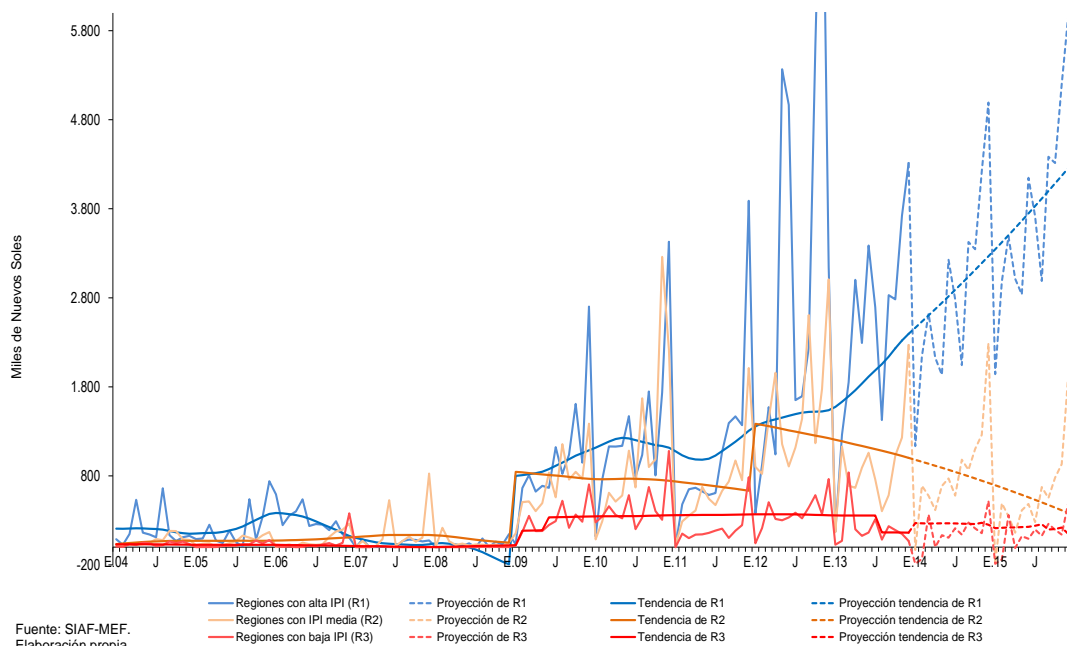
media y baja, demuestran una tendencia creciente con estacionalidad el último mes de cada año, excepto las regiones con alta inversión que declinan a partir del 2012. Pero esta se concentra en pocas regiones, tal es el caso, que Ancash y Lima concentran el 23% de inversión (S/.1.247 millones por región), Cusco el 10% (S/.1.059 millones) y el 67% (S/.354 millones por región) se distribuye entre las 21 regiones restantes. Por consiguiente, la brecha de acceso a los servicios básicos de locales escolares que están por encima del promedio nacional (43,5%) se encuentra en Loreto (60,5%), Puno (57,6%), Madre de Dios (57%), Ucayali (56,7%), Huánuco (54,3%), Apurímac (49,8%), Huancavelica (47,5%), entre otras.

### 5.1.6 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de salud y la brecha de acceso al servicio de salud.

Uno de los objetivos del Desarrollo del Milenio que asumió el Estado peruano es dar prioridad a la salud de la madre y el niño. A través del Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Salud (PARSALUD) del Ministerio de Salud (MINSA) en coordinación con las autoridades locales y regionales y con el objetivo de contribuir a la disminución de la muerte materna neonatal, se realizó inversión pública en el mejoramiento de los servicios de materno infantiles y la implementación de establecimientos de salud (MEF, 2011:1-4).

Gráfico 11

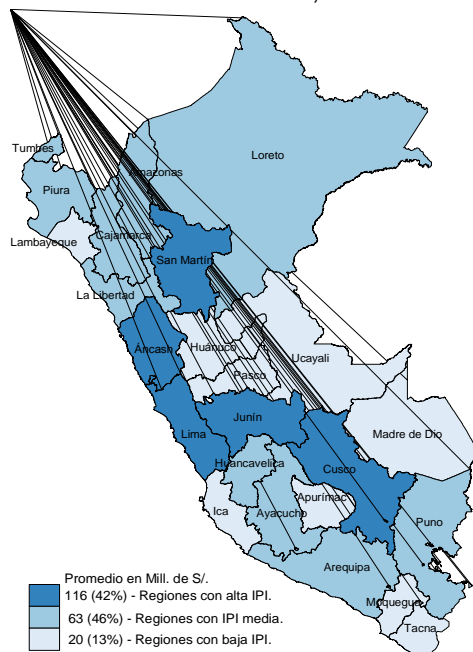
Evolución de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de salud en el Perú, 2004-2013



La inversión pública en infraestructura de salud revela un comportamiento irregular pero creciente a nivel del país (Gráfico A20). No obstante, por grupo de regiones es distinto, tal es el caso, que Cusco, Ancash, San Martín, Junín y Lima, en conjunto presentan tendencia oscilante, baja inversión de 2004 a 2008 y en 2011, alta inversión de 2009 a 2010 y creciente a partir de 2012. Por su parte, las regiones (Loreto, Tumbes, Piura, Cajamarca, La Libertad, Amazonas, Puno, Arequipa, Ayacucho y Huancavelica) con inversión media, también muestran una evolución irregular y creciente, pero a partir de 2012 decrecen. Finalmente, las 9 regiones (Tacna, Moquegua, Apurímac, Ica, Madre de Dios, Ucayali, Huánuco, Pasco y Lambayeque) que han recibido una menor inversión pública, muestran un leve crecimiento pero tienden a estancarse en los próximos años (Gráfico 11).

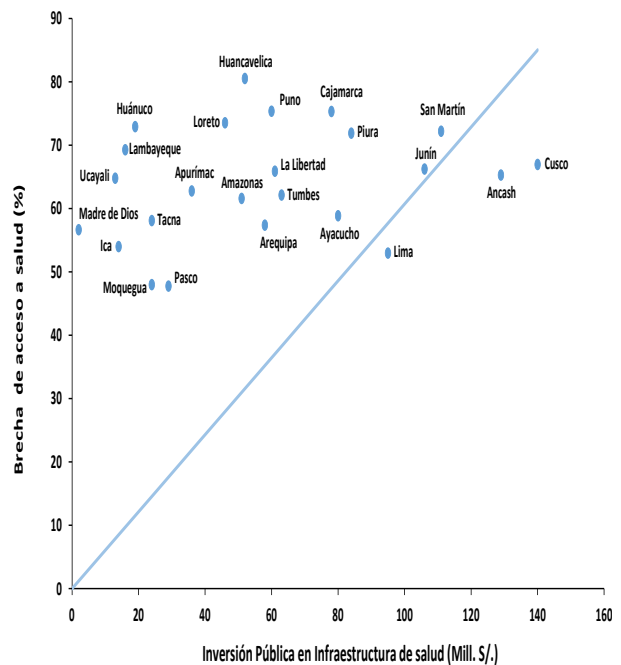
La evolución de inversión pública en esta infraestructura por regiones, es creciente en la mitad de éstas (Amazonas, Ancash, Apurímac, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Loreto, Moquegua, Puno, San Martín y Tumbes), estancadas en 10 regiones (Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Lima, Madre de Dios, Pasco, Piura y Tacna) y decrece en las regiones de Lambayeque y Ucayali (Gráfico A18).

Mapa 6  
Concentración de inversión pública en infraestructura de salud, 2004-2013



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

Gráfico 12  
Inversión pública en Infraestructura de salud y brecha de acceso a servicios de salud, 2013



Fuente: SIAF-MEF e INEI. Elaboración propia.



No obstante, la distribución de inversión en infraestructura de salud es desigual por grupo de regiones y la brecha de acceso al servicio de salud continúa siendo alta en algunas. Tal es el caso, que a pesar que 5 regiones concentran el 46% de inversión (S/. 63 millones por región), 4 regiones, excepto Lima, continúan con más de 60% de brecha de acceso en servicio de salud. Asimismo, las 10 regiones con inversión media que concentran 46% de inversión (S/. 63 millones por región), y en la mitad de éstos (Loreto, Huancavelica, Puno, Cajamarca y Piura), la brecha de acceso al servicio es más de 70%. Por último, en las 9 regiones que únicamente recibieron el 13% de inversión (S/. 20 millones por región), 4 regiones (Huánuco, Lambayeque, Ucayali y Apurímac) presentan una brecha de acceso mayor a 60% (Mapa 6 y Gráfico 12)

Así que, la inversión pública en infraestructura de salud, tanto el total como por grupo de regiones, en el mediano y largo plazo, revelan un comportamiento irregular, baja inversión de 2004 a 2008 y en 2011, alta inversión de 2009 a 2010 y creciente a partir de 2012. A excepción de las regiones con inversión media y baja, que a partir de 2012 muestran una tendencia decreciente. Con distribución desigual por grupo de regiones, donde más de un tercio de las regiones (9) recibieron únicamente el 13% de inversión (S/. 20 millones por región), otro tercio de regiones (10) que concentra el 46% (S/. 63 millones por región) y sólo 5 regiones (Cusco, Ancash, San Martín, Junín y Lima) concentran el 42% (S/.116 millones por región). A consecuencia de esto, la brecha de acceso al servicio de salud es alta en Huancavelica (80,5%), Puno (75,3%), Cajamarca (75,3%), Loreto (73,5%), Huánuco (72,9%), Lambayeque (69,2%) y Ucayali (64,8%).

#### **5.1.7 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura de riego y acceso al uso de riego**

La inversión pública en infraestructura de riego está orientada básicamente a la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego e instalación de riego tecnificado y es ejecutado por el Programa Subsectorial de Irrigación (PSI) como entidad descentralizada del Ministerio de Agricultura. Su objetivo es contribuir en el incremento de productividad y la producción agropecuaria y el uso eficiente del agua, para mejorar la rentabilidad del agro y mejorar el nivel de vida de la población rural (MEF, 2011:2-7).

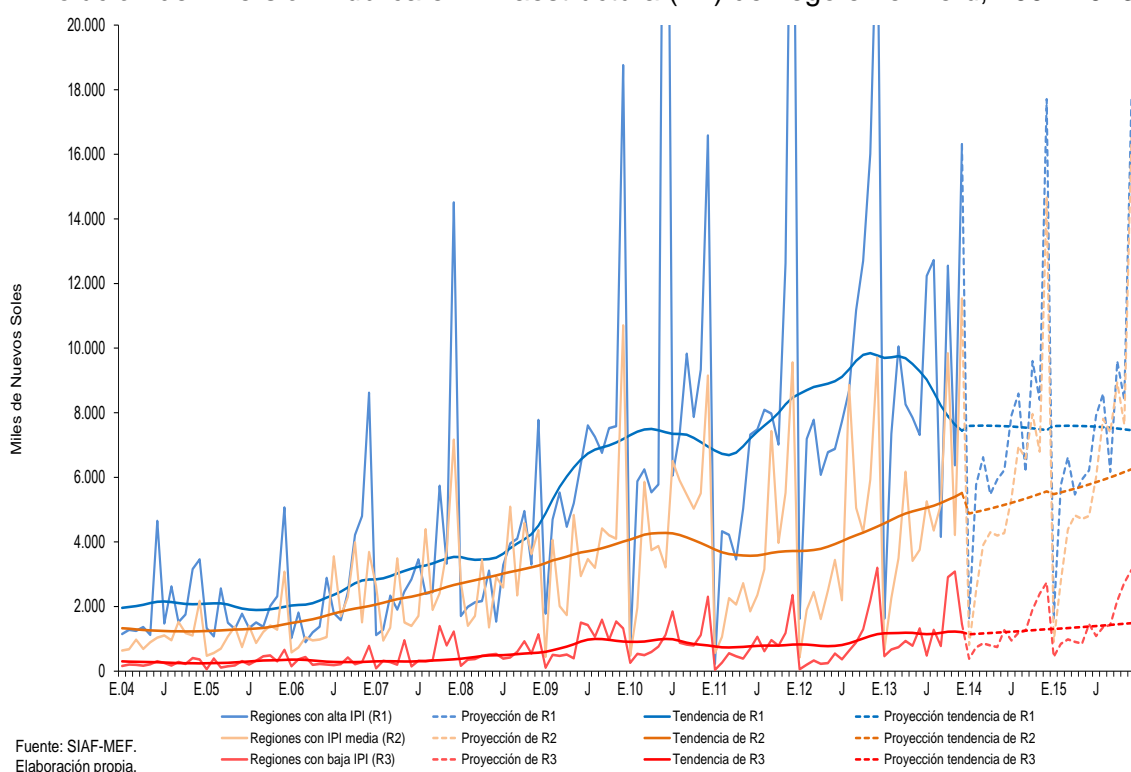
La inversión total en esta infraestructura, durante el periodo de estudio, presenta una tendencia creciente (Gráfico A22). Asimismo, por grupo de regiones ilustra una tendencia

ascendente, excepto en Piura, Ancash y Cusco, donde a partir de 2012 se revela una tendencia decreciente (Gráfico 13).

La inversión pública en el sistema de riego y riego tecnificado, por regiones evidencia una tendencia diferenciada, debido a que, crece en Apurímac, Cusco, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Piura, Puno y Tacna; decrece en Ancash, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica y Moquegua; y se estancan en Amazonas, Arequipa, Lambayeque, San Martín y Tumbes. Además no hay inversión en esta infraestructura en Loreto, Madre de Dios y Ucayali debido a su ubicación geográfica (se encuentran ubicados en la selva, Gráfico A19).

Gráfico 13

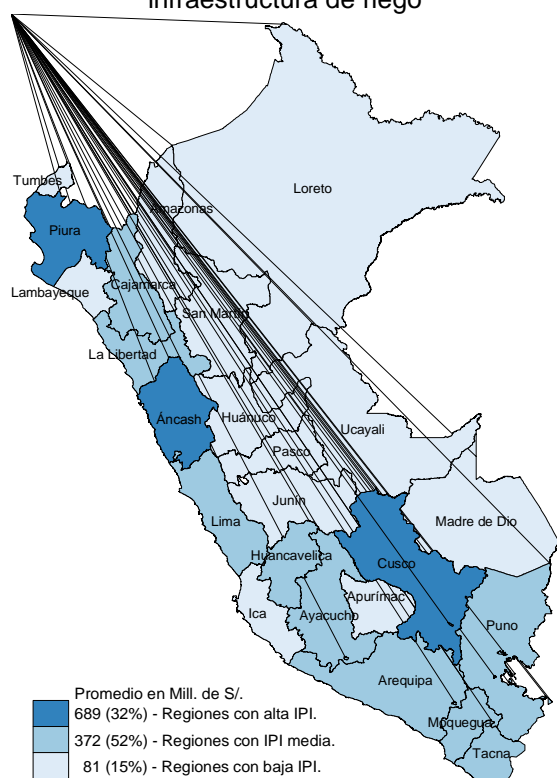
Evolución de Inversión Pública en Infraestructura (IPI) de riego en el Perú, 2004-2013



La distribución de la inversión en infraestructura de riego en el Perú, se concentra en pocas regiones y la brecha de infraestructura de riego continua siendo alto en las regiones ubicadas en la sierra y selva. Las regiones con alta inversión (Piura, Ancash y Cusco) concentraron el 32% de inversión (S/. 689 millones por región), a pesar de eso, Cusco todavía mantiene una brecha de riego por encima de promedio nacional (Mapa 7 y Gráfico 14). Mientras las regiones con inversión media (Cajamarca, La Libertad, Lima, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa, Puno, Moquegua y Tacna), concentran el 52% de

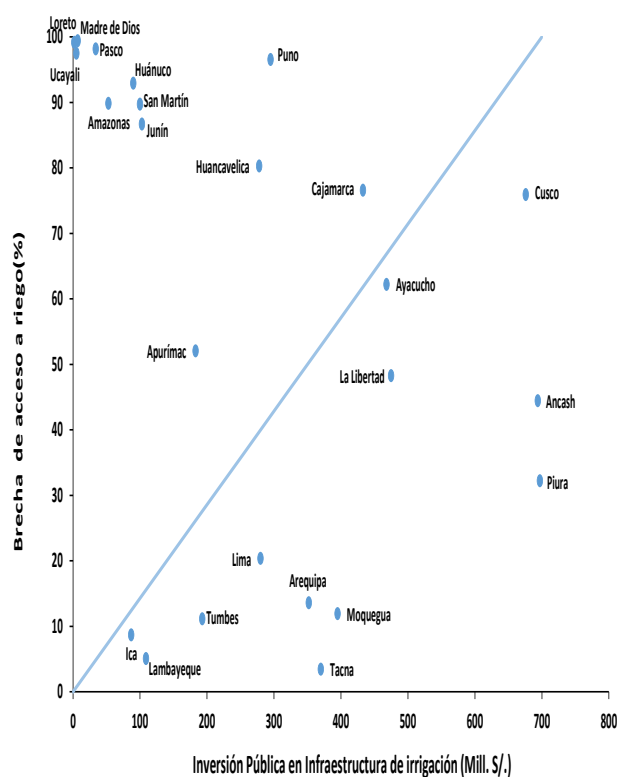
inversión (S/. 372 millones por región), de ahí que, la brecha de infraestructura de riego sigue alta en Puno (96,5%), Huancavelica (80,1%), Cajamarca (76,6%) y Ayacucho (62,2%). De la misma manera, las regiones con baja inversión (Tumbes, Lambayeque, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Ica y Apurímac), únicamente acceden al 12% restante (S/. 81 millones por región), por esta razón, la brecha de infraestructura de riego es elevada en Pasco (98,2%), Huánuco (92,9%), San Martín (90,2%), Amazonas (89,9%), Junín (88,1%), entre otras.

Mapa 7  
Concentración de inversión pública en infraestructura de riego



Fuente: SIAF del MEF. Elaboración propia.

Gráfico 14  
Inversión Pública en Infraestructura de irrigación y brecha de acceso a la infraestructura por regiones en el Perú, 2012



Fuente: SIAF-MEF y CENAGRO. Elaboración propia.

En síntesis, la inversión en la infraestructura de riego, orientada a la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura de riego e instalación de riego tecnificado, tanto a nivel nacional como por grupo de regiones, presenta una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, excepto en de las regiones con alta inversión, que a partir de 2012 revelan una tendencia decreciente. Aunque, esta inversión ha sido concentrada en pocas regiones, como resultado en 3 regiones (Cusco, Ancash y Piura) se aglomera el 32% de inversión (S/. 689 millones por región), mientras 9 regiones con inversión media han aglutinado el 52% (S/. 372 millones por región) y 9 regiones con baja inversión, solamente

concentran el 16% restante (S/. 81 millones por región). Como resultado de eso, la brecha de acceso a la superficie agrícola con riego continúan siendo alta en Pasco (98,2%), Puno (96,5%), Huánuco (92,9%), San Martín (90,2%), Junín (88,1%), Huancavelica (80,1%), Cajamarca (76,6%), Cusco (76,1%), entre otras.

### **5.1.8 Tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura en conjunto**

La tendencia de la inversión pública total en infraestructura, es decir, en infraestructura de transporte terrestre, energía, comunicaciones, educación, salud, saneamiento y riego, es creciente (Gráfico A23). Y si no hubiese cambios en la política del Estado sobre la estrategia de la inversión en infraestructura, se prevé que la misma, continuará aumentando en los próximos años.

La inversión pública en infraestructura, en orden de importancia, se ha concentrado en Cusco, Cajamarca, Ancash y Lima; luego siguen Tumbes, Tacna, Ica y Pasco; y el resto de las regiones, se encuentran identificadas en la parte final del rango (Mapa A.24).

Finalmente junto a la tendencia, se presenta la estacionalidad de la inversión pública en infraestructura en las regiones del país. Esta estacionalidad se presenta especialmente en los meses de diciembre de cada año, debido a que los gobiernos regionales y locales buscan invertir apresuradamente por cierre del año.

## **5.2 La inversión pública en infraestructura y el crecimiento regional**

En esta sección se presenta los resultados del impacto de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento económico. Se inicia presentando el impacto de la inversión pública por tipo de infraestructura sobre el crecimiento económico.

### **5.2.1 Impacto de la inversión pública por tipo de infraestructura sobre el crecimiento económico regional**

La inversión pública en infraestructura de transporte, energía y educación tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento regional, lo cual es consistente con la teoría económica, mientras la de infraestructura de comunicaciones y riego muestran un efecto negativo y la inversión en salud un efecto no significativo (Cuadro 1).

En forma específica, por cada uno por ciento de incremento de la inversión pública en infraestructura de transportes, la tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto (VAB)<sup>22</sup> regional per cápita se incrementa en 0,000143 puntos base, es decir, por cada millón de soles adicional de inversión en transporte, el ingreso regional por persona se incrementa en 143 soles. Asimismo, por cada uno por ciento de incremento de la inversión pública en infraestructura de energía (electrificación rural), la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,000082 puntos base, en otras palabras, que por cada millón de soles adicional de inversión en electrificación rural, el ingreso regional per cápita crece en 82 soles.

Siguiendo a Agénor y Moreno-Dodson (2006: 6-25), si la inversión pública en infraestructura económica (transporte y energía) tiene impacto positivo sobre el crecimiento regional, implica que un mayor stock de carretera asfaltada y red eléctrica fiable accesible, aumenta la productividad del trabajo y stock de capital privado. Reduciendo así los costos unitarios de producción; y a su vez, el aumento de la productividad de los factores productivos, aumenta la tasa de inversión privada y estimula el crecimiento regional. Esto significa que la inversión pública en infraestructura de transporte y electrificación rural es complementaria a la inversión privada en las actividades económicas en las regiones del país.

Al mismo tiempo, por cada uno por ciento de incremento de la inversión pública en infraestructura de educación, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,000212 puntos base, en otras palabras, por cada millón de soles adicional de inversión en infraestructura de educación, el ingreso regional per cápita se incrementa en 212 soles. De igual forma, por cada uno por ciento de incremento de la inversión pública en infraestructura de saneamiento, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,001022 puntos base, lo que quiere decir, que por cada millón de soles adicional de inversión en infraestructura de agua y alcantarillado, el ingreso regional por persona se incrementa en 1022 soles.

Entonces el impacto positivo de la infraestructura de educación y saneamiento en el crecimiento regional, implica que un mayor stock de infraestructura educativa con servicios básicos (agua y desagüe) contribuye al mejorar el nivel de aprendizaje de niños y niñas, de jóvenes de ambos sexos en edad escolar y así contribuye en la mejora del nivel de vida de

---

<sup>22</sup> El Valor Agregado Bruto regional es proxy al ingreso regional

la población; lo cual hace que la productividad del capital humano mejore, tanto en el presente como en el futuro y se espera que mejore el crecimiento económico.

Por otro lado, el impacto negativo de la inversión pública en infraestructura de comunicaciones sobre el crecimiento regional, significa que por cada uno por ciento de incremento de la inversión pública en infraestructura de comunicaciones, la tasa de crecimiento del VAB regional decrece en 0,000091 puntos base, es decir, por cada millón de soles adicional de inversión en telecomunicaciones, el ingreso regional por persona descendiente en 91 soles. Este resultado se explica debido a que esta inversión se concentrada básicamente en Lima y en el resto de las regiones es ínfima.

Al mismo tiempo, el impacto negativo de la inversión pública en infraestructura de riego sobre el crecimiento regional, significa que por cada uno por ciento de incremento de la inversión en infraestructura de riego, la tasa de crecimiento del VAB regional decrece en 0,000143 puntos base, es decir, por cada millón de soles adicional de inversión en infraestructura de riego, el ingreso regional por persona descendiente en 143 soles. Este efecto se explica porque la inversión se concentró solamente en Cusco, Ancash, Piura y Ayacucho y en otras regiones es mínima.

La inversión privada en infraestructura tiene un impacto positivo en el crecimiento regional y es complementaria con la inversión pública en infraestructura en las regiones del país. La inversión privada y la inversión pública en infraestructura se complementan debido a que el coeficiente entre ambas variables es positivo y estadísticamente significativo en las 7 ecuaciones estimadas (Cuadro 1). En forma concreta, por cada 1% de incremento de la inversión privada en los distintos tipos de infraestructura, excepto en comunicaciones, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,00032 y 0,001231 puntos base, lo que quiere decir, por cada millón de soles adicional de inversión privada en infraestructura, el ingreso regional por persona aumenta entre 320 y 1231 soles.

Cuadro 1

## Impacto de la Inversión Pública por tipo de Infraestructura sobre el crecimiento económico de las regiones del Perú, 2004-2013

| Variable explicada:  | Tasa de crecimiento de ingreso regional |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|--|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Variables explicativas   | $\Delta \ln y_{it}$<br>(1)              | $\Delta \ln y_{it}$<br>(2) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(3) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(4) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(5) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(6) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(7) |
| Primer rezago en diferencias ( $\Delta \ln y_{it-1}$ )             | -0,2123***<br>(0,0001)                  | -0,2273***<br>(0,0008)     | -0,2130***<br>(0,0021)     | -0,1839***<br>(0,0056)     | -0,2302***<br>(0,0008)     | -0,2278***<br>(0,0009)     | -0,2139***<br>(0,0000)     |
| Segundo rezago en diferencias ( $\Delta \ln y_{it-2}$ )            | -0,1285***<br>(0,0000)                  | -0,1308***<br>(0,0000)     | -0,1247***<br>(0,0065)     | -0,1230***<br>(0,0001)     | -0,1019***<br>(0,0008)     | -0,0985***<br>(0,0008)     | -0,1147***<br>(0,0047)     |
| Ingreso per cápita inicial ( $\ln y_{it-1}$ )                      | -0,5534***<br>(0,0000)                  | -0,5530***<br>(0,0000)     | -0,3859***<br>(0,0000)     | -0,6812***<br>(0,0000)     | -0,6181***<br>(0,0000)     | -0,6178***<br>(0,0000)     | -0,5703***<br>(0,0000)     |
| IPI de Transporte Terrestre en logaritmos                          | 0,0143***<br>(0,0001)                   |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
| IPI de Energía en logaritmos                                       |   | 0,0082***<br>(0,0002)      |                            |                            |                            |                            |                            |
| IPI de Comunicaciones en logaritmos                                |   |                            | -0,0091***<br>(0,0000)     |                            |                            |                            |                            |
| IPI de Salud en logaritmos   |   |                            |                            | -0,0008<br>(0,6491)        |                            |                            |                            |
| IPI de Educación en logaritmos                                     |   |                            |                            |                            | 0,0212***<br>(0,0024)      |                            |                            |
| IPI de Agua y Saneamiento en logaritmos                            |   |                            |                            |                            |                            | 0,1022***<br>(0,0014)      |                            |
| IPI de Riego en logaritmos   |   |                            |                            |                            |                            |                            | -0,0143***<br>(0,0002)     |
| Inversión privada en logaritmos                                    | 0,0408***<br>(0,0019)                   | 0,0559***<br>(0,0021)      | 0,0237<br>(0,2046)         | 0,1231***<br>(0,0000)      | 0,0320*<br>(0,0710)        | 0,0347**<br>(0,0371)       | 0,0602***<br>(0,0020)      |
| Superficie agrícola en logaritmos                                  | 0,3894***<br>(0,0000)                   | 0,3640***<br>(0,0001)      | 0,5093***<br>(0,0000)      | 0,5645***<br>(0,0000)      | 0,4503***<br>(0,0000)      | 0,4473***<br>(0,0000)      | 0,4396***<br>(0,0004)      |
| Brecha de nivel de educación entre Hombres y Mujeres en logaritmos | -0,0118<br>(0,1468)                     | -0,0140*<br>(0,0794)       | 0,0088<br>(0,2188)         | -0,0183**<br>(0,0182)      | -0,0157**<br>(0,0294)      | -0,0172**<br>(0,0198)      | -0,0273***<br>(0,0061)     |
| N° de observaciones  | 157                                     | 156                        | 119                        | 109                        | 157                        | 157                        | 140                        |
| N° de grupos   | 24                                      | 24                         | 24                         | 24                         | 24                         | 24                         | 24                         |
| N° de instrumentos   | 19                                      | 19                         | 19                         | 19                         | 19                         | 19                         | 19                         |
| Estadístico de Sargan  | 19,7706                                 | 18,0646                    | 12,1621                    | 9,8866                     | 18,6116                    | 18,8026                    | 17,0465                    |
| Prob > Chi2  | 0,0716                                  | 0,1137                     | 0,4328                     | 0,6259                     | 0,0983                     | 0,0934                     | 0,1479                     |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 1)                                  | -1,2444                                 | -1,0824                    | -2,1982                    | -1,2176                    | -0,3500                    | -0,3528                    | -0,5549                    |
| Prob > z   | 0,2134                                  | 0,2791                     | 0,0279                     | 0,2234                     | 0,7264                     | 0,7242                     | 0,5790                     |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 1)                                  | -1,0002                                 | -1,4685                    | 0,2463                     | -1,9785                    | -1,1735                    | -1,0552                    | -1,3283                    |
| Prob > z   | 0,3172                                  | 0,1420                     | 0,8054                     | 0,0479                     | 0,2406                     | 0,2914                     | 0,1841                     |

P-values en paréntesis. Asteriscos indican el nivel de significancia al \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. IPI = Inversión Pública en Infraestructura.

Fuente: Estimación vía el Método de Momentos Generalizados de Arellano-Bond (1991). Elaboración propia

La ampliación de la superficie agrícola influye en forma positiva y estadísticamente significativa en el crecimiento económico regional y es complementaria con la inversión pública en infraestructura. En forma específica, por cada uno por ciento de aumento de inversión en la superficie agrícola de las regiones, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,0036 y 0,0056 puntos base.

El impacto de la brecha del nivel de educación formal entre hombres y mujeres tiene un impacto negativo y estadísticamente negativo en el crecimiento económico regional (Cuadro 1). Esto implica que por cada uno por ciento de reducción en la diferencia de nivel educativo entre hombres y mujeres, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,000157 y 0,000237 puntos base.

El ingreso per cápita inicial (2004) de las regiones tiene una relación negativa y estadísticamente significativo con el crecimiento económico en las 7 ecuaciones estimadas (Cuadro 1). Esto implica que las regiones con menor ingreso per cápita han crecido más en relación a regiones con alto ingreso per cápita, lo cual podría conllevar a una convergencia en la economía regional.

De acuerdo al estadístico de Sargan, los instrumentos utilizados para controlar el problema de correlación entre el rezago entre la variable dependiente y el término de error son apropiados, debido a que las restricciones de sobreidentificación son válidas. El resultado de la prueba de Arellano-Bond confirma que no existe la autocorrelación de segundo orden en las primeras diferencias de los errores. En las 7 ecuaciones estimadas para cada tipo de inversión pública en infraestructura, el número de instrumentos es menor al número de grupos. Y con los resultados obtenidos, se pueden confirmar que los instrumentos utilizados para estimar el modelo están adecuadamente especificados.

Finalmente las elasticidades de la inversión pública en infraestructura de transporte, comunicación, energía, riego, educación, salud y saneamiento estimado con respecto al crecimiento diferenciado por regiones se presenta en el Cuadro A11.

### **5.2.2 Impacto de la inversión pública en infraestructura económica y social sobre el crecimiento económico regional**

Asimismo, en esta sesión se presenta el impacto de la inversión pública en el crecimiento regional, y se estimó agrupando la infraestructura económica (transporte, energía, comunicaciones y riego) y la infraestructura social (salud, educación y saneamiento). Los resultados estimados en el Cuadro 2, muestran que el coeficiente de



impacto de la inversión pública en infraestructura económica en el crecimiento regional es positivo y estadísticamente significativo, lo cual es consistente con la teoría económica propuesta. Por otro lado, la inversión pública en infraestructura social tiene un impacto positivo pero estadísticamente es no significativo.

En forma concreta, por cada incremento de 1% de inversión pública en infraestructura económica, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,000132 y 0,000157 puntos base, en otras palabras, por cada millón de soles adicional de inversión pública en infraestructura económica, el ingreso regional por persona aumenta entre 132 y 157 soles (Cuadro 2). Esto implica que un mayor stock de carretera asfaltada y red eléctrica fiable accesible, aumenta la productividad del trabajo y el stock de capital privado, reduciendo así los costos unitarios de producción y esto, a su vez, aumenta la productividad de los factores productivos, la tasa de inversión privada y estimula el crecimiento regional.

**Cuadro 2**  
Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura Económica y Social en el Crecimiento Económico de las regiones del Perú, 2004-2013

| Variable dependiente:   | Tasa de crecimiento de ingreso regional |                            |                            |
|---|---|----------------------------|----------------------------|
| Variables explicativas  | $\Delta \ln y_{it}$<br>(1)              | $\Delta \ln y_{it}$<br>(2) | $\Delta \ln y_{it}$<br>(3) |
| Primer rezago en diferencias ( $\Delta \ln y_{it-1}$ )          | -0,2116***<br>(0,0004)                  | -0,2221***<br>(0,0013)     | -0,2109***<br>(0,0011)     |
| Segundo retardo en diferencias ( $\Delta \ln y_{it-2}$ )        | -0,1236***<br>(0,0000)                  | -0,1109***<br>(0,0004)     | -0,1171***<br>(0,0000)     |
| Ingreso regional inicial ( $\ln y_{it-1}$ )                     | -0,5448***<br>(0,0000)                  | -0,5757***<br>(0,0000)     | -0,5480***<br>(0,0000)     |
| Inversión pública en infraestructura Económica en logaritmos    | 0,0157***<br>(0,0003)                   |                            | 0,0132***<br>(0,0097)      |
| Inversión pública en infraestructura Social en logaritmos       |   | 0,0170**<br>(0,0361)       | 0,0092<br>(0,3090)         |
| Inversión privada en logaritmos                                 | 0,0416***<br>(0,0020)                   | 0,0367**<br>(0,0232)       | 0,0353***<br>(0,0056)      |
| Superficie agrícola en logaritmos                               | 0,3799***<br>(0,0000)                   | 0,3679***<br>(0,0000)      | 0,3510***<br>(0,0000)      |
| Brecha de nivel educativo entre Hombres y Mujeres en logaritmos | -0,0119<br>(0,1431)                     | -0,0171**<br>(0,0390)      | -0,0132<br>(0,1189)        |
| N° de observaciones   | 157                                     | 157                        | 157                        |
| N° de grupos  | 24                                      | 24                         | 24                         |
| N° de instrumentos  | 19                                      | 19                         | 20                         |
| Estadístico de Sargan   | 19,4941                                 | 18,5093                    | 19,3513                    |
| Prob > Chi2   | 0,0773                                  | 0,1011                     | 0,0804                     |
| Prueba de autocorrelación de orden 1                            | -1,2814                                 | -1,0325                    | -1,3528                    |
| Prob > z  | 0,2000                                  | 0,3018                     | 0,1761                     |
| Prueba de autocorrelación de orden 2                            | -1,0313                                 | -1,3896                    | -1,2559                    |
| Prob > z  | 0,3024                                  | 0,1646                     | 0,2092                     |

P-values entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Fuente: Estimación vía el Método Generalizado de Momentos de Arellano-Bond (1991). Elaboración propia

Asimismo, los resultados muestran que la inversión privada en infraestructura tiene un impacto positivo en el crecimiento regional y es complementario a la inversión pública en infraestructura económica, debido a que el resultado del coeficiente es positivo y estadísticamente significativo en las 3 ecuaciones estimadas (Cuadro 2). En forma específica, por cada uno por ciento de incremento de la inversión privada, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,000353 y 0,000416 puntos base. De la misma manera, la superficie agrícola, también influye en forma positiva y estadísticamente significativa en el crecimiento económico regional; lo cual significa que por cada uno por ciento de aumento de 1% de aumento de superficie agrícola en las regiones, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa entre 0,00351 y 0,0038 puntos base.

El ingreso per cápita inicial (2004) de las regiones tiene una relación negativa y estadísticamente significativo en el crecimiento económico en las 3 ecuaciones estimadas (Cuadro 2). Esto implica, que las regiones con menor ingreso per cápita crecen a mayor velocidad que las regiones con mayor ingreso per cápita, lo cual podría conllevar a una convergencia condicional.

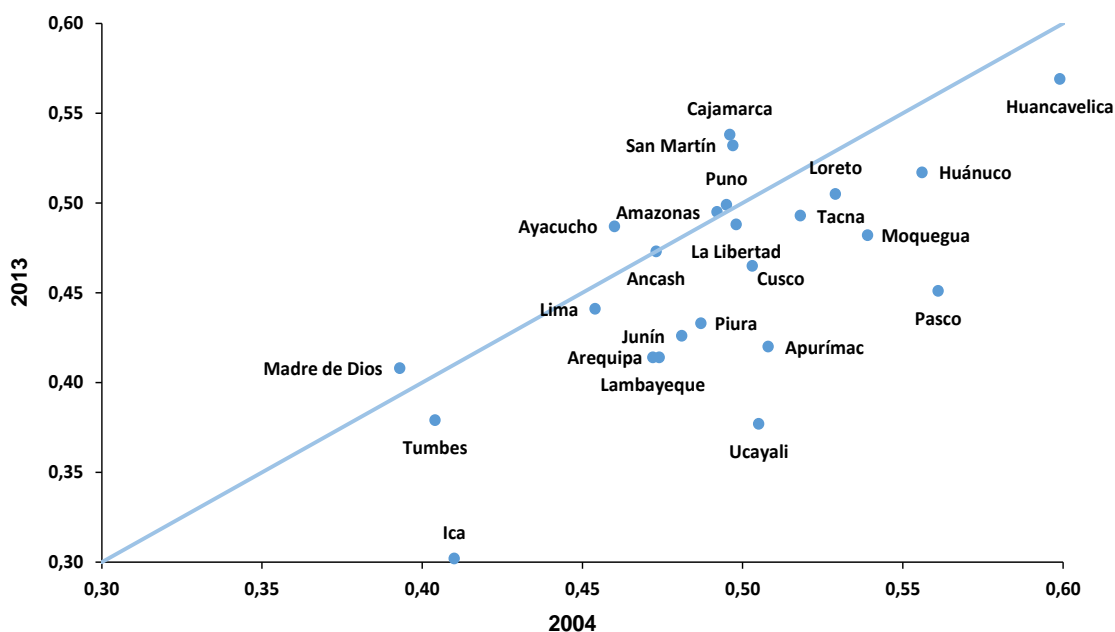
De acuerdo al estadístico de Sargan, los instrumentos utilizados para controlar el problema de correlación entre el rezago entre la variable dependiente y el término de error son apropiados, debido a que las restricciones de sobreidentificación son válidas. El resultado de la prueba de Arellano-Bond confirma que no existe la autocorrelación de segundo orden en las primeras diferencias de los errores. En las 3 ecuaciones, estimadas para tipo de inversión pública en infraestructura económica y/o social, el número de instrumentos es menor al número de grupos. Con los resultados obtenidos, se puede confirmar que los instrumentos utilizados para estimar el modelo están adecuadamente especificados.

### **5.3 La inversión pública en infraestructura y la desigualdad de ingreso regional**

En esta sección, bajo la hipótesis de Kuznets (1955), se presenta los resultados del impacto de la inversión pública en infraestructura sobre la desigualdad de ingreso según el sexo de las personas en las regiones del país.

La evidencia empírica ilustra que, entre 2004 y 2013, la desigualdad de ingresos se ha reducido en 16 regiones<sup>23</sup> del país, aumentó en 6 regiones<sup>24</sup> y se mantiene igual en Ancash (Gráfico 15). Sin embargo, a pesar de haberse reducido en la mayoría de las regiones, la desigualdad de ingreso entre las personas, en orden de importancia persiste en: Huancavelica, Cajamarca, San Martín, Huánuco, Loreto, Puno y Amazonas; y la mejor distribución de ingreso se da en: Ica, Ucayali, Tumbes, Madre de Dios, Arequipa y Lambayeque.

Gráfico 15  
Desigualdad del ingreso entre los años 2004 y 2013 en las regiones del Perú.  
(Coeficiente Gini en porcentajes)



Fuente: ENAHO del INEI. Elaboración propia en base al Cuadro A.

### 5.3.1 Impacto de la inversión pública en infraestructura en la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar (mujer y hombre)

A continuación se presenta los resultados del impacto de la inversión pública por tipo de infraestructura en la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombre; y luego el impacto de la inversión pública en infraestructura económica y social sobre la variable explicada en las regiones del país.

<sup>23</sup> Ica, Ucayali, Lambayeque, Arequipa, Junín, Apurímac, Piura, Lima-Callao, Cusco, Pasco, La Libertad, Tacna, Moquegua, Loreto, Huánuco y Huancavelica.

<sup>24</sup> Cajamarca, San Martín, Ayacucho, Madre de Dios, Puno y Amazonas.

En los resultados de desigualdad de ingresos de jefes de hogar mujeres con respecto a los jefes de hogar hombres, el ingreso per cápita y el ingreso per cápita al cuadrado de las regiones del país muestran los signos esperados y son estadísticamente significativos. Es decir, en el periodo de estudio, siguiendo la hipótesis de Kuznets (1955), la inversión pública en infraestructura en las regiones del país y el crecimiento económico en los primeros años generaría desigualdad de ingreso entre jefes de hogar de mujeres y hombres para luego reducirla (Cuadro 4 y Cuadro 5).

El impacto de la inversión pública en infraestructura de transporte, saneamiento (agua y desagüe) y riego en la desigualdad de ingreso entre los jefes de hogar mujeres y hombres es negativo y estadísticamente significativo. Por cada uno por ciento de aumento de inversión pública en infraestructura de transportes la desigualdad de ingreso entre los jefes de hogar mujer y hombre en las regiones, se reduciría en 0,0101 por ciento. Por cada uno por ciento de incremento de inversión pública en infraestructura de saneamiento, la desigualdad se reduciría en 0,0307 por ciento; y por cada uno por ciento de incremento en la inversión pública en infraestructura de riego, esta desigualdad se reduciría en 0,0055%.

Mientras, por cada uno por ciento de incremento en la inversión en infraestructura en telecomunicaciones (telefonía rural), la desigualdad de ingresos entre jefes de hogar mujer y hombre aumentaría en 0,0043 por ciento y por cada uno por ciento de aumento de inversión pública en infraestructura de salud, la desigualdad aumentaría en 0,0051 por ciento. La inversión pública en infraestructura de educación y energía son independientes de la desigualdad de estos ingresos (Cuadro 3).

Así, el impacto de la inversión pública en infraestructura sobre desigualdad de ingreso de jefes de hogar mujer y hombre se estimó agrupando a la infraestructura en económica (transporte, energía, comunicaciones y riego) y social (salud, educación, agua y saneamiento).

**Cuadro 3**  
**Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura en la desigualdad de ingreso entre jefes de hogar mujer y hombre**  
**en las regiones del Perú, 2004-2013**

| Variable dependiente: Log Odds ratio de coeficiente Gini (jefes de hogar mujeres y hombres) |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Variables exógenas  | (1)                    | (2)                    | (3)                    | (4)                    | (5)                    | (6)                    | (7)                    |
| Log primer rezago en diferencias  | 0,0414*<br>(0,0687)    | 0,0854***<br>(0,0000)  | 0,0748***<br>(0,0033)  | 0,1054***<br>(0,0000)  | 0,0639**<br>(0,0115)   | 0,0549**<br>(0,0311)   | 0,0857***<br>(0,0000)  |
| Log segundo rezago en diferencias   | 0,0911***<br>(0,0000)  | 0,1259***<br>(0,0000)  | 0,1197***<br>(0,0000)  | 0,1486***<br>(0,0000)  | 0,1079***<br>(0,0000)  | 0,1013***<br>(0,0000)  | 0,1074***<br>(0,0000)  |
| Log Ingreso per cápita  | 1,1494***<br>(0,0008)  | 1,0011***<br>(0,0008)  | 1,6438***<br>(0,0000)  | 1,0047***<br>(0,0000)  | 0,9622***<br>(0,0019)  | 0,9585***<br>(0,0021)  | 0,9055***<br>(0,0046)  |
| Log Ingreso per cápita al cuadrado  | -0,0635***<br>(0,0006) | -0,0572***<br>(0,0005) | -0,0916***<br>(0,0000) | -0,0591***<br>(0,0000) | -0,0544***<br>(0,0010) | -0,0541***<br>(0,0012) | -0,0513***<br>(0,0034) |
| Log IPI de transporte terrestre   | -0,0101***<br>(0,0000) |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| Log IPI de energía  |                        | 0,0011<br>(0,4424)     |                        |                        |                        |                        |                        |
| Log IPI de comunicaciones   |                        |                        | 0,0043***<br>(0,0000)  |                        |                        |                        |                        |
| Log IPI de salud  |                        |                        |                        | 0,0051***<br>(0,0000)  |                        |                        |                        |
| Log IPI de educación  |                        |                        |                        |                        | -0,0046<br>(0,1113)    |                        |                        |
| Log IPI de saneamiento  |                        |                        |                        |                        |                        | -0,0307*<br>(0,0549)   |                        |
| Log IPI de riego  |                        |                        |                        |                        |                        |                        | -0,0055***<br>(0,0041) |
| Observaciones   | 168                    | 167                    | 126                    | 117                    | 168                    | 168                    | 151                    |
| Número de grupos  | 24                     | 24                     | 24                     | 24                     | 24                     | 24                     | 24                     |
| N° de instrumentos  | 17                     | 17                     | 17                     | 17                     | 17                     | 17                     | 17                     |
| Estadístico de Sargan   | 21,8169                | 22,0671                | 19,8735                | 19,8913                | 21,7609                | 21,7297                | 20,6564                |
| Prob > Chi2   | 0,0396                 | 0,0368                 | 0,0695                 | 0,0692                 | 0,0403                 | 0,0407                 | 0,0556                 |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 1)   | 0,5976                 | 0,3826                 | -1,0273                | -0,3684                | 0,3720                 | 0,3621                 | 0,2994                 |
| Prob > z  | 0,5501                 | 0,7020                 | 0,3043                 | 0,7126                 | 0,7099                 | 0,7173                 | 0,7646                 |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 2)   | -2,2752                | -2,2334                | -1,4903                | -1,9006                | -2,1457                | -2,1237                | -2,1727                |
| Prob > z  | 0,0229                 | 0,0255                 | 0,1361                 | 0,0574                 | 0,0319                 | 0,0337                 | 0,0298                 |

P-valores en paréntesis. Asteriscos indican el nivel de significancia al \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1. IPI = Inversión Pública en Infraestructura.

Fuente: Estimación vía el Método de Momentos Generalizados de Arellano-Bond (1991). Elaboración propia.

Los resultados en el Cuadro 4 muestran que el coeficiente del impacto de la inversión pública en infraestructura económica en la desigualdad del ingreso entre mujeres y hombres, es negativo y estadísticamente significativo, lo cual implica que 1% aumento en la inversión en infraestructura económica reduce la desigualdad de ingreso entre mujer y hombre de 0,010% a 0,012%. El coeficiente del impacto de la inversión pública en infraestructura social en la desigualdad del ingreso entre mujeres y hombres es positivo y estadísticamente significativo, con lo cual 1% de aumento en la inversión en infraestructura social aumenta la desigualdad de ingreso entre mujer y hombre en 0,0078%.

Cuadro 4  
Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura Económica y Social en la desigualdad de ingresos entre mujeres y hombres en las regiones del Perú, 2004-2013

| Variable dependiente: Log Odds ratio de coeficiente Gini (mujeres y hombres) |                        |                        |                        |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| Variables independientes:  | (1)                    | (2)                    | (3)                    |
| Primer rezago en diferencias   | 0,0586***<br>(0,0057)  | 0,1040***<br>(0,0000)  | 0,1020***<br>(0,0003)  |
| Segundo rezago en diferencias  | 0,0923***<br>(0,0000)  | 0,1295***<br>(0,0000)  | 0,1181***<br>(0,0000)  |
| Log ingreso per cápita   | 0,9831***<br>(0,0048)  | 0,8600***<br>(0,0047)  | 0,8085**<br>(0,0152)   |
| Log ingreso per cápita al cuadrado   | -0,0546***<br>(0,0037) | -0,0494***<br>(0,0024) | -0,0462***<br>(0,0092) |
| Log IPI económica  | -0,0104***<br>(0,0000) |                        | -0,0120***<br>(0,0000) |
| Log IPI social   |                        | 0,0016<br>(0,6874)     | 0,0078**<br>(0,0393)   |
| Observaciones  | 168                    | 168                    | 168                    |
| Número de grupos   | 24                     | 24                     | 24                     |
| N° de instrumentos   | 17                     | 17                     | 18                     |
| Estadístico de Sargan  | 22,1115                | 22,0873                | 21,3721                |
| Prob > Chi2  | 0,0363                 | 0,0366                 | 0,0452                 |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 1)  | 0,2928                 | 0,0519                 | -0,2979                |
| Prob > z   | 0,7697                 | 0,9586                 | 0,7657                 |
| Prueba de Arellano-Bond (orden 2)  | -2,2578                | -2,2659                | -2,3779                |
| Prob > z   | 0,0240                 | 0,0235                 | 0,0174                 |

P-values entre paréntesis. \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1.

Fuente: Estimación vía el Método Generalizado de Momentos de Arellano-Bond (1991). Elaboración propia.

Aparicio et. al (2011:42) y IPE (2006), encuentran que el impacto de la infraestructura entre los hogares con jefe de hogar hombre y mujer, las mujeres jefas de hogar utilizarían de forma más intensiva la electricidad para generar ingresos. Asimismo, el acceso a agua potable y desagüe reduce la incidencia de enfermedades en los hijos, generando que las jefas de hogar mujeres tengan más tiempo para trabajar. La inversión pública en infraestructura terrestre contribuye al bienestar de las mujeres, debido a que el servicio de transporte permite que tengan acceso al cuidado médico, mayor acceso a los colegios,

mayor facilidad del acceso al agua e incrementa el poder de decisión. El servicio de energía permite que tengan acceso a la información más a las mujeres que hombres, y menos enfermedades respiratorias debido al uso de combustible más limpio en la cocina.

Aunque, de acuerdo al estadístico de Sargan, los instrumentos utilizados para controlar el problema de correlación entre el rezago entre la variable dependiente y el término de error no son apropiados, debido a que las restricciones de sobreidentificación no son válidas. El resultado de la prueba de Arellano-Bond confirma que podría existir la autocorrelación de segundo orden en las primeras diferencias de los errores. No obstante, en las 3 ecuaciones, estimadas para cada tipo de inversión pública en infraestructura, el número de instrumentos es menor al número de grupos.

### **5.3.2 Impacto de la inversión pública en infraestructura en el ingreso laboral por hora de mujeres y hombres.**

La relación entre la inversión en infraestructura y el mercado laboral es crucial para entender en qué medida la inversión influye en el bienestar de la población. Los gráficos A24 y A25 muestran la relación entre la inversión pública en infraestructura y la brecha del ingreso laboral entre mujeres y hombres en las regiones del país.

Aguirre (2012:12) considera que un efecto importante de la inversión en infraestructura es la masiva entrada de las mujeres al mundo laboral generando ingresos adicionales, así, la mayor parte de las mujeres está sujeta a un trabajo adicional más precario y con poco acceso a capacitación.

El impacto de la inversión pública per cápita en infraestructura sobre el ingreso laboral por hora (productividad) y la probabilidad de participación de hombres y mujeres en el mercado de trabajo entre los años 2004 y 2013 es diferenciada (Cuadro 6). Siguiendo a Agénor y Moreno-Dodson (2006:6-25), existe un efecto indirecto de la inversión pública en infraestructura sobre la productividad laboral.

Los coeficientes del ingreso laboral con respecto al nivel educativo y la experiencia laboral muestran los signos esperados (Cuadro 6). Aun así, es necesario remarcar que tanto en 2004 como en 2013, por año adicional de educación el incremento del ingreso laboral de las mujeres (18,96% en 2004 y 16,52% en 2013) es mayor en relación al ingreso laboral de los hombres (16,44% en 2004 y 15,33% en 2013). La experiencia en relación al ingreso laboral, es más importante para los hombres que las mujeres, debido a que, por un

año adicional de experiencia laboral el aumento del ingreso laboral de los hombres (6,08% en 2004 y 5,14% en 2013) es mayor que la de mujeres (4,79% en 2004 y 5,12% en 2013).

El impacto de la inversión pública per cápita en infraestructura económica (transporte, energía, comunicaciones y riego) y el ingreso laboral por hora (productividad) de hombres y mujeres en las regiones del país son desiguales. En 2004, por cada cien soles de adicional en la inversión pública per cápita en infraestructura económica, el ingreso laboral por hora de los hombres se incrementa en 0,1%; mientras el efecto de la inversión pública per cápita en infraestructura social (salud, educación y saneamiento) es no significativo en el ingreso laboral por hora de hombres y mujeres en las regiones del Perú. En 2013, por cada cien soles de per cápita incremento en la inversión pública per cápita en infraestructura económica, el ingreso laboral tanto para hombres (-0,02%) como para las mujeres (-0,01%) disminuyen, lo que estaría explicado que en la etapa de construcción de la infraestructura, donde se requiere emplear personas especializadas. Al contrario, en 2013 por cada cien soles de aumento en la inversión pública per cápita en infraestructura social, el ingreso laboral de los hombres se incrementa en 0,03% y para las mujeres en 0,06% (Cuadro 5).

La probabilidad de participación en el mercado laboral de hombres y mujeres en las regiones en relación a su nivel educativo, experiencia laboral y experiencia laboral al cuadrado muestran los signos esperados. Por año adicional del nivel educación, la probabilidad de contar con un trabajo es mayor para los hombres (3,44%) que para las mujeres (3,10%) en el año 2004. Y en 2013 es a la inversa, es decir, la probabilidad de participación en el mercado laboral es mayor para las mujeres (6,79%) que para los hombres (5,02%). Un año adicional de la experiencia laboral aumenta la probabilidad de participación en el mercado laboral, en forma más importante para los hombres (3,59% en 2004 y 3,29% en 2013) que para las mujeres (1,63% en 2004 y 2,28% e 2013).

El impacto de la inversión pública per cápita en la infraestructura económica tanto para los hombres (0,37%) como mujeres (0,10%) mejora la probabilidad de participación en el mercado de trabajo y es estadísticamente significativo en 2004; pero en 2013, esta inversión no contribuye de manera significativa. La inversión pública per cápita en infraestructura social disminuye en mayor magnitud la probabilidad de participación de hombres (-0,32% en 2004 y -0,4% en 2013) que de mujeres (-0,24% en 2004 y -0,02% en 2013).



Cuadro 5

Impacto de la inversión pública per cápita en infraestructura económica y social en el ingreso laboral por hora de hombres y mujeres, 2004 y 2013.

| Ingreso laboral por hora y participación en el mercado de laboral   | 2004                   |                        | 2013                   |                        |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|   | Hombres<br>Coeficiente | Mujeres<br>Coeficiente | Hombres<br>Coeficiente | Mujeres<br>Coeficiente |
| <b>1. Ecuaciones de ingreso laboral por hora (<math>\ln y_{it} = \text{logaritmo natural del ingreso laboral por hora}</math>)</b>                  |                        |                        |                        |                        |
| <b>Constante</b>  | -2,2661***<br>(0,0000) | -2,4285***<br>(0,0000) | -1,1239***<br>(0,0000) | -1,4226***<br>(0,0000) |
| <b>Rendimientos</b>   |                        |                        |                        |                        |
| Años de educación formal  | 0,1644***<br>(0,0000)  | 0,1896***<br>(0,0000)  | 0,1533***<br>(0,0000)  | 0,1652***<br>(0,0000)  |
| Experiencia potencial   | 0,0608***<br>(0,0000)  | 0,0479***<br>(0,0000)  | 0,0514***<br>(0,0000)  | 0,0312***<br>(0,0000)  |
| Experiencia potencial al cuadrado   | -0,0007***<br>(0,0000) | -0,0005***<br>(0,0000) | -0,0007***<br>(0,0000) | -0,0004***<br>(0,0000) |
| Inversión en infraestructura económica  | 0,0010***<br>(0,0008)  | -0,0003<br>(0,5143)    | -0,0002***<br>(0,0000) | -0,0001***<br>(0,0003) |
| Inversión en infraestructura social   | 0,0010<br>(0,1975)     | 0,0018<br>(0,1038)     | 0,0003***<br>(0,0039)  | 0,0006***<br>(0,0000)  |
| <b>2. Ecuaciones de probabilidad de participación en el mercado de laboral (<math>part=0</math> no participa, <math>part=1</math> no participa)</b> |                        |                        |                        |                        |
| <b>Constante</b>  | 2,9807***<br>(0,0000)  | 3,4539***<br>(0,0000)  | 2,9829***<br>(0,0000)  | 3,0309***<br>(0,0000)  |
| <b>Rendimientos</b>   |                        |                        |                        |                        |
| Años de educación formal  | 0,0344***<br>(0,0000)  | 0,0310***<br>(0,0000)  | 0,0502***<br>(0,0000)  | 0,0679***<br>(0,0000)  |
| Experiencia potencial   | 0,0359***<br>(0,0000)  | 0,0163***<br>(0,0000)  | 0,0329***<br>(0,0000)  | 0,0228***<br>(0,0000)  |
| Experiencia potencial al cuadrado   | -0,0005***<br>(0,0000) | -0,0004***<br>(0,0000) | -0,0006***<br>(0,0000) | -0,0004***<br>(0,0000) |
| Inversión en infraestructura económica  | 0,0037***<br>(0,0000)  | 0,0010**<br>(0,0177)   | -0,00003<br>(0,3123)   | -0,00001<br>(0,6262)   |
| Inversión en infraestructura social   | -0,0032***<br>(0,0027) | -0,0024**<br>(0,0282)  | -0,0004***<br>(0,0027) | -0,0002*<br>(0,0966)   |
| <b>Efecto de las características individuales y familiares</b>  |                        |                        |                        |                        |
| Lengua Nativa   |                        |                        | -0,2271***<br>(0,0000) | -0,0516*<br>(0,0516)   |
| Ocupación   | -1,4036***<br>(0,0000) | -1,3501***<br>(0,0000) | -1,2626***<br>(0,0000) | -1,3649***<br>(0,0000) |
| Tamaño de empresa   | -0,0392*<br>(0,0570)   | -0,0748**<br>(0,0122)  | 0,0561***<br>(0,0001)  | 0,0086<br>(0,6442)     |
| Número de miembros del hogar  | -0,0463***<br>(0,0000) | -0,0590***<br>(0,0000) | -0,0084*<br>(0,0873)   | -0,0233***<br>(0,0000) |
| Área de residencia  | -0,2016***<br>(0,0000) | -0,6959***<br>(0,0000) | -0,5036***<br>(0,0000) | -0,7714***<br>(0,0000) |
| <b>Estadísticos de influencia</b>   |                        |                        |                        |                        |
| Lambda - Inversa de ratio de mills ( $\lambda$ )  | 1,2058***<br>(0,0000)  | 0,3355***<br>(0,0000)  | 1,0730***<br>(0,0000)  | 0,3215***<br>(0,0000)  |
| Rho - sesgo de selección ( $\rho$ )   | 1                      | 0,256                  | 0,897                  | 0,254                  |
| Rho1 - sesgo de selección ( $\rho$ )  | 1,030                  | .                      | .                      | .                      |
| Sigma - lambda x rho ( $\sigma$ )   | 1,206                  | 1,312                  | 1,196                  | 1,265                  |
| Chi cuadrado - Test de Wald   | 3 291                  | 2 297                  | 8 622                  | 6 414                  |
| Probabilidad chi cuadrado   | 0                      | 0                      | 0                      | 0                      |
| Número de observaciones   | 11 598                 | 9 815                  | 31 243                 | 28 931                 |
| Número de observaciones censuradas  | 2 565                  | 4 299                  | 5 575                  | 10 886                 |

P-values en paréntesis \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Nacional de Hogares del INEI, 2004 y 2013.

Hablar la lengua nativa, tener un mayor número de miembros de hogar, vivir en el área rural, estar ocupado en un trabajo independiente o trabajo familiar, si el tamaño de la empresa es pequeño, disminuye la probabilidad de participación en el mercado laboral. La variable Lambda ( $\lambda$ ) obtenida, tanto para los hombres como para mujeres es positiva y

estadísticamente significativa, lo que significa que los hombres y mujeres que se encuentran desempleados buscarán laborar incluso por un ingreso laboral menor al actual; es decir, hay características no observables que están disminuyendo el ingreso laboral de reserva o existen barreras para que hombres y mujeres que disminuyen su probabilidad de entrada al mercado laboral.

El estadístico rho en las ecuaciones de ingreso laboral por hora y la probabilidad de participación en el mercado de trabajo se mantiene dentro del rango esperado; mientras, el estadístico chi cuadrado confirma la influencia del efecto global de las variables explicativas en las ecuaciones, por lo que se rechaza la hipótesis nula que los coeficientes son iguales a cero.

### 5.3.3 Brecha de ingreso entre mujeres y hombres y discriminación potencial.

En seguida, se describe la brecha existente en el ingreso laboral en mujeres y hombres en las regiones del país, luego se relaciona la inversión pública en infraestructura con la brecha del ingreso laboral entre los años 2004 y 2013 y finaliza con la descomposición de Blinder-Oaxaca para explicar las causas de brecha de ingreso.

- *Brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres*

Entre los años 2004 y 2013, la diferencia en el ingreso laboral entre hombres y mujeres en el país, se ha incrementado. Esta diferencia del ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del país es heterogénea y variable entre los años 2004 y 2013 (Gráfico 16). En más de la mitad (13 de las 24) de las regiones<sup>25</sup> se ha incrementado la brecha del ingreso laboral de hombres y mujeres, pero en 10 regiones<sup>26</sup> se ha reducido y se mantiene en la región Madre de Dios.

En el año 2004, las mujeres perciben solamente de 42 a 59 de cada 100 unidades monetarias en relación a hombres en Ica, Junín, Tacna, Arequipa, Ancash, Pasco, Puno, Moquegua y Lambayeque; y la menor brecha de ingreso laboral, se presentan en las regiones de la selva (Amazonas, Huánuco, Loreto y Ucayali). En el 2013 en relación al 2004, la brecha de ingreso laboral se incrementó en Huancavelica (50%), Tumbes (44%), Moquegua (56%), Arequipa (46%) y en las regiones de la selva; en el resto, la brecha del

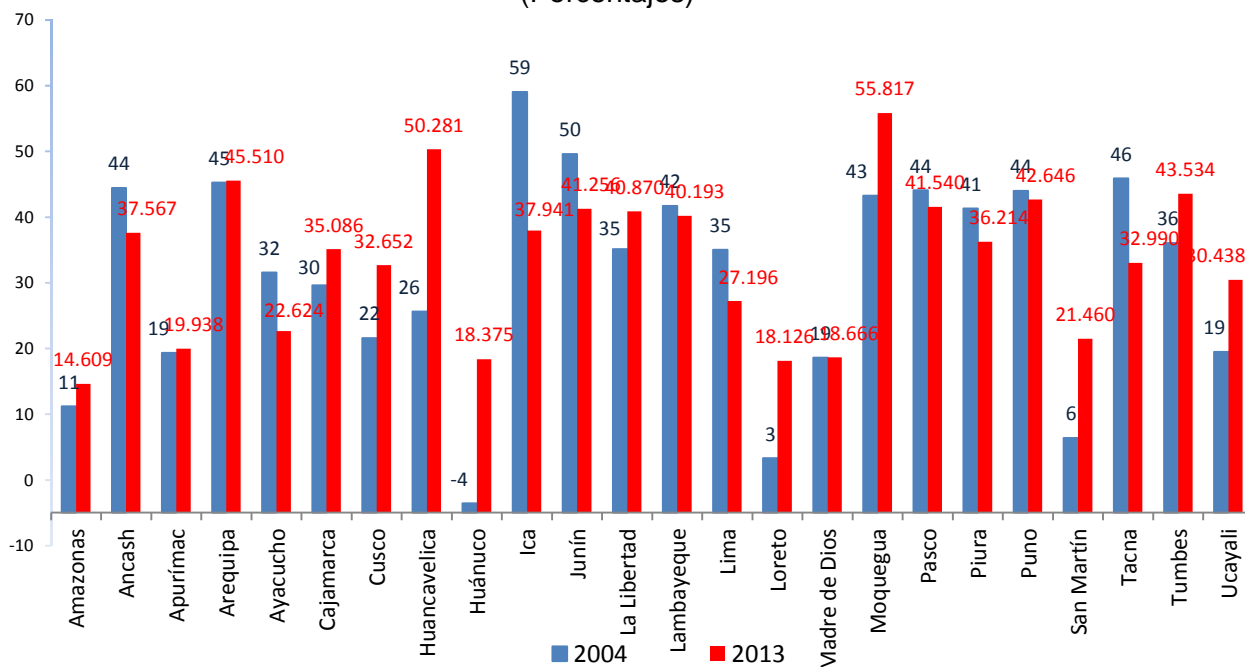
---

<sup>25</sup> Amazonas, Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, La Libertad, Loreto, Moquegua, San Martín, Tumbes y Ucayali

<sup>26</sup> Ancash, Ayacucho, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Pasco, Piura, Puno y Tacna.

ingreso laboral tiende a reducirse, en forma específica en Lima, Ica, Tacna y Tumbes, pero en la mayoría de las regiones aún persiste.

Gráfico 16  
Brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del Perú, 2004-2013  
(Porcentajes)



Fuente: ENAHO del INEI. Elaboración propia en base al Cuadro A.

A pesar que la inversión pública en infraestructura se ha incrementado considerablemente en las regiones del país, en el período de estudio, esta inversión solamente ha logrado reducir la brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres en 10 regiones; en las 14 restantes ha aumentado (Gráficos A24 y A25). En 2013, Cusco, Cajamarca, Loreto y Huánuco recibieron una alta inversión pública en infraestructura, pero la brecha del ingreso laboral entre mujeres y hombres se ha incrementado de manera significativa.

Por lo que, la evidencia empírica muestra que las mujeres son las que se encuentran en desventaja en el mercado laboral en relación a los hombres. En la siguiente sección, se establece la relación con la inversión pública en infraestructura económica (transporte terrestre, energía y riego) y social (comunicaciones, agua y saneamiento, educación y salud).

- *Descomposición de Oaxaca-Blinder de brecha del ingreso laboral entre hombres y mujeres*

El resultado del Cuadro 7 de la descomposición de Blinder-Oaxaca muestra las diferencias del ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del Perú. En el año 2004, en la mayor parte ellas, la media del logaritmo del ingreso laboral mensual de los hombres, es superior a la media del ingreso laboral mensual de las mujeres, excepto en Apurímac. Y en 17 de las 24 regiones es menor a 50% (varía entre 6% y 48%) siendo explicadas por las diferencias de características individuales y del hogar (más de 50% no es explicado en la ecuación), por lo que podría considerarse como discriminación y atribuirse a otros factores no observables. En el resto de regiones se evidencia lo inverso.

Asimismo, en el año 2013, la media del logaritmo del ingreso laboral mensual de los hombres, es superior a la media del ingreso laboral mensual de las mujeres, excepto en Apurímac. En 11 regiones menos de 50% (varía entre 6% y 48%) son explicados por las diferencias de las características individuales y del hogar; y más de 50% podría explicarse por razones de discriminación y otros factores no observables (Cuadro 8).

**Cuadro 6**  
**Resultado de la descomposición con Blinder-Oaxaca en las regiones del Perú, 2004**

| Región                | Amazonas | Áncash   | Apurímac | Arequipa | Ayacucho | Cajamarca | Cusco    | Huancavelica | Huánuco  | Ica      | Junín    | La Libertad |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--------------|----------|----------|----------|-------------|
| <b>Diferencial</b>    |          |          |          |          |          |           |          |              |          |          |          |             |
| Predicción 1          | 5,231*** | 5,457*** | 4,394*** | 5,693*** | 5,375*** | 5,272***  | 5,064*** | 4,846***     | 4,652*** | 6,111*** | 5,749*** | 5,623***    |
| (Hombres)             | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Predicción 2          | 4,479*** | 4,753*** | 4,431*** | 5,139*** | 4,609*** | 4,627***  | 4,808*** | 4,303***     | 4,538*** | 5,393*** | 5,039*** | 4,891***    |
| (Mujeres)             | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Diferencia            | 0,752*** | 0,704*** | -0,037   | 0,554*** | 0,766*** | 0,646***  | 0,256    | 0,543***     | 0,114    | 0,718*** | 0,710*** | 0,732***    |
|                       | (0,000)  | (0,000)  | (0,905)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)   | (0,120)  | (0,007)      | (0,418)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| <b>Descomposición</b> |          |          |          |          |          |           |          |              |          |          |          |             |
| Explicada             | 0,047    | 0,095    | 0,276**  | 0,089**  | 0,306*** | 0,186***  | 0,218*** | 0,535***     | 0,123    | -0,009   | 0,161*** | 0,090       |
|                       | (0,290)  | (0,169)  | (0,028)  | (0,025)  | (0,000)  | (0,001)   | (0,002)  | (0,000)      | (0,114)  | (0,760)  | (0,000)  | (0,192)     |
| No explicada          | 0,705*** | 0,609*** | -0,313   | 0,464*** | 0,460*** | 0,459***  | 0,038    | 0,008        | -0,009   | 0,727*** | 0,549*** | 0,642***    |
|                       | (0,000)  | (0,000)  | (0,322)  | (0,001)  | (0,000)  | (0,000)   | (0,820)  | (0,970)      | (0,942)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Observaciones         | 712      | 856      | 391      | 781      | 790      | 884       | 749      | 560          | 669      | 950      | 900      | 789         |

P-valores en paréntesis [ \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1 ].

| Región                | Lambayeque | Lima y Callao | Loreto   | Madre de Dios | Moquegua | Pasco    | Piura    | Puno     | San Martín | Tacna    | Tumbes   | Ucayali  |
|-----------------------|------------|---------------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|
| <b>Diferencial</b>    |            |               |          |               |          |          |          |          |            |          |          |          |
| Predicción 1          | 5,768***   | 6,074***      | 5,477*** | 5,982***      | 5,812*** | 5,425*** | 4,953*** | 5,316*** | 5,410***   | 5,740*** | 6,209*** | 5,091*** |
| (Hombres)             | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  |
| Predicción 2          | 4,971***   | 5,891***      | 5,260*** | 5,847***      | 5,153*** | 4,705*** | 4,782*** | 4,384*** | 4,805***   | 5,427*** | 5,168*** | 4,961*** |
| (Mujeres)             | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  |
| Diferencia            | 0,796***   | 0,184***      | 0,217**  | 0,135         | 0,659*** | 0,720*** | 0,172    | 0,933*** | 0,606***   | 0,314*   | 1,040*** | 0,131    |
|                       | (0,000)    | (0,009)       | (0,019)  | (0,252)       | (0,000)  | (0,000)  | (0,271)  | (0,000)  | (0,000)    | (0,082)  | (0,000)  | (0,582)  |
| <b>Descomposición</b> |            |               |          |               |          |          |          |          |            |          |          |          |
| Explicada             | 0,065*     | 0,085***      | -0,052   | 0,034         | 0,228*** | 0,071    | 0,032    | 0,448*** | 0,027      | 0,272*** | -0,023   | -0,049   |
|                       | (0,050)    | (0,000)       | (0,286)  | (0,450)       | (0,002)  | (0,364)  | (0,488)  | (0,000)  | (0,588)    | (0,000)  | (0,480)  | (0,551)  |
| No explicada          | 0,731***   | 0,099         | 0,269*** | 0,101         | 0,431*** | 0,649*** | 0,139    | 0,485*** | 0,579***   | 0,042    | 1,064*** | 0,179    |
|                       | (0,000)    | (0,152)       | (0,000)  | (0,380)       | (0,004)  | (0,000)  | (0,353)  | (0,000)  | (0,000)    | (0,828)  | (0,000)  | (0,433)  |
| Observaciones         | 955        | 2831          | 847      | 526           | 601      | 575      | 983      | 794      | 768        | 803      | 726      | 626      |

P-valores en paréntesis [ \*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1 ].

Fuente: ENAHO – INEI. Elaboración propia.

**Cuadro 7**  
**Resultado de la descomposición con Blinder-Oaxaca en las regiones del Perú, 2013**

| Región   | Amazonas   | Áncash        | Apurímac  | Arequipa      | Ayacucho | Cajamarca | Cusco    | Huancavelica | Huánuco    | Ica      | Junín    | La Libertad |
|--|------------|---------------|-----------|---------------|----------|-----------|----------|--------------|------------|----------|----------|-------------|
| <b>Diferencial</b>   |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |
| Predicción 1   | 5,429***   | 5,754***      | 4,783***  | 6,576***      | 5,407*** | 5,117***  | 5,874*** | 5,025***     | 5,373***   | 6,703*** | 6,247*** | 6,160***    |
| (Hombres)  | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)   | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Predicción 2   | 5,337***   | 5,507***      | 5,096***  | 6,173***      | 5,365*** | 4,914***  | 5,685*** | 4,615***     | 5,372***   | 6,048*** | 5,800*** | 5,592***    |
| (Mujeres)  | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)   | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Diferencia   | 0,093      | 0,247**       | -0,313**  | 0,403***      | 0,042    | 0,203     | 0,189**  | 0,410***     | 0,001      | 0,655*** | 0,447*** | 0,568***    |
|  | (0,344)    | (0,022)       | (0,049)   | (0,000)       | (0,697)  | (0,121)   | (0,034)  | (0,005)      | (0,994)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| <b>Descomposición</b>                                      |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |
| Explicada  | -0,057     | 0,078         | 0,108     | 0,011         | 0,232*** | 0,138***  | 0,089*   | 0,384***     | -0,040     | -0,031   | 0,014    | 0,005       |
|  | (0,208)    | (0,217)       | (0,165)   | (0,689)       | (0,000)  | (0,007)   | (0,079)  | (0,000)      | (0,508)    | (0,159)  | (0,680)  | (0,892)     |
| No explicada   | 0,150*     | 0,169*        | -0,421*** | 0,392***      | -0,189*  | 0,064     | 0,100    | 0,026        | 0,041      | 0,686*** | 0,433*** | 0,563***    |
|  | (0,087)    | (0,093)       | (0,005)   | (0,000)       | (0,057)  | (0,626)   | (0,210)  | (0,856)      | (0,672)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Observaciones  | 1560       | 1819          | 1119      | 2017          | 1407     | 1688      | 1750     | 1268         | 1523       | 2278     | 1974     | 1898        |
| P-values en paréntesis [ *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1 ]. |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |
| Región   | Lambayeque | Lima y Callao | Loreto    | Madre de Dios | Moquegua | Pasco     | Piura    | Puno         | San Martín | Tacna    | Tumbes   | Ucayali     |
| <b>Diferencial</b>   |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |
| Predicción 1   | 6,289***   | 6,555***      | 5,806***  | 6,773***      | 6,586*** | 5,793***  | 6,284*** | 5,300***     | 6,011***   | 6,425*** | 6,523*** | 6,357***    |
| (Hombres)  | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)   | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Predicción 2   | 5,660***   | 6,468***      | 5,732***  | 6,553***      | 6,033*** | 5,265***  | 5,690*** | 5,210***     | 5,754***   | 6,259*** | 5,867*** | 6,016***    |
| (Mujeres)  | (0,000)    | (0,000)       | (0,000)   | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,000)      | (0,000)    | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Diferencia   | 0,629***   | 0,087         | 0,074     | 0,220***      | 0,553*** | 0,528***  | 0,594*** | 0,089        | 0,257***   | 0,166    | 0,656*** | 0,341***    |
|  | (0,000)    | (0,326)       | (0,342)   | (0,010)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,442)      | (0,006)    | (0,146)  | (0,000)  | (0,000)     |
| <b>Descomposición</b>                                      |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |
| Explicada  | -0,017     | 0,011         | -0,092*** | -0,003        | 0,073    | 0,021     | -0,070** | 0,257***     | -0,059     | 0,038    | -0,033   | -0,075***   |
|  | (0,526)    | (0,423)       | (0,005)   | (0,913)       | (0,234)  | (0,713)   | (0,022)  | (0,000)      | (0,102)    | (0,362)  | (0,293)  | (0,007)     |
| No explicada   | 0,646***   | 0,075         | 0,166**   | 0,224***      | 0,480*** | 0,507***  | 0,665*** | -0,168       | 0,316***   | 0,129    | 0,688*** | 0,416***    |
|  | (0,000)    | (0,390)       | (0,019)   | (0,005)       | (0,000)  | (0,000)   | (0,000)  | (0,140)      | (0,000)    | (0,245)  | (0,000)  | (0,000)     |
| Observaciones  | 2277       | 8478          | 2310      | 930           | 1193     | 1181      | 2098     | 1493         | 1763       | 1153     | 1341     | 1869        |
| P-values en paréntesis [ *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1 ]. |            |               |           |               |          |           |          |              |            |          |          |             |

Fuente: ENAHO – INEI. Elaboración propia.

## VI. CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA

### 6.1 Conclusiones

Una vez verificadas las hipótesis, los resultados permiten concluir, que:

1. La inversión pública en infraestructura de transporte, destinada para el mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras, tanto en conjunto como por grupo de regiones, muestra una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año. Sin embargo, ha sido desigual por regiones; cerca de la mitad de regiones (Apurímac, La Libertad, Ucayali, Pasco, Piura, Huánuco, Moquegua, Huancavelica, Tacna, Lambayeque, Loreto, Tumbes e Ica) solo han accedido al 26% de inversión en infraestructura vial (S/.724 millones por región); el 57% (S/. 2 118 millones por región) están en las regiones de Cajamarca, Lima, Puno, Ayacucho, Ancash, Amazonas, San Martín, Madre de Dios, Junín y Arequipa; y el 17% restante (S/. 6 375 millones) se concentró en Cusco. Como consecuencia de eso, la brecha de acceso a carreteras asfaltadas continúa siendo alta en Ayacucho (80,4%), Huancavelica (80,3%), Junín (65,2%), Cusco (65%), Cajamarca (64,6%) y Ucayali (64,8%).
2. La inversión en infraestructura de energía, asignada a la infraestructura de red eléctrica, tanto el total como por grupo de regiones con alta, media y baja inversión, presentan una tendencia ascendente hasta el 2010 y luego decrecen, pero siempre con estacionalidad en el último mes de cada año. La distribución de la inversión en esta infraestructura también es dispar por regiones, ya que la mitad regiones (Lima, Junín, Arequipa, Huancavelica, Ucayali, Ica, Apurímac, Pasco, Moquegua, Tacna, Tumbes y Madre de Dios), en conjunto, apenas reciben el 18% del total (S/. 66 millones por región), la tercera parte de las regiones (Piura, La Libertad, Ayacucho, Huánuco, Loreto, Amazonas, San Martín y Lambayeque) concentran el 38% (S/. 214 millones por región), y el otro 45% (S/.504 millones por región) es concentrado en pocas regiones (Cajamarca, Ancash, Cusco y Puno). Por esta razón, todavía más de 20% de hogares en Huánuco, Loreto, Amazonas y Cajamarca, y más de 15% en Huancavelica y Ucayali, se encuentran sin el acceso al servicio de electricidad.

3. La inversión pública en comunicaciones, desembolsada a través del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones para la infraestructura de telecomunicaciones, evidencia una tendencia oscilante, alta en 2006 y 2010, baja en 2008 y 2012 y proyectándose hacia un estancamiento. Lima concentró la tercera parte (34%) de la inversión (S/.52 millones) destinada a la masificación de banda ancha; más de la dos tercias de las regiones (Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Loreto, Moquegua, Pasco, Puno y Ucayali) recibieron una inversión mínima de S/. 4 millones por región; y no se realizó ninguna inversión en Lambayeque, Madre de Dios, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes. En tal sentido, la brecha de acceso al uso de telefonía fija y celular por los hogares aun es alta, tal como en Loreto (37%), Ayacucho (34%), Apurímac (32%), Huancavelica (30%), Puno (27,6%) y Huánuco (25,5%).
4. La inversión pública en infraestructura de saneamiento, ejecutada a través del Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural, tanto la total como por grupo de regiones, presentan una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año. Las regiones con alta inversión (Ancash, Piura, Cajamarca, Cusco, Loreto, Lambayeque y La Libertad) concentran el 52% de inversión (S/. 1 179 millones por región), las regiones con inversión media (Arequipa, Lima, Ica, San Martín, Puno, Huánuco, Junín, Ucayali, Moquegua, Amazonas, Ayacucho, Pasco y Huancavelica), condensan el 43% (S/. 525 millones por región); y las de baja inversión únicamente el 5% restante (S/.185 millones por región). Dada las condiciones que anteceden, más de la tercera parte de los hogares se encuentran sin acceso al servicio de agua y saneamiento en Loreto (57%) y Cajamarca (49%), Ucayali (55,3%), Puno (51,9%), Huancavelica (50,1%), Pasco (49,3%) y Huánuco (49,3%), Madre de Dios (37,8%) y Apurímac (33,9%).
5. La inversión pública en infraestructura educativa, dedicada a la ampliación, rehabilitación, construcción y equipamiento de locales de educación básica y superior, tanto la total como por regiones, la inversión media y baja muestran una tendencia creciente con estacionalidad el último mes de cada año, excepto en las regiones con alta inversión que declinan a partir del 2012. Esta inversión se concentra en pocas regiones, tal es el caso, que Ancash y Lima concentran el 23% del total (S/.1.247 millones por región), Cusco el 10% (S/.1059 millones) y el 67% (S/. 354 millones por región) se distribuyen entre las 21 regiones restantes. Por consiguiente, la brecha de acceso a los servicios básicos de locales escolares que



aún está por encima del promedio nacional (43,5%) se encuentran en Loreto (60,5%), Puno (57,6%), Madre de Dios (57%), Ucayali (56,7%), Huánuco (54,3%), Apurímac (49,8%) y Huancavelica (47,5%).

6. La inversión pública en infraestructura de salud, tanto a nivel nacional como por grupo regiones, revelan un comportamiento irregular en la baja inversión de 2004 a 2008 y en 2011, la alta inversión de 2009 a 2010 y es creciente a partir de 2012; a excepción de las regiones con inversión media y baja, que a partir de 2012 decreciente. Por otro lado, esta inversión está concentrada en pocas regiones, tal es el caso, que más de un tercio de las regiones (Tacna, Moquegua, Apurímac, Ica, Madre de Dios, Ucayali, Huánuco, Pasco y Lambayeque) únicamente recibieron el 13% de inversión (S/. 20 millones por región); otro tercio de regiones (Loreto, Tumbes, Piura, Cajamarca, La Libertad, Amazonas, Puno, Arequipa, Ayacucho y Huancavelica) concentra el 46% (S/. 63 millones por región), y sólo 5 regiones (Cusco, Ancash, San Martín, Junín y Lima) concentran el otro 42% (S/. 116 millones por región). A consecuencia de esto, la brecha de acceso al servicio de salud todavía es muy alto en Huancavelica (80,5%), Puno (75,3%), Cajamarca (75,3%), Loreto (73,5%), Huánuco (72,9%), Lambayeque (69,2%) y Ucayali (64,8%).
7. La inversión en infraestructura de riego, orientada a la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego e instalación de riego tecnificado, tanto a nivel nacional como por grupo de regiones, presentan una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, con excepción de las regiones con alta inversión, las cuales a partir de 2012 revelan una tendencia decreciente. Aunque, esta inversión ha sido concentrada en pocas regiones, 3 regiones (Cusco, Ancash y Piura) aglomeran el 32% (S/. 689 millones por región), mientras 8 regiones con inversión media han aglutinado el 52% de inversión (S/. 372 millones por región) y 9 regiones con baja inversión, solamente concentran el 16% (S/. 81 millones por región). Como resultado de esto, la brecha de acceso a superficie agrícola con riego continúan siendo alto en Pasco (98,2%), Puno (96,5%), Huánuco (92,9%), San Martín (90,2%), Junín (88,1%), Huancavelica (80,1%), Cajamarca (76,6%) y Cusco (76,1%).
8. El impacto de la inversión pública en infraestructura de transporte, energía, educación y saneamiento (agua y desagüe) sobre el crecimiento económico regional es positivo y estadísticamente significativo, lo cual es consistente con la teoría económica descrita en el marco teórico; mientras que la inversión en

comunicaciones y riego es decreciente; y la salud no tiene efecto. Es así que, por cada uno por ciento de incremento de inversión pública en infraestructura de transporte, la tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto (VAB) regional se incrementa en 0,000143 puntos base; es decir, por cada millón de soles adicional de inversión en transporte, el VAB por persona regional se incrementa en 143 soles. Por cada uno por ciento de incremento de inversión pública en infraestructura de energía, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,000082 puntos base; lo que significa, que por cada millón de soles adicional de inversión en electrificación rural, el ingreso per cápita regional se adiciona en 82 soles. Por cada uno por ciento de incremento de inversión pública en infraestructura de educación, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,000212 puntos base; esto implica, que por cada millón de soles adicional de inversión en infraestructura de educación, el VAB por persona regional se incrementa en 212 soles. Por cada uno por ciento de aumento de inversión pública en saneamiento, la tasa de crecimiento del VAB regional se incrementa en 0,001022 puntos base; es decir, que por cada millón de soles adicional de inversión en infraestructura de agua y alcantarillado, el VAB regional se incrementa en 1022 soles.

9. El impacto de la inversión pública en infraestructura de transporte, saneamiento (agua y desagüe) y riego en la desigualdad de ingreso entre los jefes de hogar mujeres y hombres son negativos y estadísticamente significativos; sin embargo, la inversión en comunicaciones y salud incrementa la desigualdad, y la inversión en energía y educación tienen efecto, pero estadísticamente no significativo. Entonces, por cada uno por ciento de aumento de inversión pública en infraestructura de transportes la desigualdad de ingreso entre los jefes de hogar mujer y hombre en las regiones, se reduce en 0,0101 por ciento; por cada uno por ciento de incremento de inversión en saneamiento, la desigualdad en las regiones se reduce en 0,0307 por ciento; y por cada uno por ciento de incremento en la inversión en riego, la desigualdad se reduce en 0,0055 por ciento. Mientras, por cada uno por ciento de incremento en la inversión en infraestructura en telecomunicaciones (telefonía rural), la desigualdad de ingresos aumenta en 0,0043 por ciento y por cada uno por ciento de aumento de inversión en salud, la desigualdad aumenta en 0,0051 por ciento. La inversión pública en infraestructura de educación y energía son independientes de la desigualdad de ingresos de los jefes de hogar mujer y hombre.

10. El impacto de la inversión pública per cápita en infraestructura económica (transporte, energía, comunicaciones y riego) y social (salud, educación y saneamiento) en el ingreso laboral por hora (productividad) de hombres y mujeres en las regiones del país muestran resultados diferenciados. En 2004, por cada cien soles adicionales de inversión pública per cápita en infraestructura económica, el ingreso laboral por hora de hombres se incrementa en 10 soles; mientras el efecto de la inversión pública per cápita en infraestructura social es no significativo en el ingreso laboral por hora de hombres. En 2013, por cada cien soles de incremento en la inversión pública per cápita en infraestructura económica, el ingreso laboral tanto para hombres (-0,02%) como para las mujeres (-0,01%) disminuyen, lo que estaría explicado por la etapa de construcción de infraestructura, donde se requiere empleo especializado; mientras, por cada cien soles de aumento en la inversión pública per cápita en infraestructura social, el ingreso laboral de los hombres se incrementa en 3 soles para los hombres y en 6 soles para las mujeres.
11. Respecto a la brecha de ingreso entre los hombres y las mujeres, tanto en el año 2004 como en 2013, en las regiones del país, se concluye que el ingreso laboral mensual de los hombres es superior al ingreso laboral mensual de las mujeres, excepto en Apurímac; las mismas que se atribuye en más de 50% a razones de discriminación y a otros factores no observables.

## **6.2 Implicaciones de política pública**

De las conclusiones obtenidas, se derivan las siguientes medidas de política pública:

1. Si bien, tanto a nivel nacional como en las regiones, la inversión pública en infraestructura muestran tendencia creciente, sin embargo, está acompañado con estacionalidad en el último mes de cada año y en las regiones con alta inversión decrecen a partir de 2010 en adelante. En términos de política pública es sugerente minimizar la estacionalidad en el último mes de cada año, replanteando los mecanismos de incentivos normativos, económicos, reajuste de cronograma entre otras, a través de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, para que los responsables de las Unidades Formadoras (UF), Oficinas de Programación de Inversiones (OPI), Unidades Ejecutoras y Órganos Resolutivos de proyectos de inversión pública en las regiones ejecuten en

forma oportuna los proyectos de inversión. Mientras, frente al descenso de inversión, dar información oportuna respecto a las razones de tal situación.

2. La evidencia encontrada sugiere que distribución de la inversión pública en infraestructura se han concentrado en pocas regiones del país y resultado de ello, el déficit de acceso a los servicios de ellas continúa siendo alta, en especial en regiones de la sierra y selva con elevada diferencia ingreso laboral entre mujeres y hombres. A nivel de política pública es recomendable incorporar como un criterio adicional que las regiones con mayor número de déficit en el acceso a los servicios de infraestructura tengan prioridad de asignación de presupuesto a través a través de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas.
3. La inversión pública en infraestructura logran impactos diferenciados en el crecimiento y desigualdad de ingreso en regiones del país. Tal es el caso, la inversión en infraestructura de transporte y saneamiento, tienen un impacto positivo en el crecimiento y a la vez, reducen la desigualdad de ingreso entre hombres y mujeres; lo que sugiere que a nivel de política pública es a potencializar, prioritariamente en regiones con mayor brecha de acceso. Mientras la inversión en infraestructura de educación y energía, si bien han logrado impacto positivo en el crecimiento, pero no en la desigualdad de ingresos; por eso, en términos de política pública sugiere asignación de mayores recursos. Por último, la inversión en infraestructura de riego, salud y comunicación en el crecimiento y desigualdad de ingreso muestra el resultado no esperado, excepto el de riego que reduce la desigualdad; una acción de política pública podría ser profundizar estudios específicos para cada caso.

## PLAN DE INCIDENCIA

### Introducción

En cumplimiento al Convenio de Investigación CIES-IDRC-DFATD-Fundación Manuel J. Bustamante A1-PMN-T8-20-2014, se presenta el plan de incidencia en base a los resultados del estudio “**Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional**”, cuyo objetivo fue identificar la tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y el impacto en el crecimiento y desarrollo regional del Perú, 2004-2013.

Se espera que los resultados obtenidos en el trabajo de investigación sean de utilidad para la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Unidades Formuladores y Ejecutoras de los proyectos de inversión de los gobiernos regionales, y el Consejo de Coordinación Regional (CCR), que es el órgano consultivo y de coordinación del Gobiernos Regionales, las municipalidades y representantes de la sociedad civil.

### Objetivos del Plan de Incidencia

Los objetivos del plan de incidencia esencialmente son:

- Socializar los resultados de investigación con representantes que toman decisiones en lo referente a la priorización de la formulación, ejecución y evaluación de los proyectos de inversión pública en infraestructura de las instituciones: Dirección General de Inversión Pública del MEF, Unidades Formuladores y Ejecutoras de los proyectos de inversión de las regiones y gobiernos locales, participantes en el Consejo de Coordinación Regional (CCR) y espacios de presupuesto participativo.
- Poner en conocimiento los resultados y perspectivas de investigación, referente a la inversión pública en infraestructura a la comunidad académica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, específicamente a los estudiantes y docentes (pregrado y postgrado) de la Facultad de Ingeniería Económica.
- Informar los resultados de investigación a la ciudadanía del país, a través de los medios de comunicación de alcance nacional (radio, televisión e internet vía redes sociales), con la finalidad de incidir en los lineamientos de las estrategias y lineamientos para un crecimiento y desarrollo regional inclusivo.

## **Resultados y recomendaciones de política derivados del estudio**

Los resultados y recomendaciones de política derivados del estudio constituyen:

1. Si bien, tanto a nivel nacional como en las regiones, la inversión pública en infraestructura muestran tendencia creciente, sin embargo, está acompañado con estacionalidad en el último mes de cada año y en las regiones con alta inversión decrecen a partir de 2010 en adelante. En términos de política pública es sugerente minimizar la estacionalidad en el último mes de cada año, replanteando los mecanismos de incentivos normativos, económicos, reajuste de cronograma entre otras, a través de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, para que los responsables de las Unidades Formuladoras (UF), Oficinas de Programación de Inversiones (OPI), Unidades Ejecutoras y Órganos Resolutivos de proyectos de inversión pública en las regiones ejecuten en forma oportuna los proyectos de inversión. Mientras, frente al descenso de inversión, dar información oportuna respecto a las razones de tal situación.
2. La evidencia encontrada sugiere que distribución de la inversión pública en infraestructura se han concentrado en pocas regiones del país y resultado de ello, el déficit de acceso a los servicios de ellas continúa siendo alta, en especial en regiones de la sierra y selva con elevada diferencia ingreso laboral entre mujeres y hombres. A nivel de política pública es recomendable incorporar como un criterio adicional que las regiones con mayor número de déficit en el acceso a los servicios de infraestructura tengan prioridad de asignación de presupuesto a través a través de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas.
3. La inversión pública en infraestructura logran impactos diferenciadas en el crecimiento y desigualdad de ingreso en regiones del país. Tal es el caso, la inversión en infraestructura de transporte y saneamiento, tienen un impacto positivo en el crecimiento y a la vez, reducen la desigualdad de ingreso entre hombres y mujeres; lo que sugiere que a nivel de política pública es a potencializar, prioritariamente en regiones con mayor brecha de acceso. Mientras la inversión en infraestructura de educación y energía, si bien han logrado impacto positivo en el crecimiento, pero no en la desigualdad de ingresos; por eso, en términos de política pública sugiere asignación de mayores recursos. Por último, la inversión en

infraestructura de riego, salud y comunicación en el crecimiento y desigualdad de ingreso muestra el resultado no esperado, excepto el de riego que reduce la desigualdad; una acción de política pública podría ser profundizar estudios específicos para cada caso.

### Posiciones de los actores/instituciones

Los principales actores y sus posiciones se resumen en el siguiente cuadro:

| <b>Actores</b>   | <b>Posiciones</b>   |
|--|---|
| <p>Autoridades y funcionarios de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas.</p> <p>Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPM),</p> | <p>En base a los resultados obtenidos, se podría incorporar en el diseño de la inversión pública que optimizar el uso de los recursos públicos destinados en la inversión pública en infraestructura, con el fin de lograr un mayor impacto en el crecimiento y desarrollo incluso en las regiones.</p> |
| <p>Responsables de la Unidad Formuladora (UF), Oficina de Programación de Inversiones (OPI), Unidad Ejecutora y Órgano Resolutivo de proyectos de inversión pública en las regiones.</p>             | <p>Las recomendaciones de política derivadas de la investigación son de interés de las autoridades y funcionarios de las regiones.</p>  |
| <p>Los profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA), Puno.</p>   | <p>La Facultad de Ingeniería Económica de la UNAP, como socio de CIES está interesada en fortalecer sus capacidades en lo referente a la investigación. La presentación pública de los resultados del estudio contribuirá a la investigación aplicada.</p>  |

## Canales de comunicación

Los canales de comunicación con los aliados puede resumirse como:

| <b>Aliados</b>  | <b>Canales de comunicación</b>  |
|---|---|
| Autoridades y funcionarios de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los resultados del estudio a los funcionarios de la Dirección General de Inversión Pública.</li> <li>- Publicación de resultados en la <i>Revista Economía y Sociedad</i> del CIES.</li> </ul> |
| Autoridades y funcionarios de los gobiernos regionales y locales.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los resultados del estudio en TV Perú (canal de Estado) estación de televisión de alcance nacional.</li> </ul>   |
| Responsables de la Unidad Formuladora (UF), Oficina de Programación de Inversiones (OPI), Unidad Ejecutora (UE) y Órgano Resolutivo (OR) de proyectos de inversión pública en las regiones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de boletines dirigido a los responsables de UF, OPI, UE y OR.</li> </ul>  |
| Los profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica (FIE) de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA), Puno.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los resultados del estudio en el Seminario Anual organizado en la FIE. Esta presentación se realizará en el auditorium de la Universidad Nacional del Altiplano.</li> </ul>                    |

## Recomendaciones de política a incidir

| <b>Actores</b>   | <b>Recomendaciones de política</b>  |
|--|---|
| <p>Autoridades y funcionarios de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas.</p> <p>Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPM),</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de los resultados del estudio a los funcionarios de la DGIP.</li> <li>- Publicación de resultados en la <i>Revista Economía y Sociedad</i> del CIES.</li> <li>- Presentación del resumen del estudio en el boletín virtual <i>Análisis de Políticas</i> en el portal del CIES.</li> </ul> |
| Responsables de la Unidad Formuladora (UF), Oficina de Programación de Inversiones (OPI), Unidad Ejecutora y Órgano Resolutivo de proyectos de inversión pública en las regiones.                    | Las recomendaciones de política derivadas de la investigación son de interés de las autoridades y funcionarios.   |
| Los profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA), Puno.  | La Facultad de Ingeniería Económica de la UNAP, como socio de CIES, está interesada en fortalecer sus capacidades en lo referente a la investigación. La presentación pública de los resultados del estudio contribuirá a la investigación aplicada.  |



## Cronograma de las actividades

El cronograma de las actividades del plan de incidencia a desarrollar se muestra en el cuadro:

| Actividades   | 2016  |         |       |       |      |       |
|---|-------|---------|-------|-------|------|-------|
|   | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
| Elaboración del artículo para la Revista Economía y Sociedad del CIES.  | X     |         |       |       |      |       |
| Presentación del artículo para la Revista Economía y Sociedad del CIES y el boletín virtual <i>Análisis de Políticas</i> en el portal del CIES.           |       | X       |       |       |      |       |
| Presentación del informe final a las autoridades y funcionarios de la Dirección General de Inversión Pública del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). |       |         | X     |       |      |       |
| Presentación del informe final y dialogo con las autoridades y funcionarios de municipios y región en Puno.   |       |         |       | X     |      |       |
| Presentación de los resultados del estudio en el auditorium de la Facultad de Ingeniería Económica en la Universidad Nacional del Altiplano.              |       |         |       |       | X    |       |
| Presentación de resultados del estudio en TV Perú (canal del Estado) estación de televisión del alcance nacional.   |       |         |       |       |      | X     |

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Agénor, Pierre-Richard and Blanca Moreno-Dodson

2006 “Public Infrastructure and Growth: New Channels and Policy Implications”. Working Paper 4064, World Bank, Washington, 59 pages. (<<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/8880>>).

Aguirre Francisco

2012 “El Estado y la inversión en infraestructura: sus efectos sobre las dinámicas territoriales”. Rimisp-Centro Latinoamericano de Desarrollo Rural, Santiago de Chile, 12 págs. (<http://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2012/06/72.pdf>)

Alfaro David y Elmer Guerrero

2013 “Brechas de género en el ingreso: Una mirada más allá de la media en el sector agropecuario”. Informe Final del Proyecto CIES, Lima-Perú, 49 p. Disponible en (<<http://cies.org.pe/es/investigaciones/genero/brechas-de-genero-en-el-ingreso-una-mirada-mas-alla-de-la-media-en-el-sector>>).

Aparicio Carlos, Miguel Jaramillo y Cristina San Román

2011 “Desarrollo de la infraestructura y reducción de la pobreza: el caso peruano”. Proyecto Breve Cerrado, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico y CIES. 68 págs. ([http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/desarrollo-de-la-infraestructura-y-reduccion-de-la-pobreza\\_0.pdf](http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/desarrollo-de-la-infraestructura-y-reduccion-de-la-pobreza_0.pdf))

APOYO Consultoría

2012 “Lineamientos para promover la inversión pública en Infraestructura en el Perú, 2012-2016”. Informe encargado por la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO, Lima-Perú, 274 páginas. ([http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/EditForm/Informe\\_Capeco\\_Apoyo.pdf](http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/Informe_Capeco_Apoyo.pdf)).

Arellano Manuel y Stephen Bond

1991 “Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations”. The Review of Economic Studies, Vol. 58, No. 2, pp. 277-297

Armendáriz Edna, Fidel Jaramillo y Luis Felipe Zegarra

2010 *Las barreras al crecimiento económico en Junín*. Diagnóstico y Propuesta 48, Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social-JICA.

Bajar Sumedha and Meenakshi Rajeev

2015 “The Impact of Infrastructure Provisioning on Inequality: Evidence from India”. Working Paper No. 35, International Labour Organization (ILO), Global Labour University (GLU), India. 36 pages. (<[www.ilo.org/publns](http://www.ilo.org/publns)>).

Barro Robert J.

1990 “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”. *The Journal of Political Economy*, Volume 98, STOR, pp. S103-S125. (<http://www1.worldbank.org/publicsector/pe/pfma06/BarroEndogGrowthJPE88.pdf>)

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

2000 “Un Nuevo Integración de la Infraestructura Regional del América del Sur”. Departamento de Integración y Programas Regionales, BID, 82 págs. ([http://www.iirsa.org/admin\\_iirsa\\_web/Uploads/Documents/UnNuevo Impulso a la Integracion de la Infraestructura.pdf](http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/UnNuevo Impulso a la Integracion de la Infraestructura.pdf))

Blanco Luis Armando

2013 “Hirschman: un gran Científico Social”. *Revista de Economía Institucional*, Vol. 15, N° 28, Primer Semestre, Universidad Externado de Colombia, pp. 47-64. (<http://www.economiainstitucional.com/esp/vinculos/pdf/no28/lblanco.pdf>).

Becker Gary

1957 *The Economic of Discrimination*. Chicago: University Of Chicago Press, 178 pages.

1983 *El capital humano*. Alianza Universidad Textos, Madrid-España.

Brenneman Adam and Michel Kerl

2002 “Infrastructure and Poverty Linkages”: A Literature Review”. World Bank, 122 pages.

([http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_emp/@emp\\_policy/@invest/documents/publication/wcms\\_asist\\_8281.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_policy/@invest/documents/publication/wcms_asist_8281.pdf)).

Blinder S. Alan

1973 "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates". The Journal of Human Resources, VIII, 4. P. 436-455. (<http://home.cerge-ei.cz/munich/ecm04/in/blinder.pdf>).

Calderón Álvaro, Abel Camacho y Álvaro Cox

2014 *Las barreras al crecimiento económico en La Libertad*. Informe final del Proyecto Breve A1-PBLaLib-T14-03-2013, Lima: Consorcio de Investigación Económica y social.

Calderon, Cesar y Luis Servén

2004 "The effects on infrastructure development on growth and income distribution". Central Bank of Chile. Working Papers N° 270. Chile. (<http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc270.pdf>)

2014 "Infrastructure, Growth and Inequality: An Overview". Policy Research Working Paper 7034, World Bank Group. 29 pages. (<http://econ.worldbank.org>).

Campana Yohnny, Dennis Velasco, Julio Aguirre

2014 "Inversión en infraestructura educativa: una aproximación a la medición de sus impactos a partir de la experiencia de los Colegios Emblemáticos". Informe Final, Proyecto Mediano A2-PMN-PM-T10-07-2013 CIES y MACROCONSULT, 60 páginas. ([http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/20141002\\_informe\\_final\\_colegios\\_emblematicos\\_corregido.pdf](http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/20141002_informe_final_colegios_emblematicos_corregido.pdf))

Cass David

1965 "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation". The Review of Economic Studies, Vol. 32, N° 3, pp. 233-240, Oxford University Press. (<http://piketty.pse.ens.fr/files/Cass1965.pdf>)

Castellanos Domínguez Oscar Fernando, Aida Mayerly Fúnquene Montañez y Diana Cristina Ramírez Martínez

2011 "Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación". Universidad Nacional del Colombia, Bogotá-Colombia, 208 páginas. (<http://core.ac.uk/download/pdf/11053705.pdf>)

Castro Vergara, René Isaías

2009 Discriminación vs. Exclusión. Análisis de la brecha de ingresos por áreas geográficas entre la población indígena y no indígena. Tesis para optar el título de Licenciado en Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, 83 págs.

Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES)

1997 “Guía práctica para el mantenimiento de la infraestructura de riego”. CEPES y Junta Nacional de Usuarios de los Distritos de Riego del Perú, Lima-Perú, 22 páginas. ([http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/guia\\_practica\\_infraestructura/guia\\_practica\\_mantenimiento\\_infraestructuras\\_riego.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/guia_practica_infraestructura/guia_practica_mantenimiento_infraestructuras_riego.pdf))

Consejo Nacional de Competitividad

2014 “Agenda de Competitividad 2014-2018, Rumbo al Bicentenario”. Ministerio de Economía y Finanzas, Lima-Perú, 144 págs. ([http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/6/Agenda\\_de\\_Competitividad\\_2014-2018\\_RumboBicentenario.pdf](http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/6/Agenda_de_Competitividad_2014-2018_RumboBicentenario.pdf))

Chirinos Raymundo

2007 “¿Convergen las regiones en el Perú?”. Departamento de Indicadores de la Actividad Económica Gerencia Central de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú, Lima-Perú, 22 págs. (<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentro-de-Economistas/XXVI-EE-2008/XXVI-EE-2008-S14-Paper-Chirinos.pdf>)

Delgado Augusto y Gabriel Rodríguez

2014 “Convergencia en los departamentos del Perú: ¿inclusión o exclusión en el crecimiento de la economía peruana (1970-2010)?”. Documento de trabajo N° 365, Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima-Perú, 47 págs. (<<http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD390.pdf>>)

2013 “Growth of the peruvian economy and convergence in the regions of Peru: 1970-2010”. Documento de trabajo N° 365, Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima-Perú, 45 págs. (<http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD365.pdf>).

Delgado y Del Pozo

2011 “Convergencia y ciclos económicos departamentales en el Perú: 1979-2008”. CIES, Lima-Perú, 82 p. Disponible en (<[http://old.cies.org.pe/files/documents/investigaciones/politica-macroeconomica-y-crecimiento/convergencia\\_y\\_ciclos\\_economicos.pdf](http://old.cies.org.pe/files/documents/investigaciones/politica-macroeconomica-y-crecimiento/convergencia_y_ciclos_economicos.pdf)>)

Del Toro Chávez, Héctor Luis

1989 “La Inversión Pública como Instrumento de Desarrollo Regional”. II Encuentro de Geógrafos de América Latina, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. (<<http://observatoriogeografico.americalatina.org.mx/egal2/Geografiasocioeconomica/Geografiaregional/03.pdf>>).

Espinoza Álvaro, Ricardo Fort y Fernando Prada.

2010 “Marco conceptual y análisis de brechas de ejecución de presupuesto de inversión pública en infraestructura de los gobiernos regionales de Arequipa y Piura”. Consultoría Congreso de la República, Lima-Perú, 22 páginas. ([http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/CDE1B08445058CF605257BC200763965/\\$FILE/Informe-Final-Brechas-GR-Arequipa-Piura.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CDE1B08445058CF605257BC200763965/$FILE/Informe-Final-Brechas-GR-Arequipa-Piura.pdf))

Franco Corzo Julio

2012 *Diseño de Políticas Públicas*. Editorial IEXE, México, 274 págs.

Figueroa Arévalo Adolfo

2003 *La sociedad sigma: una teoría del desarrollo económico*. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú, 355 págs.

Greene William

2003 *Econometric Analysis*. Prentice Hall, Fifth Edition, New York University, 827 pages. (<http://stat.smmu.edu.cn/DOWNLOAD/ebook/econometric.pdf>)

Gonzalo Urcullo, Luis

2013 “Análisis Regional de la Inversión Pública, 2001-2011”. Ministerio de Desarrollo Social, Chile, 13 páginas. (<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fotos/UnAnálisisRegionalInv.Pública.pdf>).

Hausman Ricardo, Dani Rodrik and Andrés Velasco

2005 "Growth Diagnostics".

Heckman T. James

1979 "Sample Selection Bias as a Specification Error". *Econometrica*, Volume 47, Issue 1, p. 153-162. (<http://web.stanford.edu/~pista/heckman.pdf>).

1998 "Detecting Discrimination". *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 12, N° 2, pp. 101-116. ([http://www2.econ.iastate.edu/classes/econ321/rosburg/Heckman-Detecting Discrimination.pdf](http://www2.econ.iastate.edu/classes/econ321/rosburg/Heckman-Detecting%20Discrimination.pdf)).

Hernández Mota, José Luis

2010 "Inversión pública y crecimiento económico: hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno". *Revista Economía: teoría y práctica*, Nueva Época N° 33. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Eztapalapa en México, pp. 59-95. (<http://www.redalyc.org/pdf/2811/281122879002.pdf>)

Hirschman O. Albert

1961 *La Estrategia de Desarrollo Económico*. Traducción de María Teresa Márquez de Silva Herzog, Fondo de Cultura Económica, 94 págs.

Instituto Peruano de Economía

2014 "Índice de Competitividad Regional, 2014". Lima-Perú, 86 págs. (<http://www.ipe.org.pe/publicaciones>).

2009 "El reto de la infraestructura al 2018: la brecha de inversión en infraestructura en el Perú, 2008". Asociación de Fomento de la Infraestructura Nacional, Lima-Perú, 169 páginas. ([http://ipe.org.pe/wp-content/uploads/2009/09/estudio\\_el\\_reto\\_de\\_la\\_infraestructura\\_al\\_2018.pdf](http://ipe.org.pe/wp-content/uploads/2009/09/estudio_el_reto_de_la_infraestructura_al_2018.pdf)).

2006 "El Camino para reducir la pobreza: inversión privada e inversión pública en el Perú". Asociación de Empresas Privadas de Servicios Públicos (ADEPSEP) y Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), 126 págs. (<http://www.ipe.org.pe>)

Jiménez Juan Pablo e Isabel López Azcúnaga

2012 “¿Disminución de la desigualdad en América Latina?, el rol de la política fiscal”. Working Paper N° 33, Berlin: desiguALdades.net Research Network on Interdependent Inequalities in Latin America. (<[www.desiguALdades.net](http://www.desiguALdades.net)>).

Koopmans Tjalling C.

1963 “On the concept of Optimal Economic Growth”. Cowles Foundation Discussion Paper N° 163, Cowles Foundation for Research in Economic at Yale University, 38 pags. (<<http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d01b/d0163.pdf>>)

Kumo Wolassa L.

2012 “Infrastructure Investment and Economic Growth in South Africa: A Granger Causality Analysis”. Working Paper N° 160, African Development Bank Group, 28 pages. (<<http://www.afdb.org/>>).

Kuznets Simon

1955 “Economic Growth and Income Inequality”. The American Economic Review No. 45, USA, 30 pages (<https://www.aeaweb.org/aer/top20/45.1.1-28.pdf>).

Marquez Miguel, Julian Ramajo and Geoffrey J.D. Hewings

2011 “Public Capital and Regional Economic Growth: A SVAR Approach for the Spanish Regions”. The Regional Economic Applications Laboratory (REAL), University of Illinois, 11-T-05, USA, 28 p. (<<https://ideas.repec.org/e/pr18.html>>)

Mendoza Waldo y José Gallardo

2011 *Las barreras al crecimiento económico en Cajamarca*. Serie de Estudios Regionales | 2, Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social-JICA.

Mincer Jacob

1974 “Schooling, Experience and Earnings”. NBER and Columbia University, USA. (<http://www.nber.org/chapters/c1765.pdf>).

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

2011 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 01, Lima, Perú, 14 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BIP\\_01.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BIP_01.pdf)).



- 2011 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 02, Lima, Perú, 18 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BIP02.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BIP02.pdf)).
- 2011 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 03, Lima, Perú, 20 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BOLETIN03.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BOLETIN03.pdf)).
- 2012 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 04, Lima, Perú, 16 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BIP04.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BIP04.pdf)).
- 2012 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 05, Lima, Perú, 16 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BIP05\\_final.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BIP05_final.pdf)).
- 2012 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 07, Lima, Perú, 16 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/BIP\\_07\\_Marzo.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/BIP_07_Marzo.pdf)).
- 2012 “Boletín Política de Inversiones”. BIP 09, Lima, Perú, 9 p. ([http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/boletines/boletines\\_pi/boletin1/boletin\\_BIP\\_9\\_Mayo.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/boletines/boletines_pi/boletin1/boletin_BIP_9_Mayo.pdf)).

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)

- 2012 “Una política para el desarrollo y la inclusión social para el Perú”. Lima-Perú, 34 p. ([http://www.midis.gob.pe/files/doc/midis\\_politicas\\_desarrollo\\_es.pdf](http://www.midis.gob.pe/files/doc/midis_politicas_desarrollo_es.pdf))

Organismo Mundial de la Salud (OMS)

- 2012 “Estadísticas Sanitarias Mundiales”. Indicadores Estadísticas, Ginebra-Suiza, 175 páginas. ([www.who.int](http://www.who.int))

Perroti E. Daniel y Ricardo J. Sánchez,

- 2011 “La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe”. Serie de Recursos Naturales e Infraestructura N° 153, CEPAL, Santiago de Chile, 82 págs. (<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37809330>)

Oaxaca Ronald

- 1973 “Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets”. International Economic Review, Volume 14, Issue 3, p. 693-709. (<http://www-bcf.usc.edu/~ridder/Lnotes/Undeconometrics/Transparenten/Wagedecomp.pdf>)

Ponce Sono, Stefahnie Sofía

2013 Inversión Pública y Desarrollo Económica Regional. Tesis presentada para optar el Grado de Magister en Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima-Perú, 90 páginas. (<<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4837>>)

Ramsey F.P.

1928 "A Mathematical Theory of Saving". *The Economic Journal*, Vol. 38, N° 152, pp. 543-559. (<http://piketty.pse.ens.fr/files/Ramsey1928.pdf>)

Rivera Jairo

2013 "Teoría y Práctica de la Discriminación en el Mercado Laboral Ecuatoriano (2007-2012)". *Revista de Análisis Estadístico*, Pontificia Universidad Católica de Chile, 18 páginas. ([http://www.analitika.ec/pdf/vol5/ANAJun2013\\_3\\_18.pdf](http://www.analitika.ec/pdf/vol5/ANAJun2013_3_18.pdf)).

Romer Paul M.

1986 "Increasing Returns and Long-Run Growth". *The Journal of Political Economy*, Volume 94, STOR, p. 1002-1037. (<http://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/paul-romer-increasing-returns-and-long-run-growth.pdf>)

Rosik Piotr

2006 "Public Capital and Regional Economic Growth". Number 1, Volume 6, Poznan University of Economic, 25 p., (<<https://ideas.repec.org/e/pr18.html>>).

Sistema Nacional de Inversión Pública

2011 "Saneamiento Básico: Guía para la formulación de proyectos de inversión existosos". Ministerio de Economía y Finanzas, 53 págs. ([http://old.municipioaldia.Org/facipub/upload/publicaciones/1/988/disen0\\_saneamiento\\_basico.pdf](http://old.municipioaldia.Org/facipub/upload/publicaciones/1/988/disen0_saneamiento_basico.pdf))

Sala-i-Martin

2000 *Apuntes de Crecimiento Económico*. Antoni Bosch Editor.

Shioji Etsuro

2001 "Public Capital and Economic Growth: A Convergence Approach". *Journal of economic Growth* 6, 205-227 p.

Solow M. Robert

1956 "A Contribution to the Theory of Economic Growth" *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, N° 1, pp. 65-94. (<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>)

Stiglitz E. Joseph

2000 *La Economía del Sector Público*. Antonio Bosch Editor. Tercera edición, España, 737 págs.

Tello Pacheco, Mario Delfin

2013 "Mediciones del Cambio Estructural en el Perú: Un análisis regional, 2002-2011". Documento de Trabajo No. 364, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú, 57 págs. (<<http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD364.pdf>>).

Vásquez Cordano Arturo

2004 "Los Vínculos entre el Crecimiento Económico y la Infraestructura Eléctrica en el Perú, 1940-2000". Documento de Trabajo No. 17, Oficina de Estudios Económicos del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía, Lima-Perú, 96 págs. (<<http://www.osinerg.gob.pe/investigacion>>).

Vásquez Cordano Arturo y Luis Bendezú Medina

2006 "Inversión en Infraestructura y Desigualdad Regional en el Perú: Nueva evidencia". Banco Central de Reserva del Perú, Lima-Perú, 37 págs. (<[http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion\\_-\\_Institucional/\\_Seminarios/\\_Conferencia\\_-\\_12\\_-\\_2006/\\_Paper\\_0612\\_03Bendezu\\_Vasquez.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion_-_Institucional/_Seminarios/_Conferencia_-_12_-_2006/_Paper_0612_03Bendezu_Vasquez.pdf)>)

Webb Richard, Claudia Mendieta y Víctor Agréda

2013 *Las barreras al crecimiento económico en Apurímac*. Serie de Estudios Regionales | 4, Lima: Instituto del Perú de la Universidad de San Martín de Porres.

Yamada Gustavo, Adriana Lizarzaburu y Katia Samanamud

2012 "La persistencia de las brechas étnicas en el mercado laboral peruano". En Francisco Galarza (editor). *Discriminación en el Perú: exploraciones en el Estado, la empresa y el mercado laboral*. Lima: Universidad del Pacífico, pp.61-101.

Zambrano, Omar y Gabriela Aguilera-Lizarazú

2011 “Brechas de infraestructura, crecimiento y desigualdad en los países andinos”.  
Documento de Trabajo N° 291, Banco Interamericano de Desarrollo, 37 págs.  
(<http://www.iadb.org>).

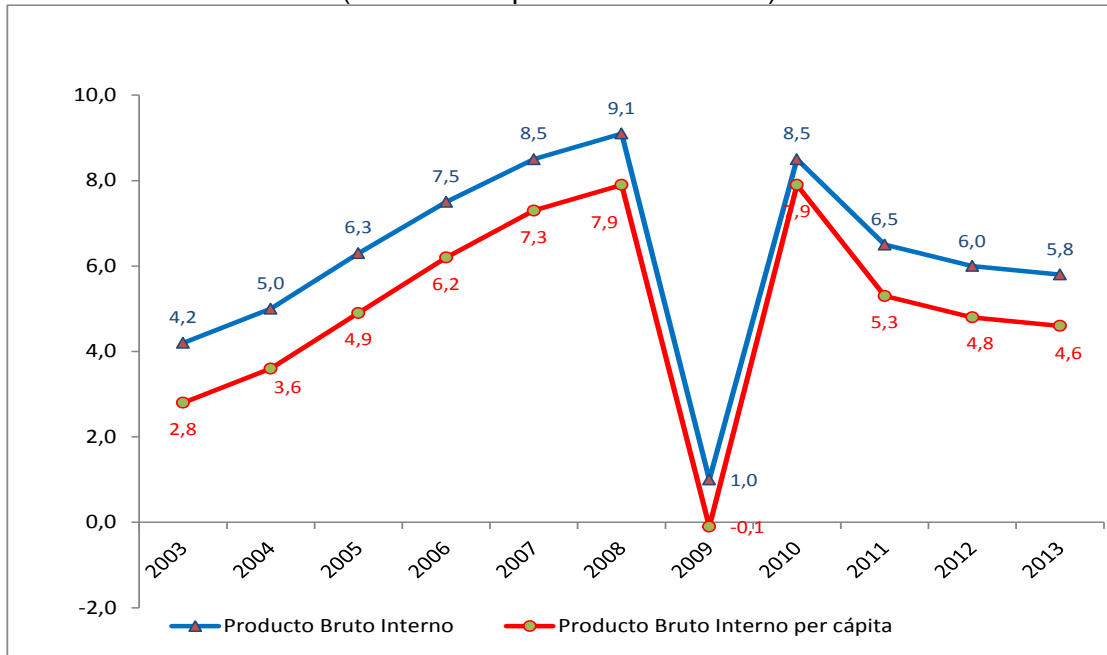
Zhang, X. and S. Fan

2000 Public Investment and Regional Inequality in Rural China. Washington: Environment  
and Production Technology Division International Food Policy Research Institute.

## ANEXOS

Gráfico A1

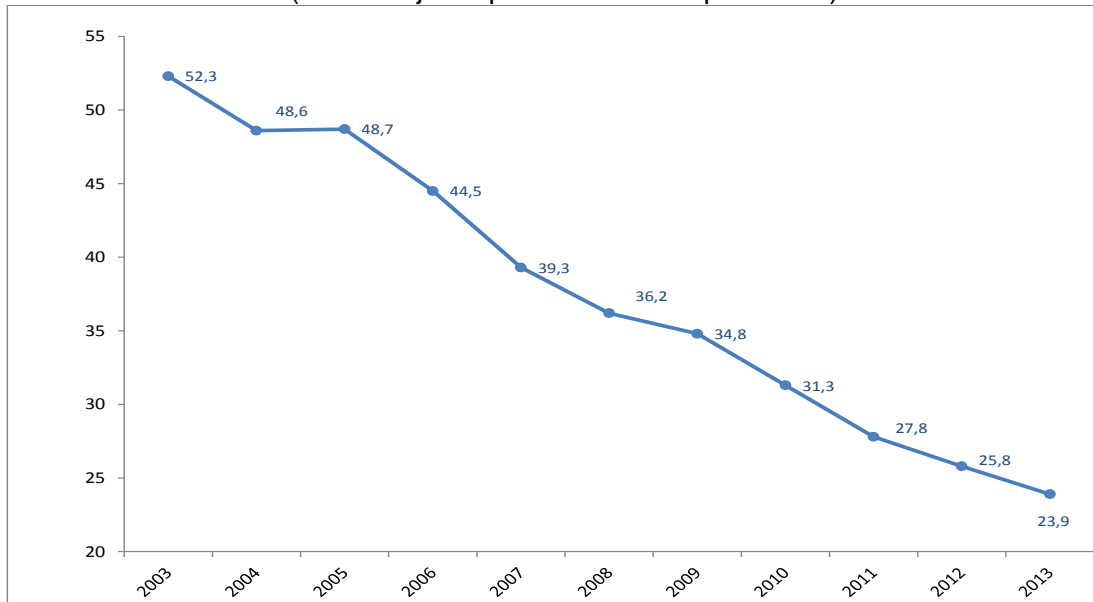
Evolución del Producto Bruto Interno y el Producto Bruto Interno per cápita en Perú, 2003-2013  
(Variaciones porcentuales reales)



Fuente: BCRP. Elaboración propia en base al Cuadro A1.

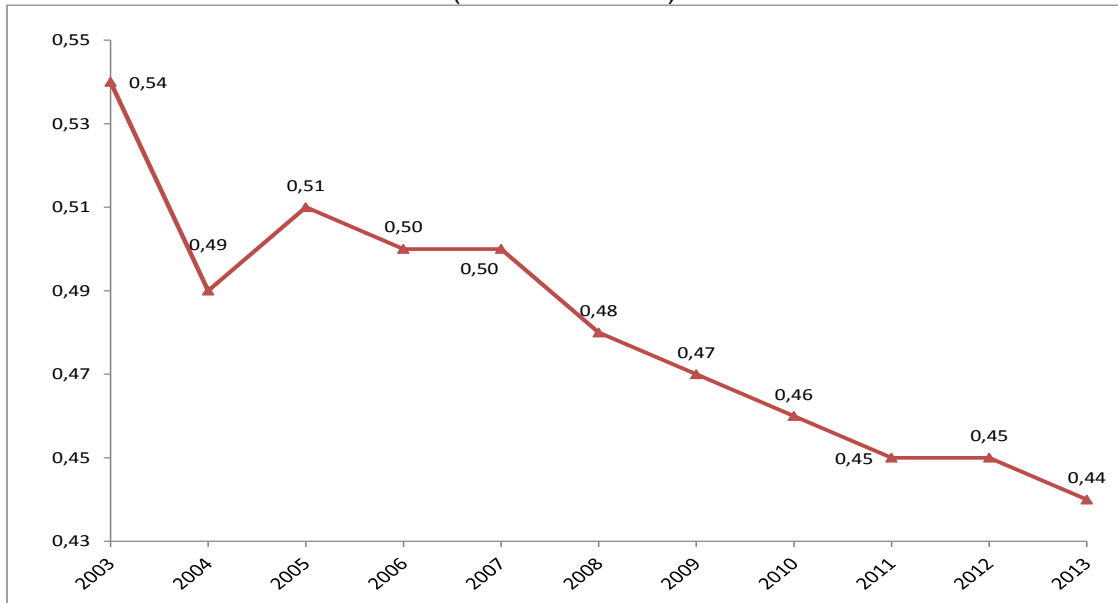
Gráfico A2

Evolución de la pobreza monetaria total en el Perú, 2003-2013  
(Porcentaje respecto al total de población)



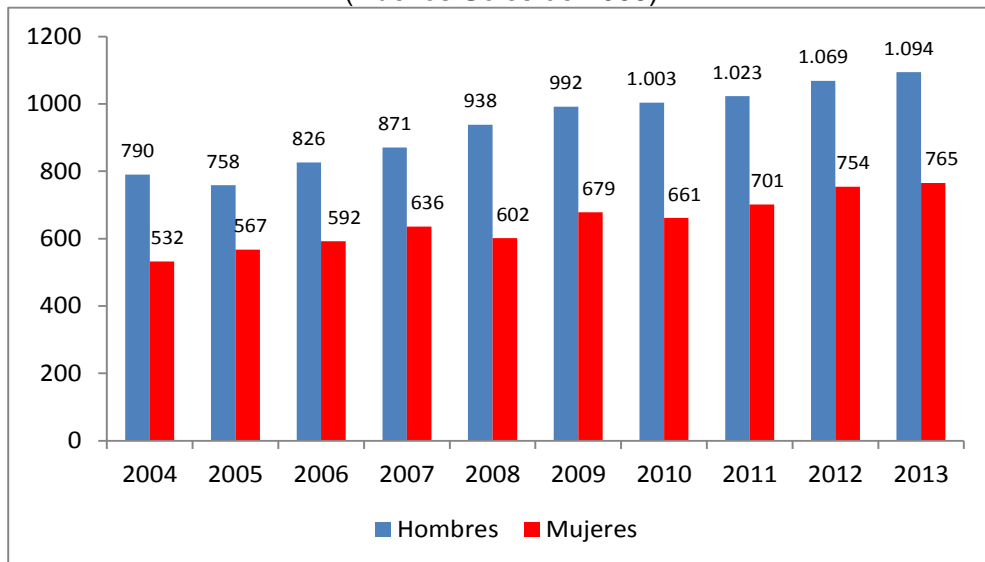
Fuente: INEI. Elaboración propia en base al Cuadro A1.

Gráfico A3  
Evolución de la desigualdad del Ingreso en el Perú, 2003-2013  
(Coeficiente Gini)



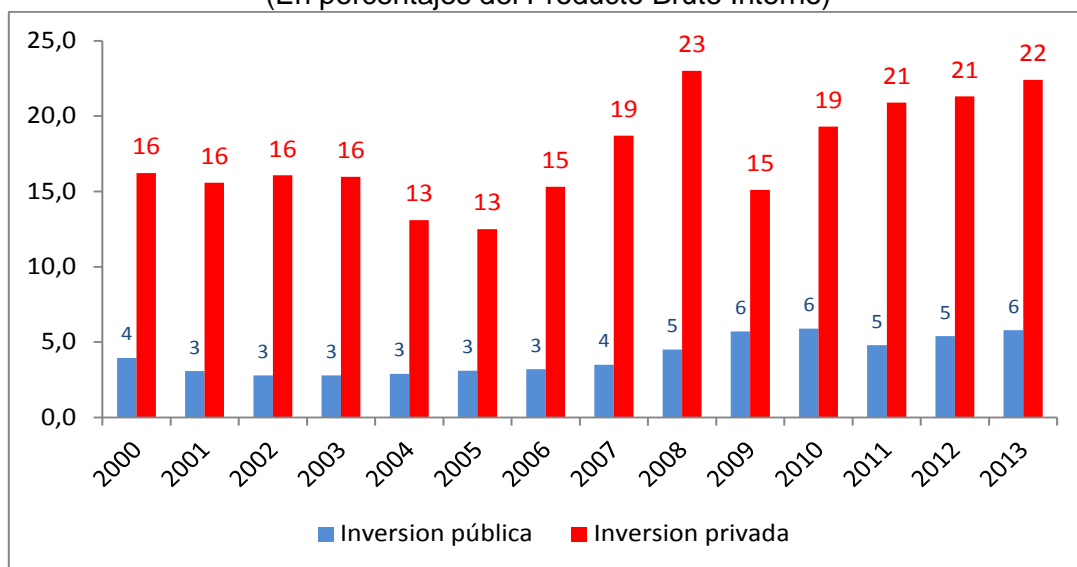
Fuente: INEI. Elaboración propia en base al Cuadro A1.

Gráfico A4  
Diferencia del Ingreso Laboral entre Hombres y Mujeres en el Perú, 2003-2013  
(Nuevos Soles de 2009)



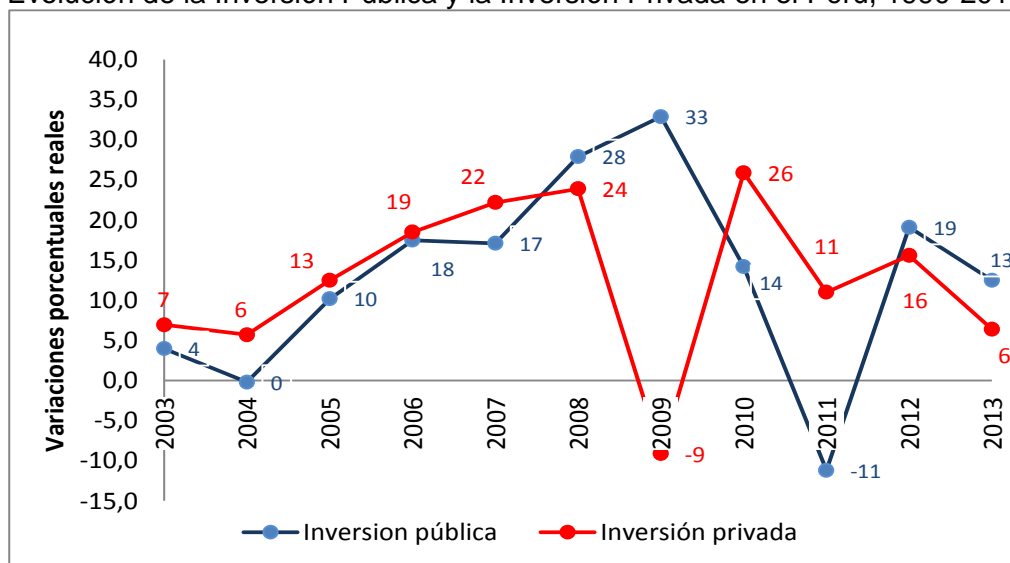
Fuente: ENAHO del INEI. Elaboración propia.

Gráfico A5  
Inversión Pública e Inversión Privada en el Producto Bruto Interno en el Perú, 2000-2013  
(En porcentajes del Producto Bruto Interno)



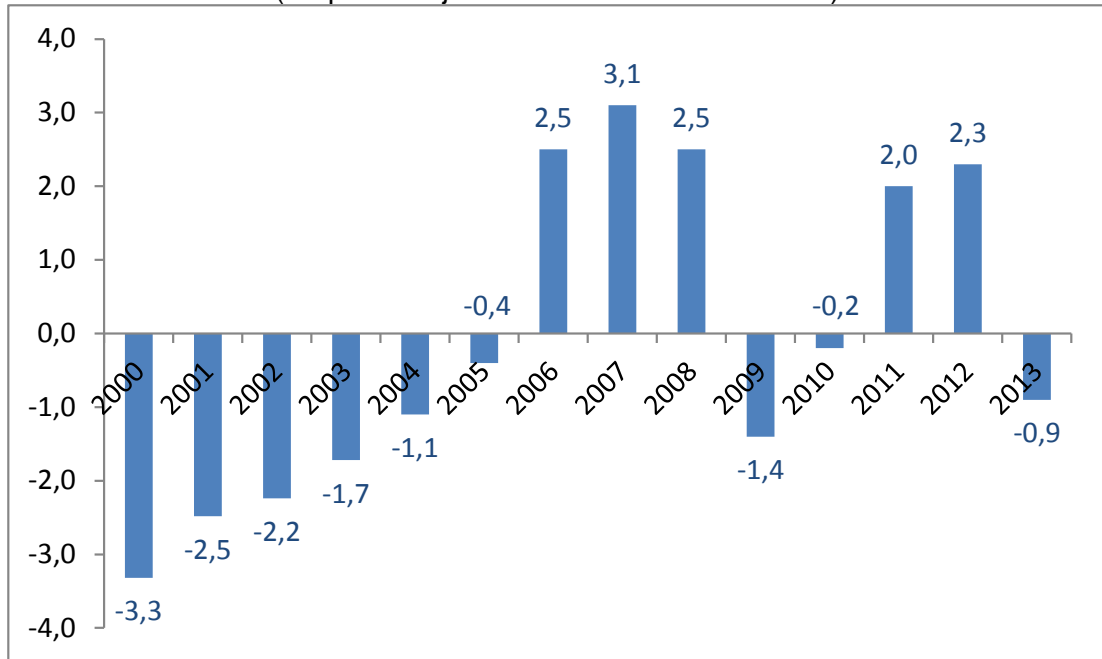
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Elaboración propia en base al Cuadro A1.

Gráfico A6  
Evolución de la Inversión Pública y la Inversión Privada en el Perú, 1990-2013



Fuente: BCRP. Elaboración propia en base al Cuadro A1

Gráfico A7  
Evolución del Resultado Económico del Sector Público No Financiero en el Perú, 2004-2013  
(En porcentajes del Producto Bruto Interno)



Fuente: BCRP. Elaboración propia en base al Cuadro A1.



Grafico A8: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de transporte terrestre en el Perú, 2004-2015

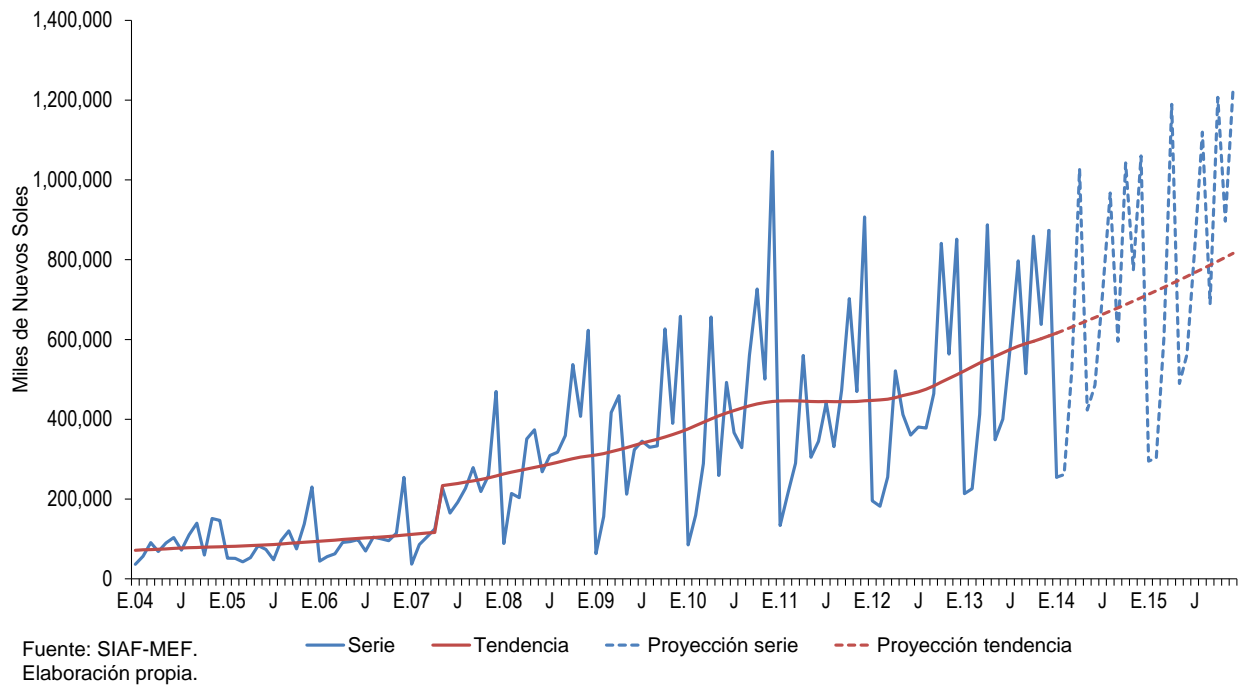


Gráfico A9: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de energía (electrificación rural) en el Perú, 2004-2013

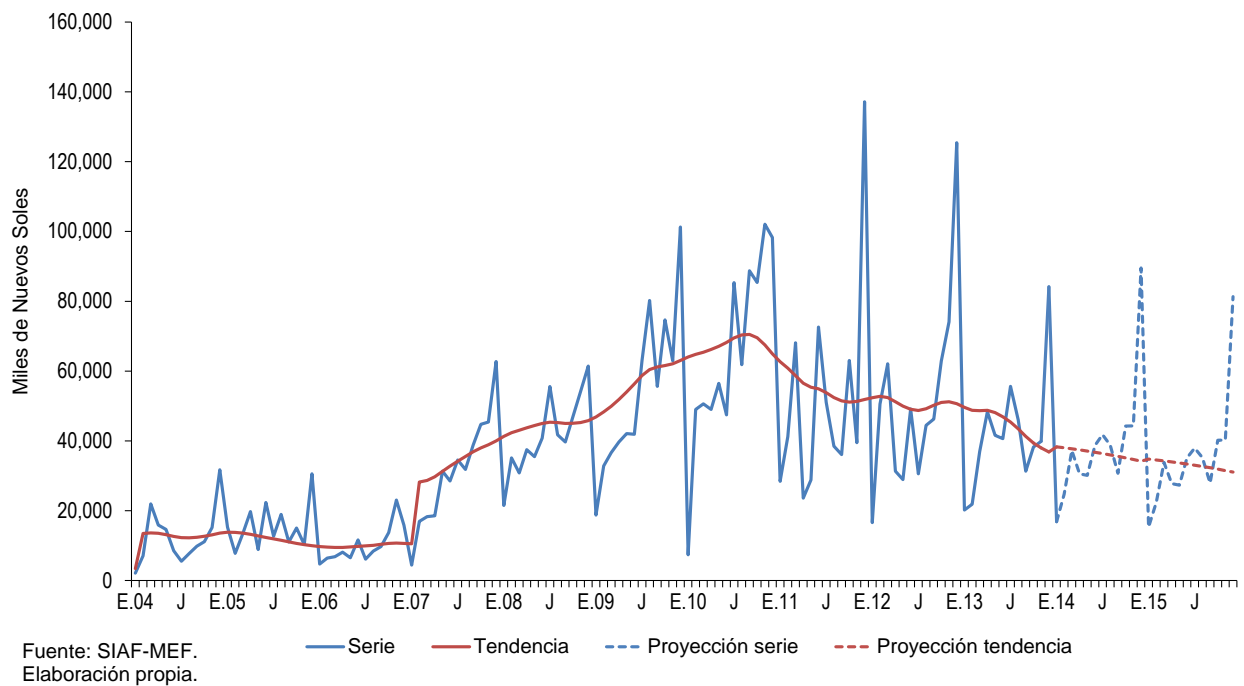
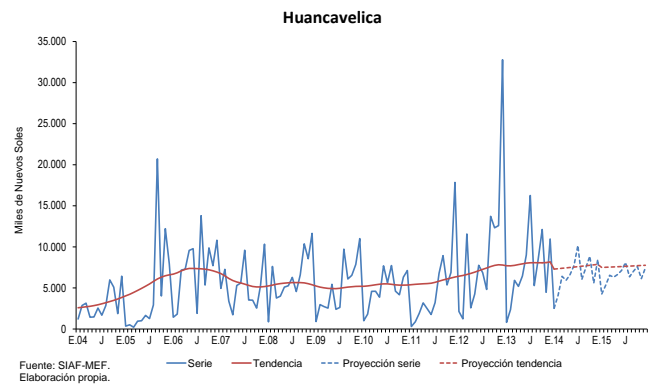
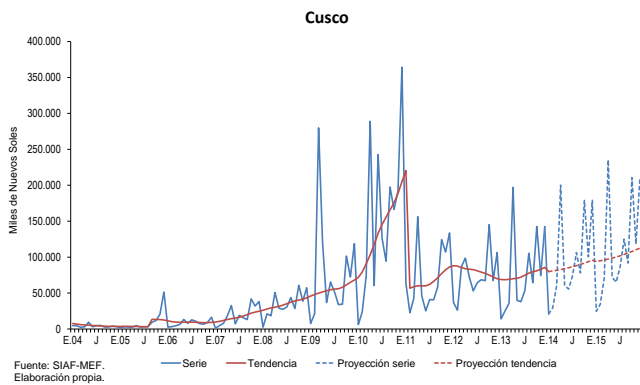
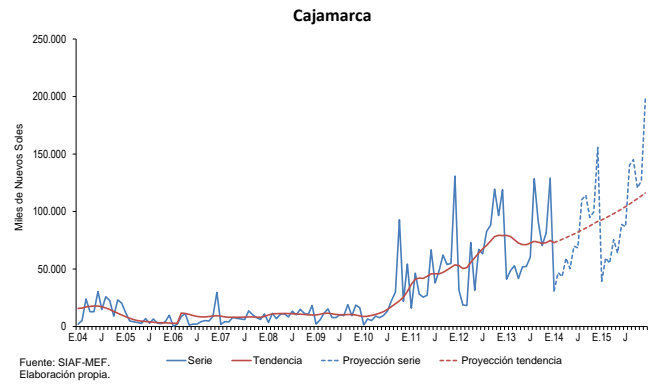
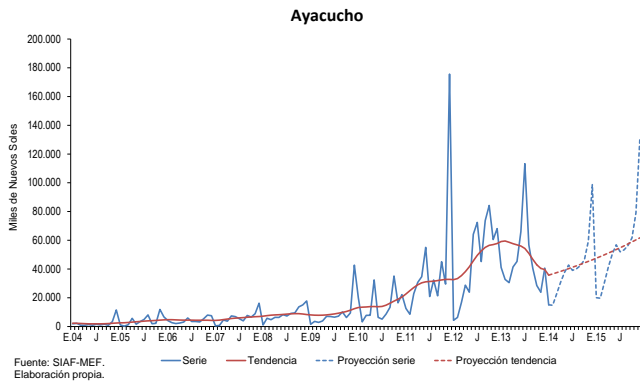
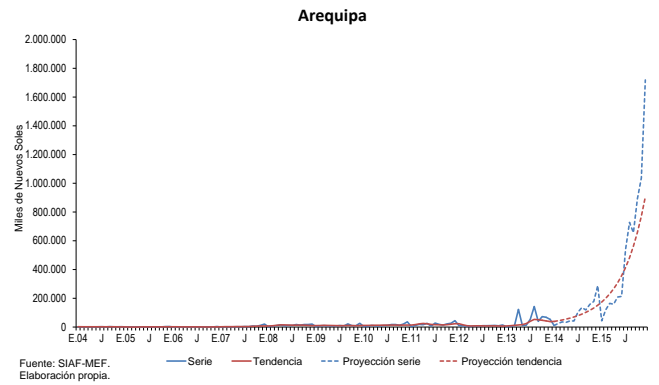
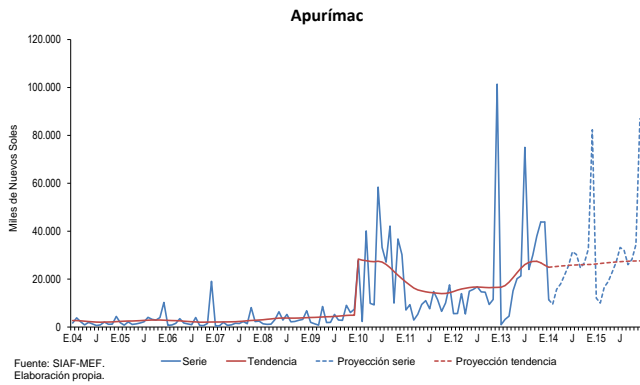
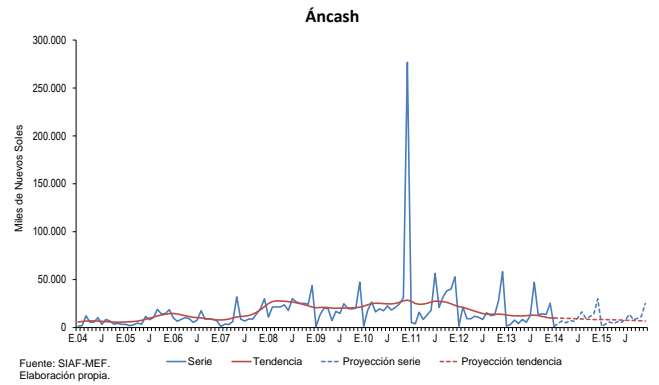
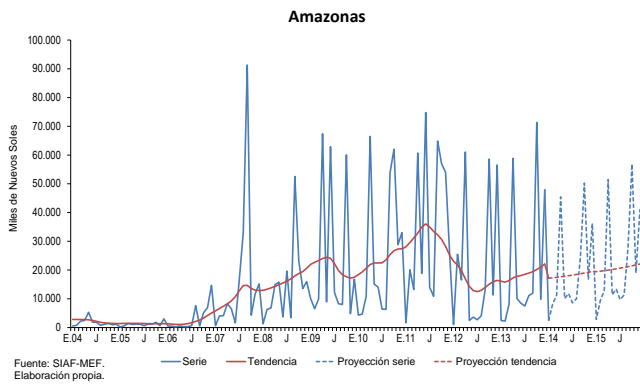
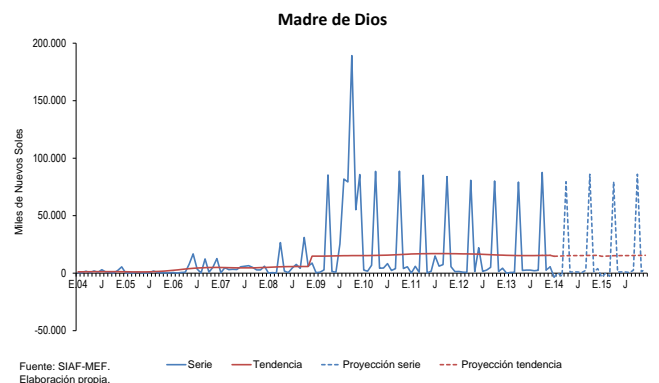
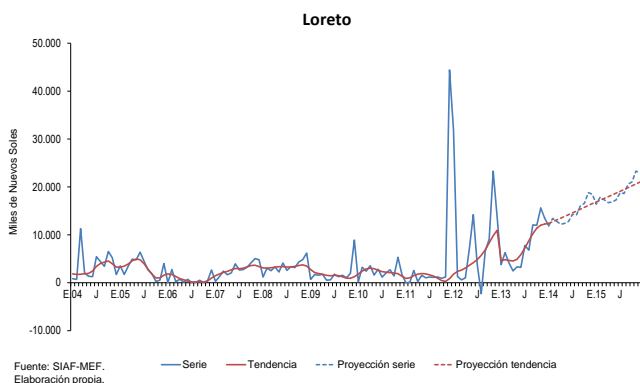
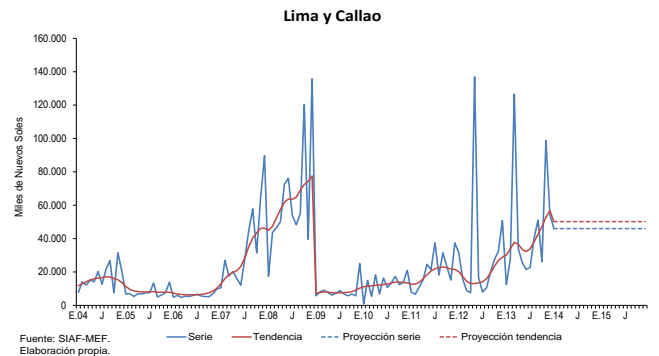
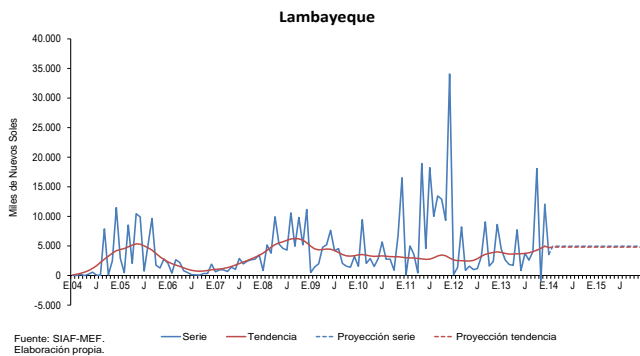
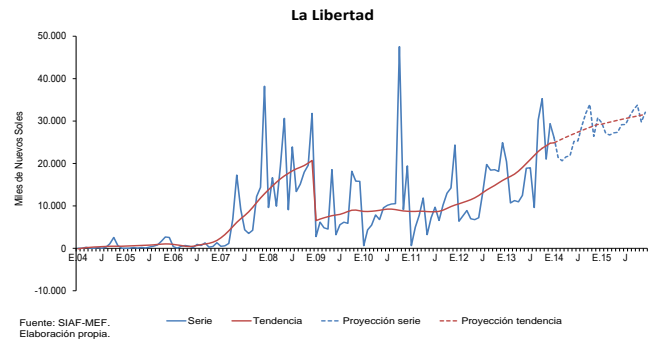
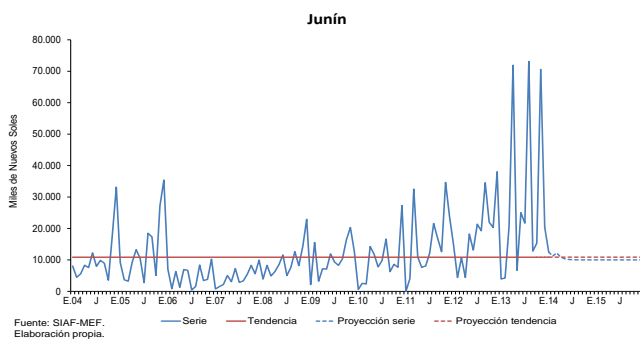
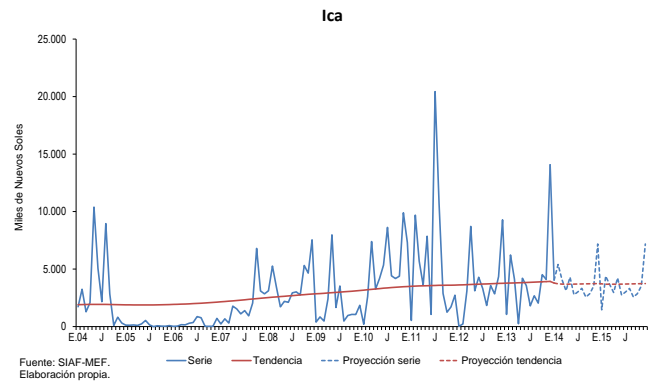
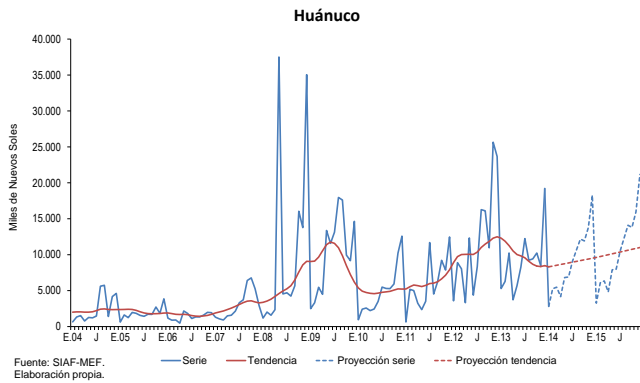


Gráfico A10: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de Transporte en las regiones del Perú, 2004-2015



## Continua Grafico A10: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de Transporte en las regiones del Perú, 2004-2015



## Continua Grafico A10: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de transporte terrestre en las regiones del Perú, 2004-2015

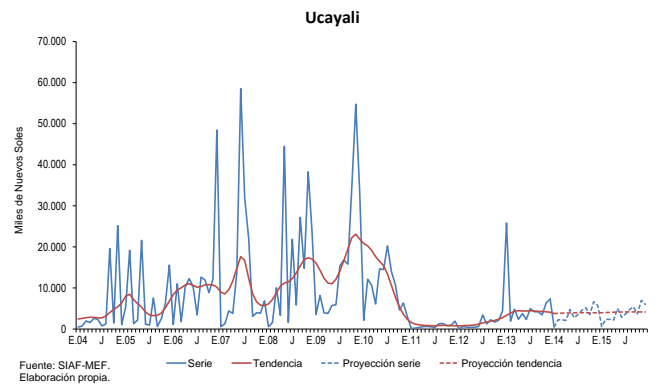
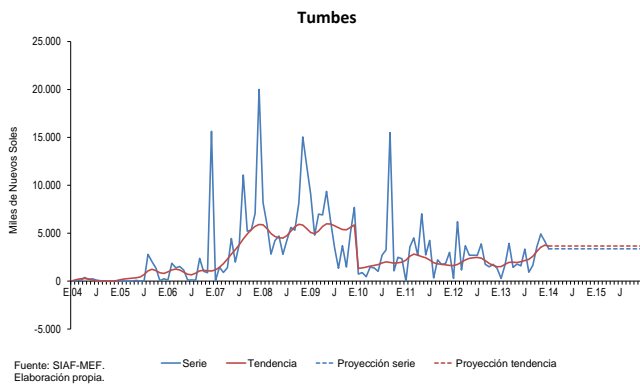
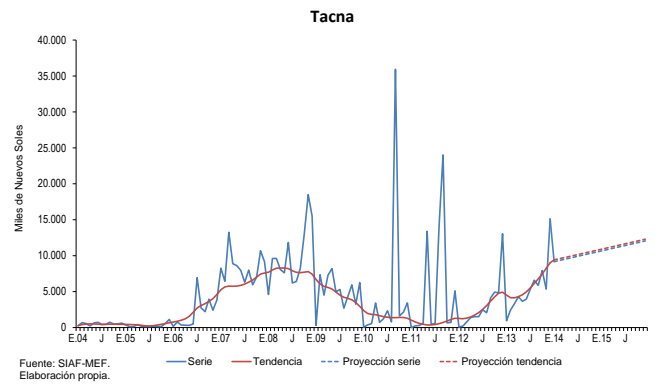
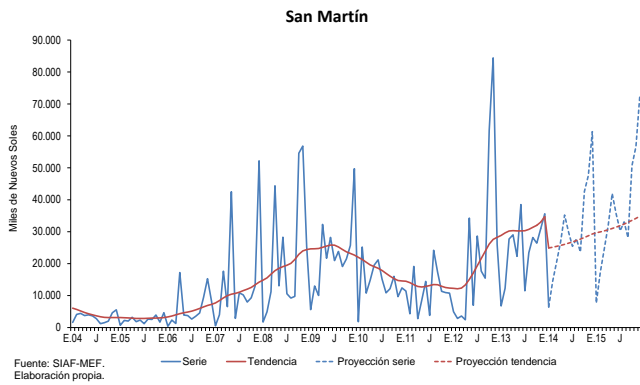
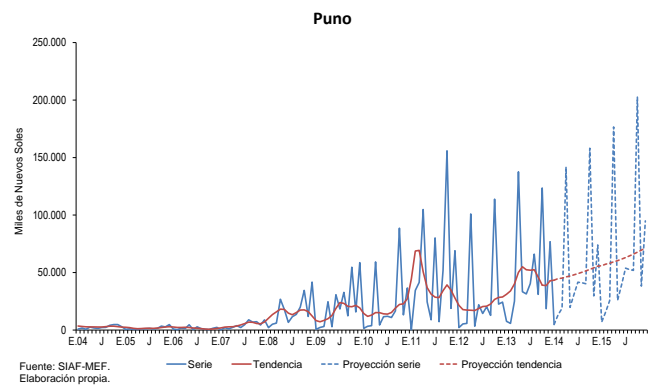
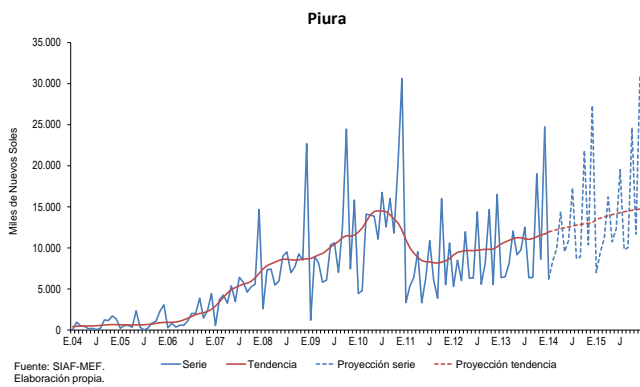
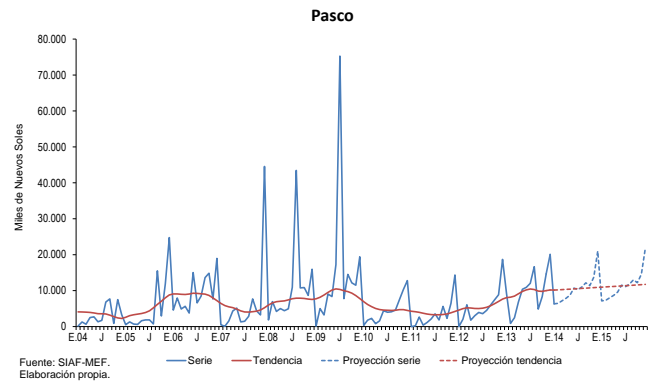
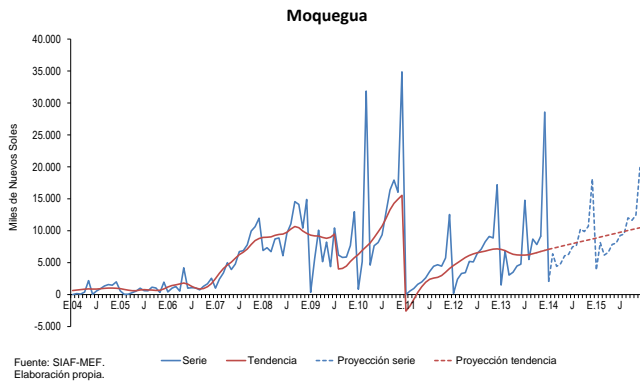
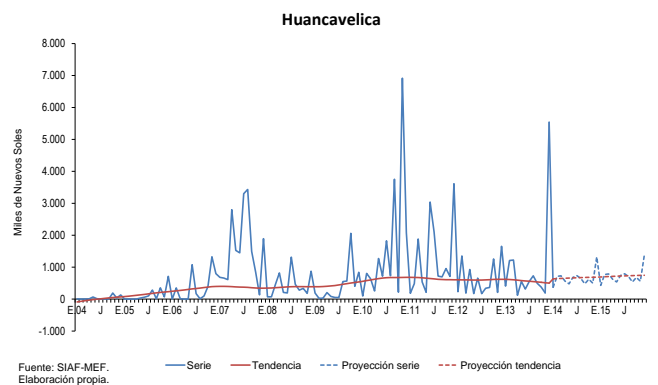
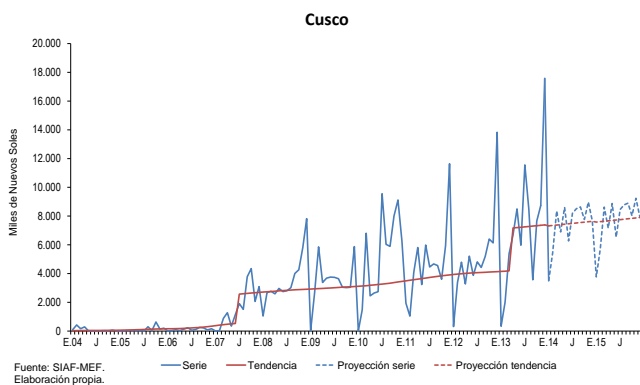
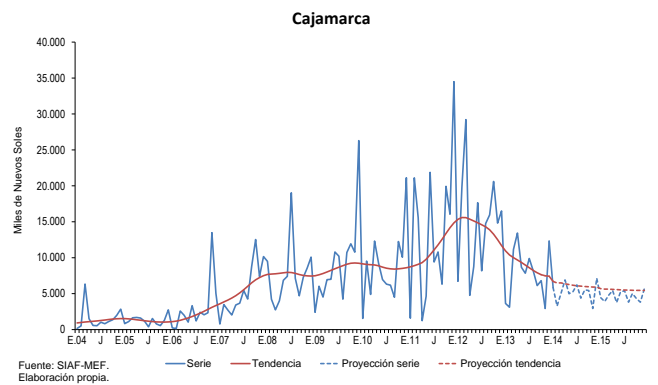
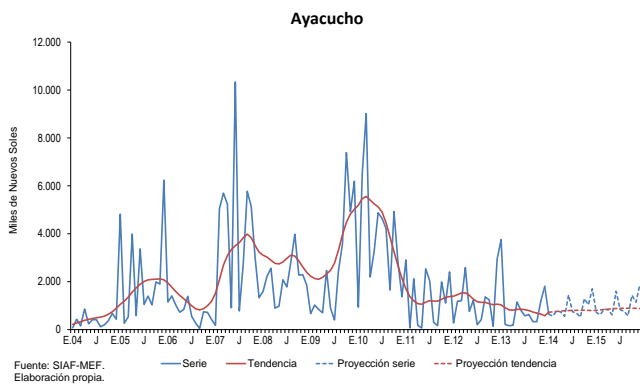
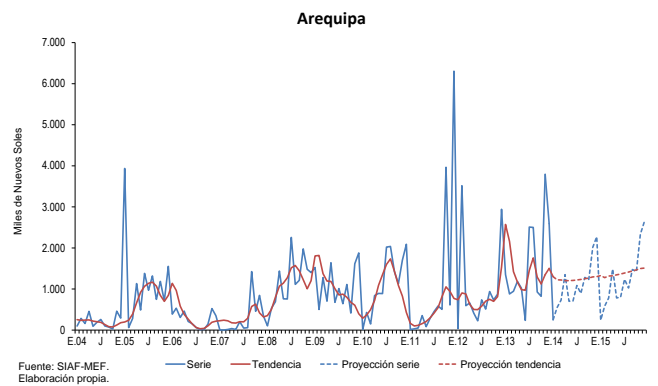
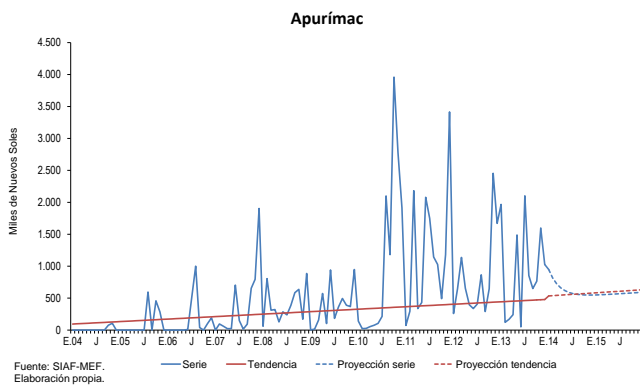
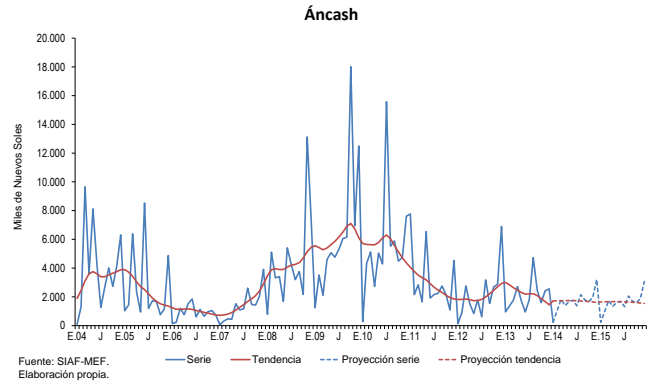
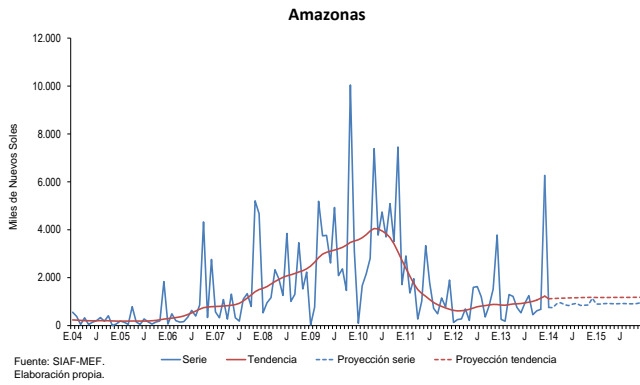
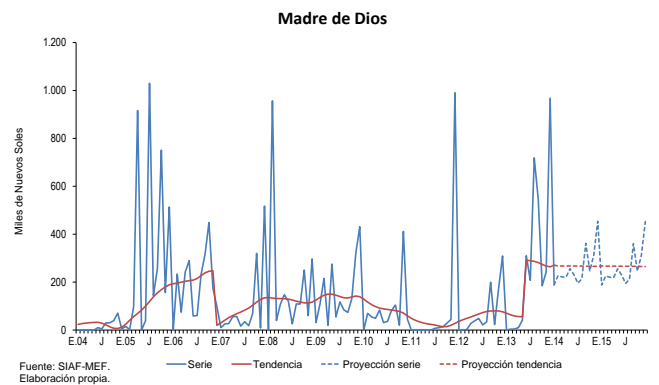
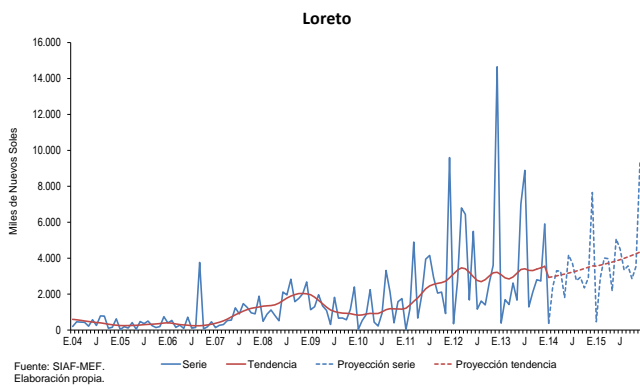
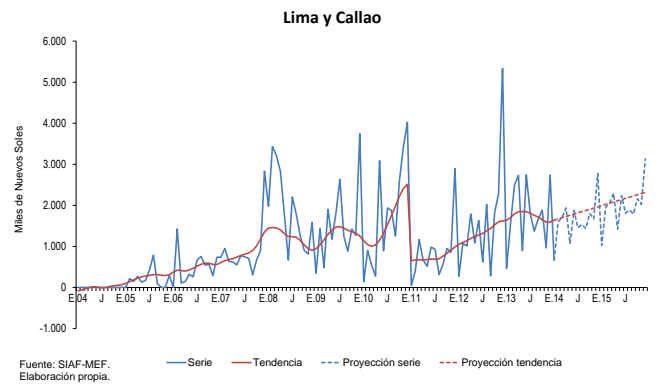
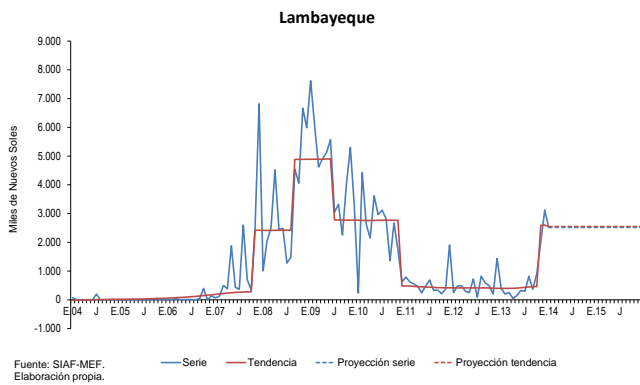
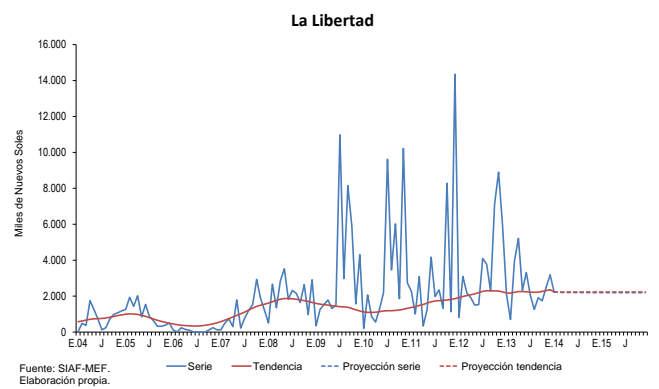
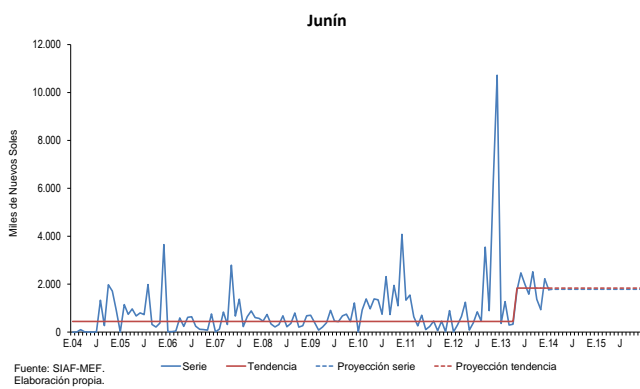
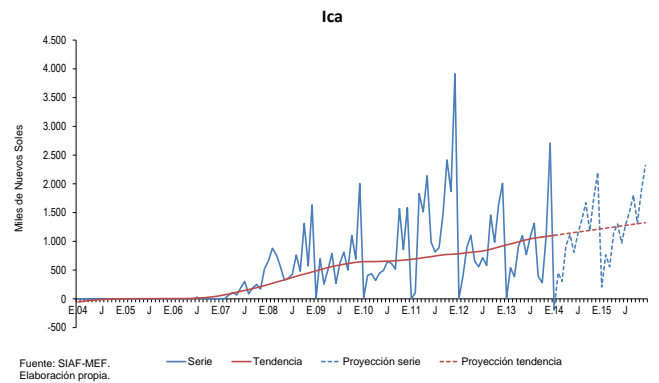
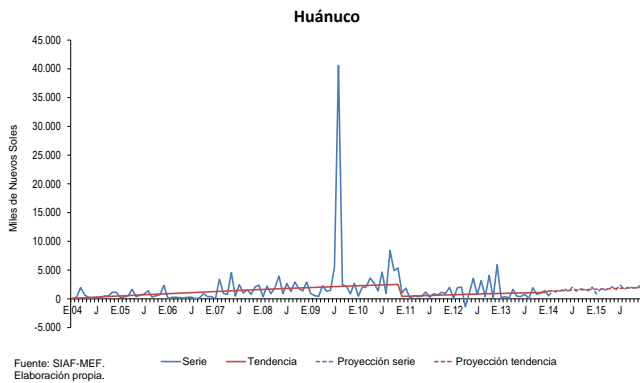


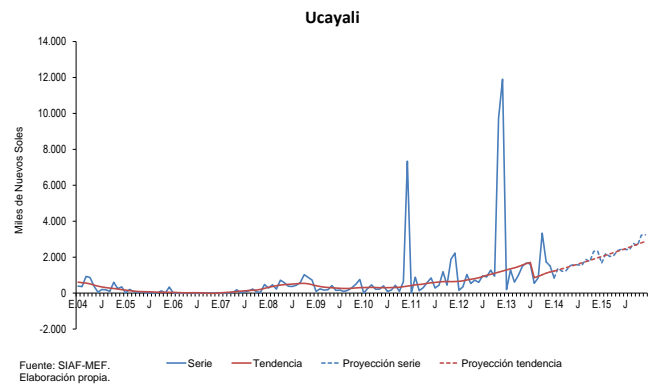
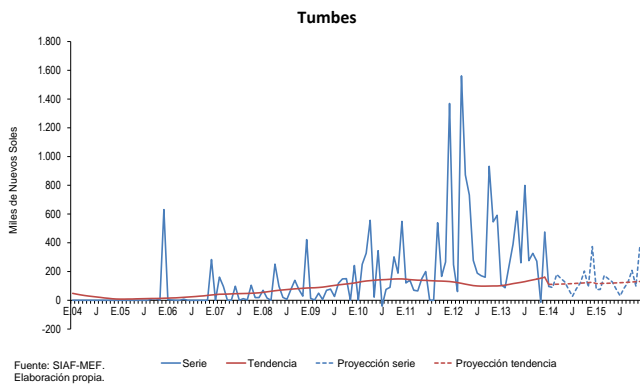
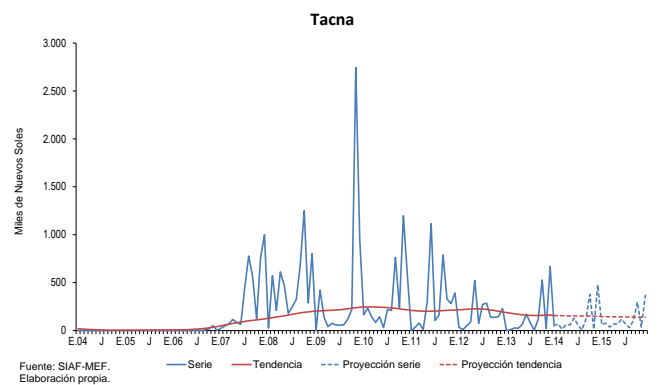
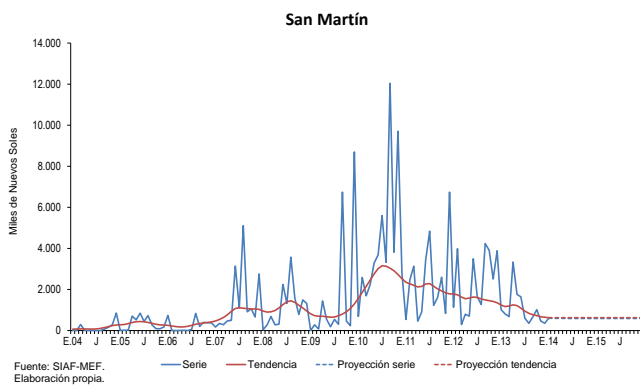
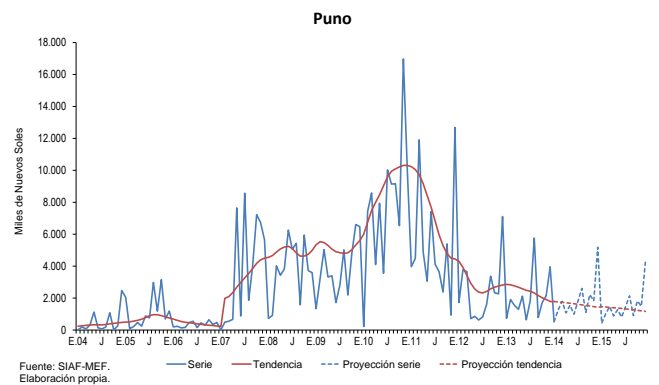
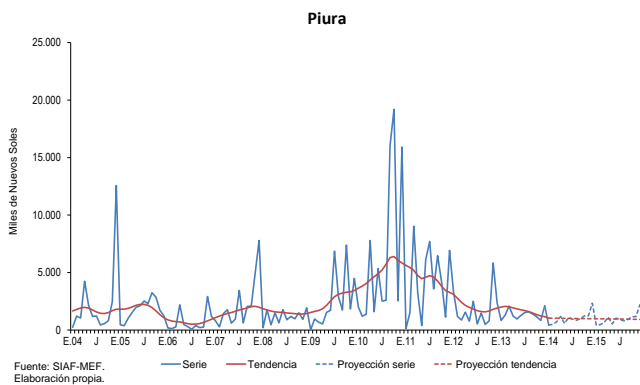
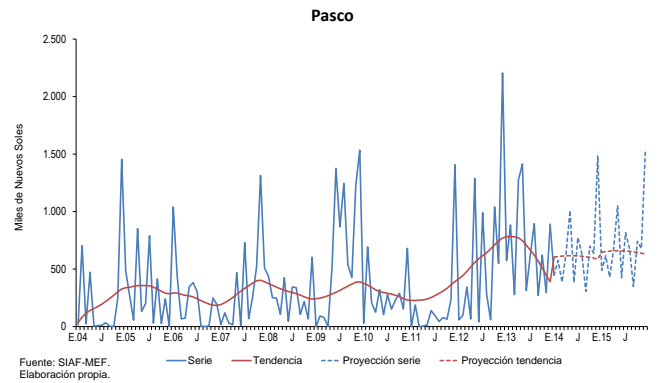
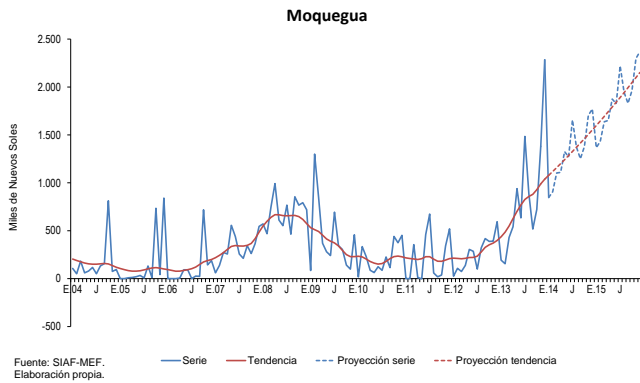
Grafico A11: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de energía en las regiones del Perú, 2004-2015



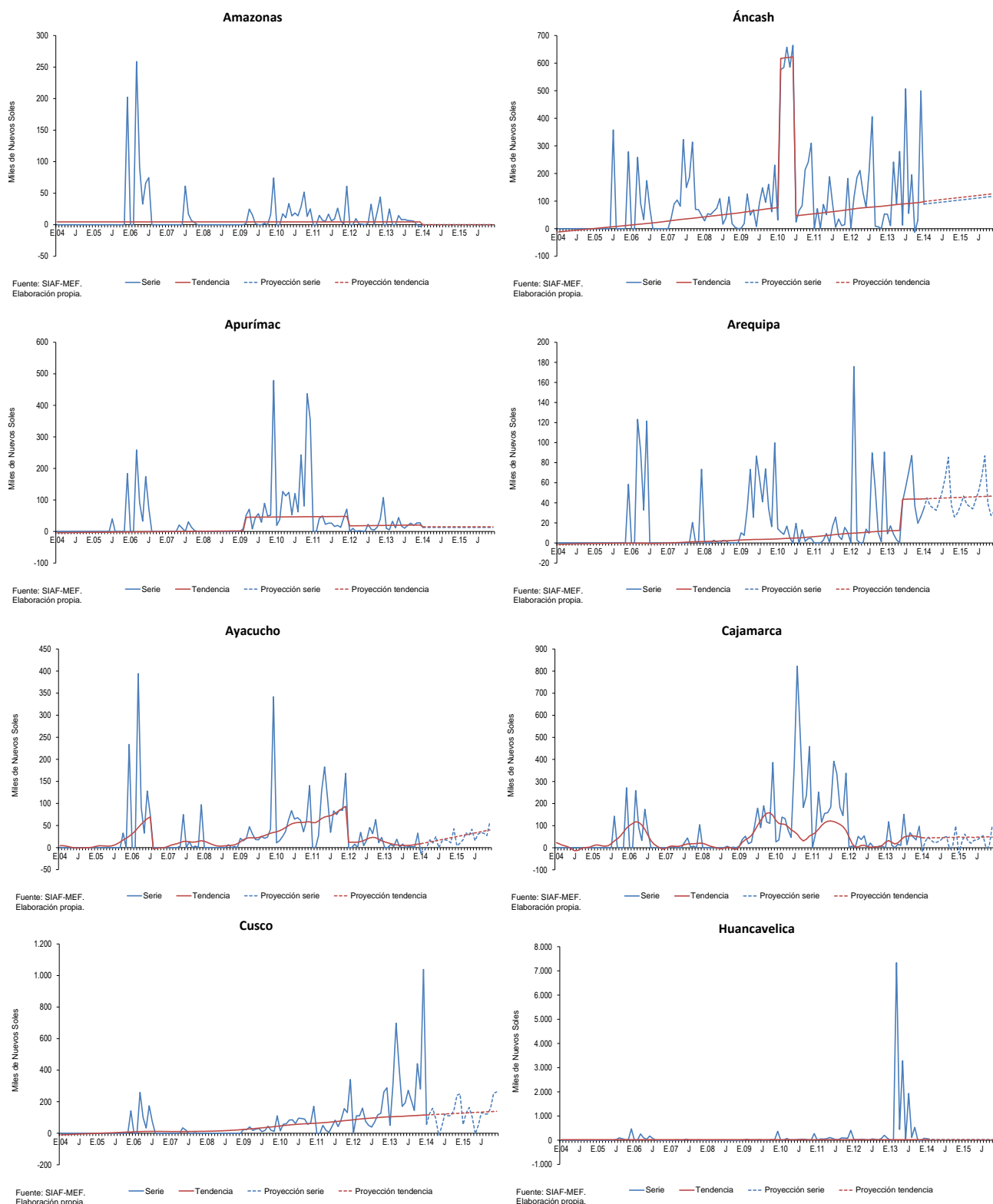
Continua Grafico A11: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de energía en las regiones del Perú, 2004-2015



## Continua Grafico A11: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de energía en las regiones del Perú, 2004-2015

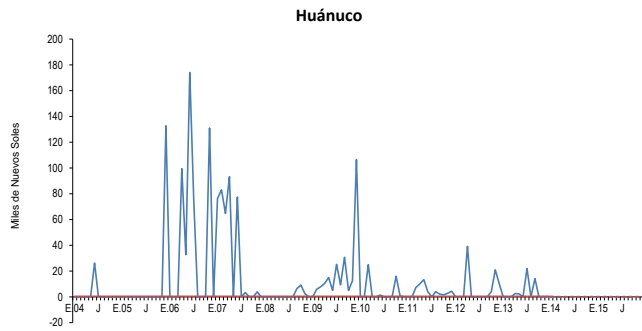


## Grafico A12: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de comunicaciones por regiones del Perú, 2004-2015

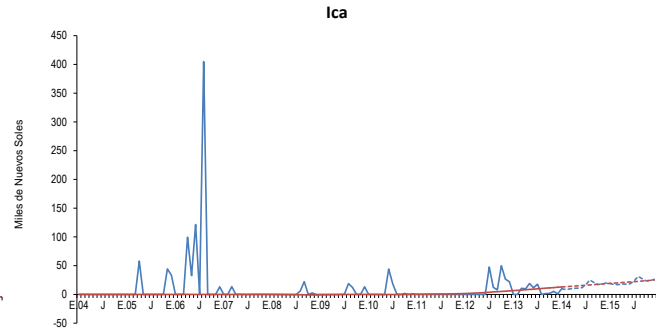




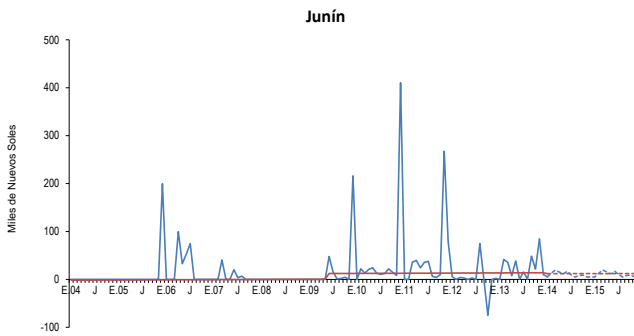
## Continua Grafico A12: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de comunicaciones por las regiones del Perú, 2004-2015



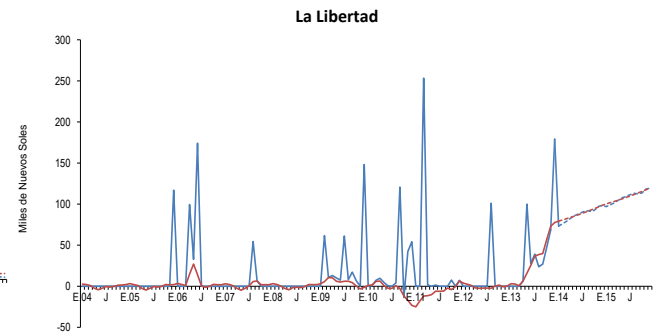
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



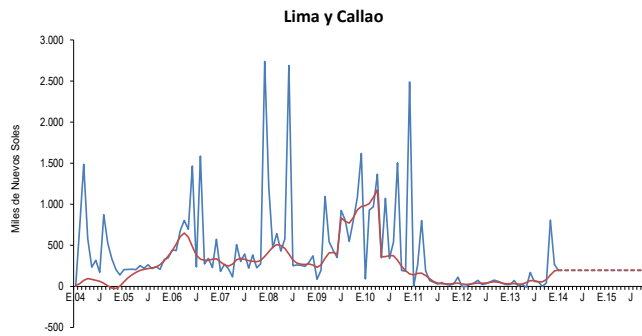
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



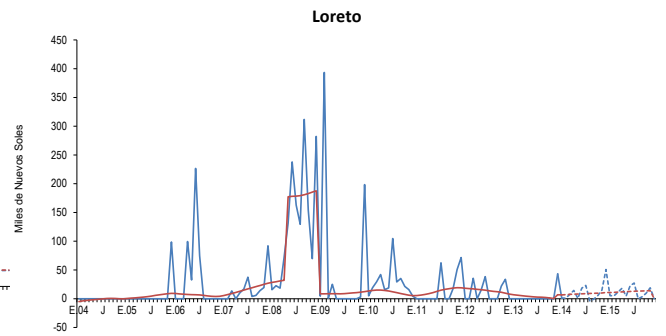
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



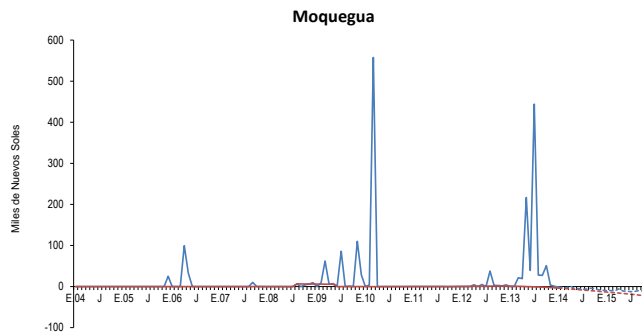
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



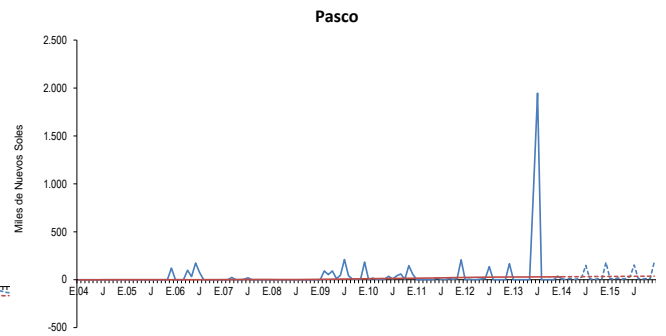
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.

Continua Grafico A12: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de comunicaciones en las regiones del Perú, 2004-2015

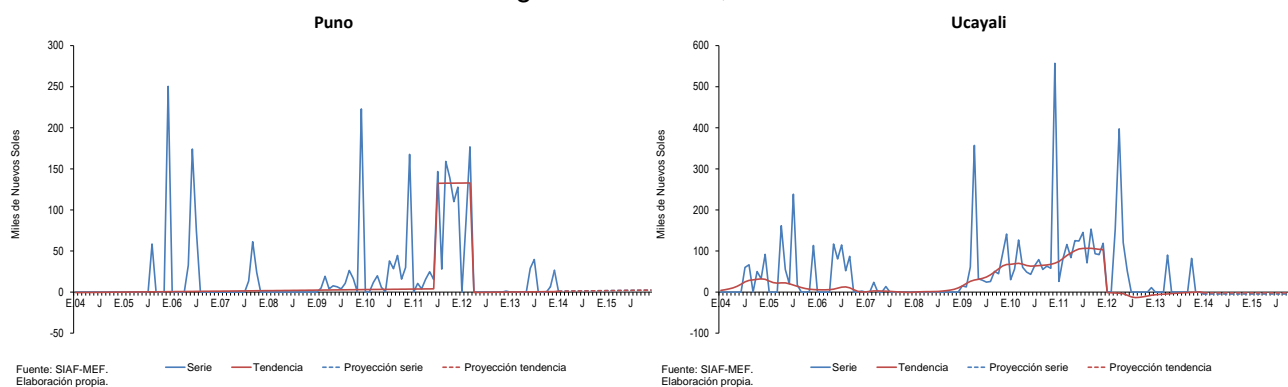


Gráfico A13: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de comunicaciones (telecomunicaciones) en el Perú, 2004-2015

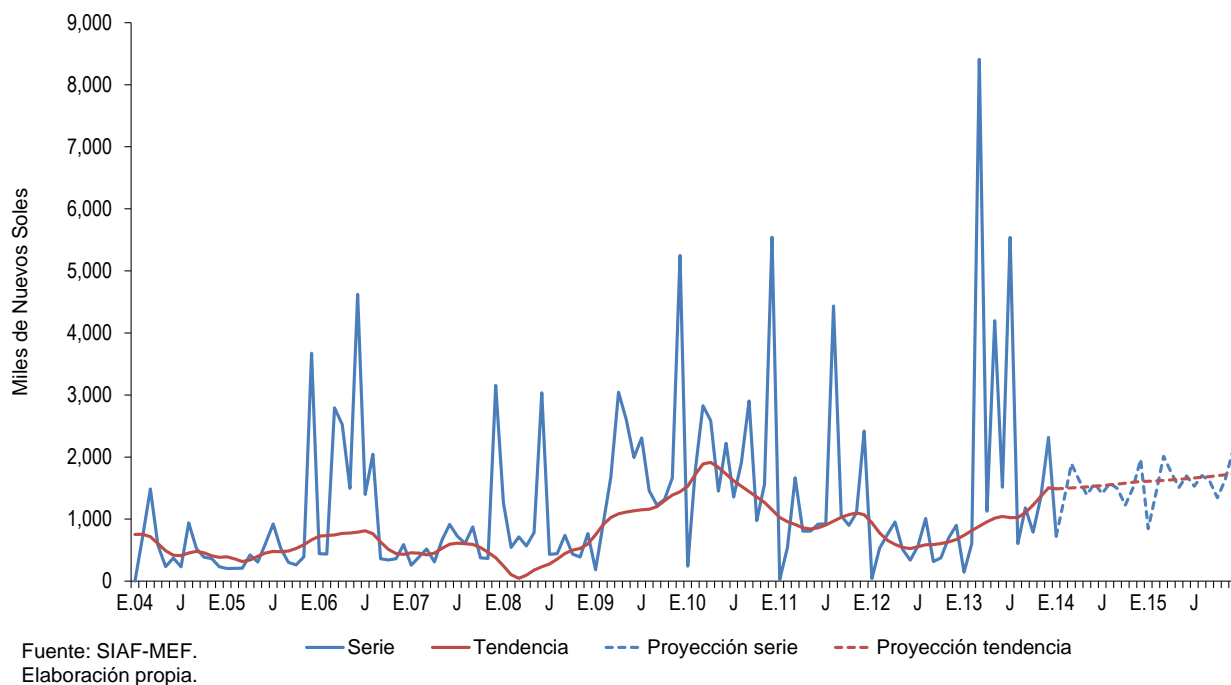


Gráfico A14: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de saneamiento en el Perú, 2004-2013

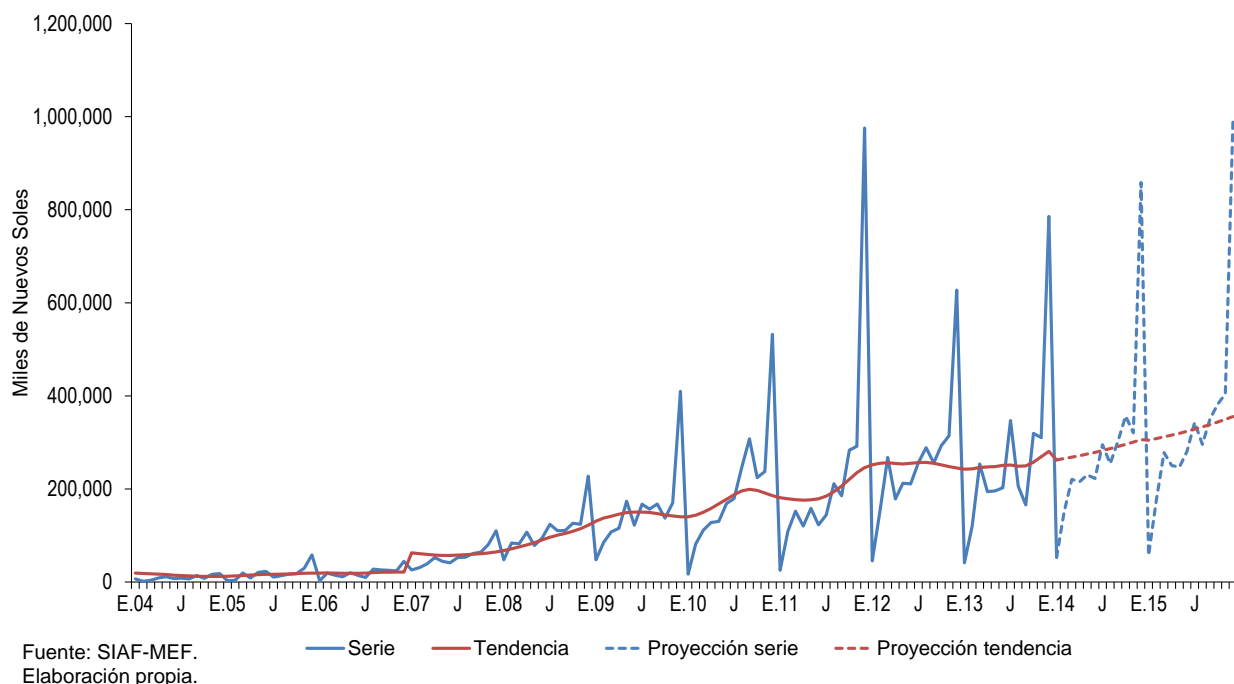


Gráfico A15: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de educación en el Perú, 2004-2013

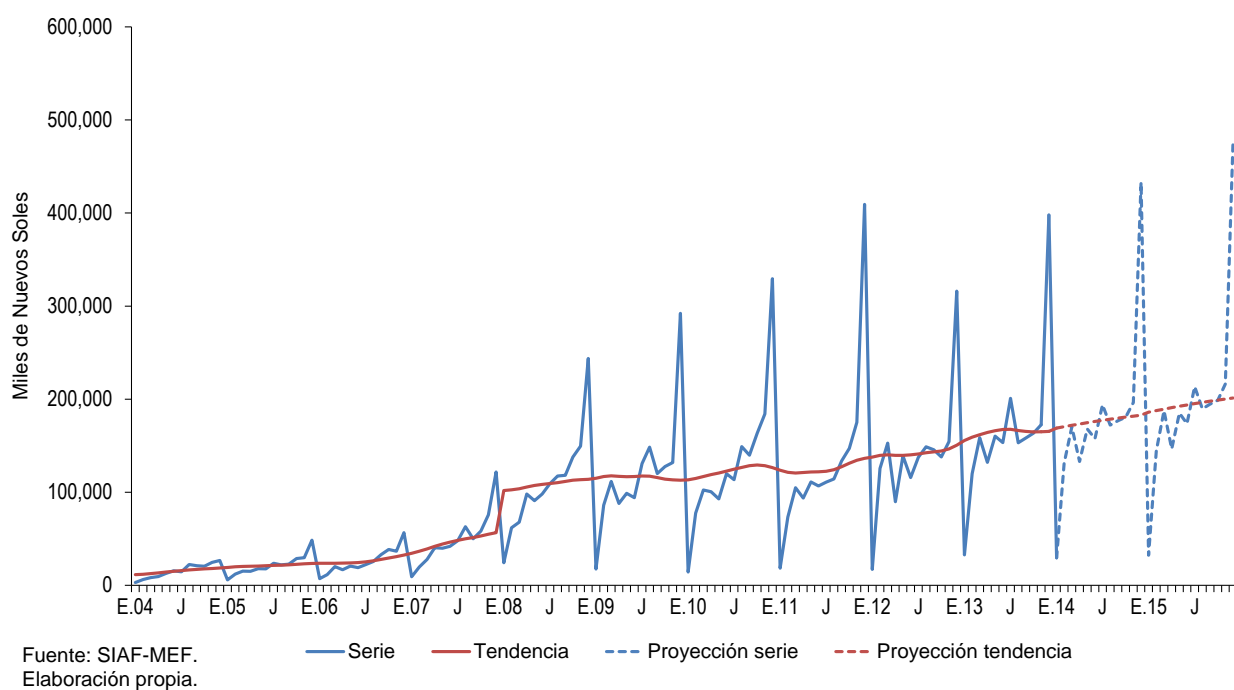
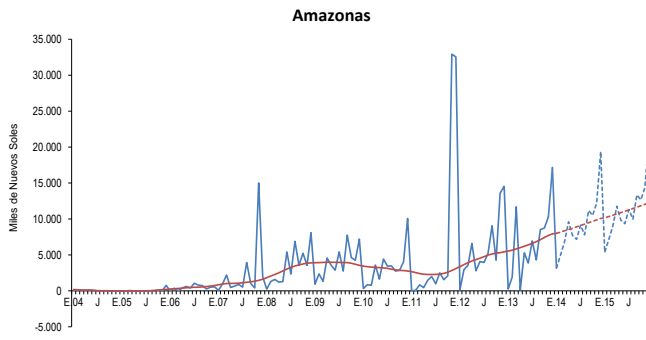
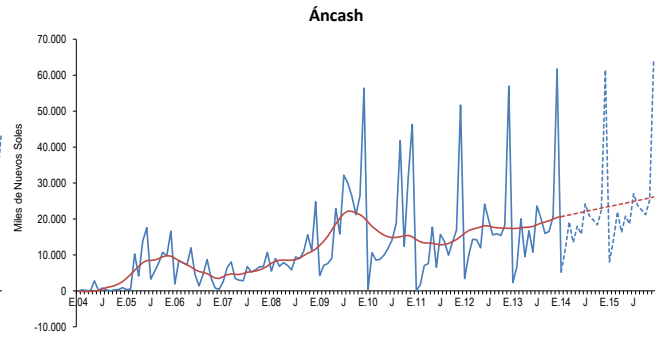


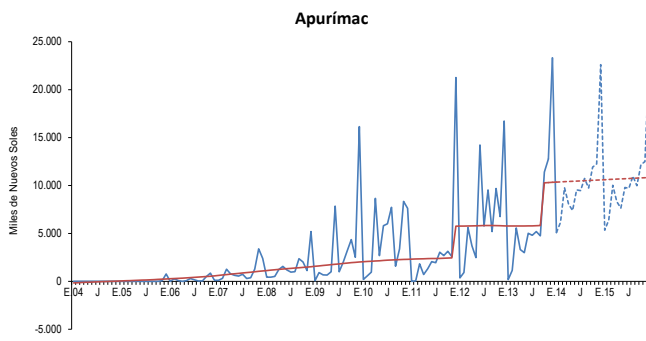
Grafico A16: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de saneamiento en las regiones del Perú, 2004-2015



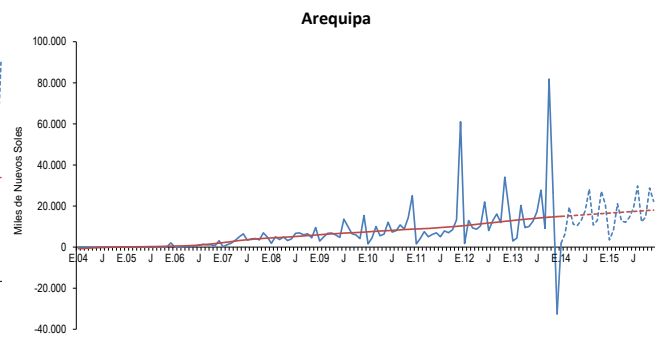
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



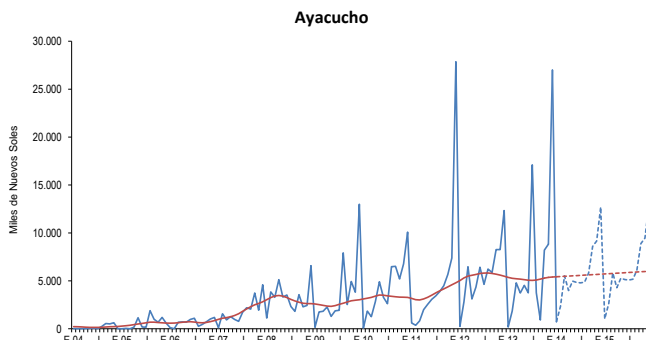
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



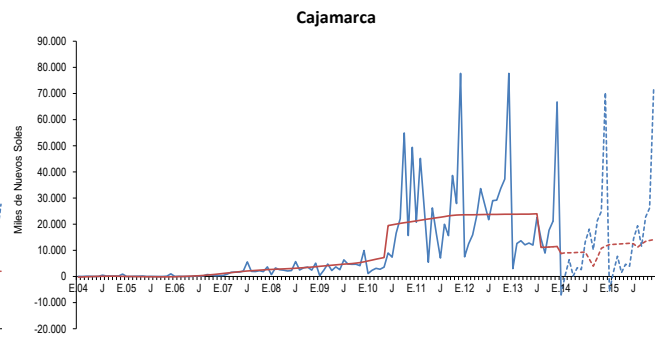
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



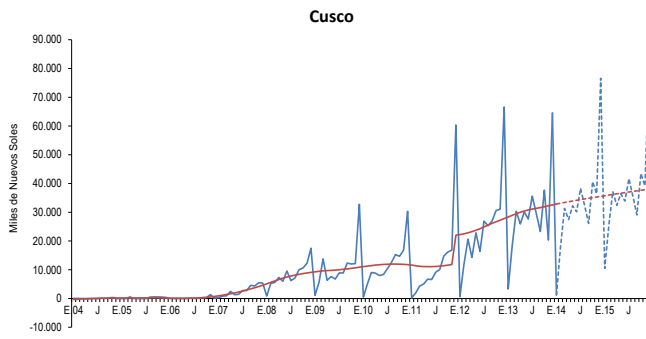
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



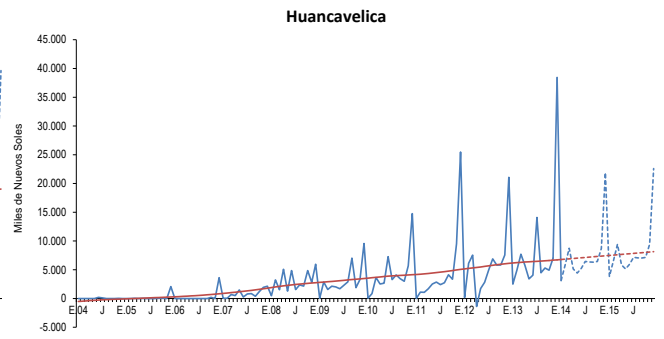
Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.

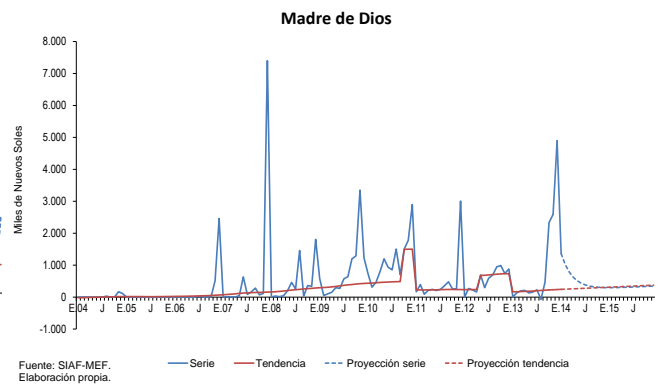
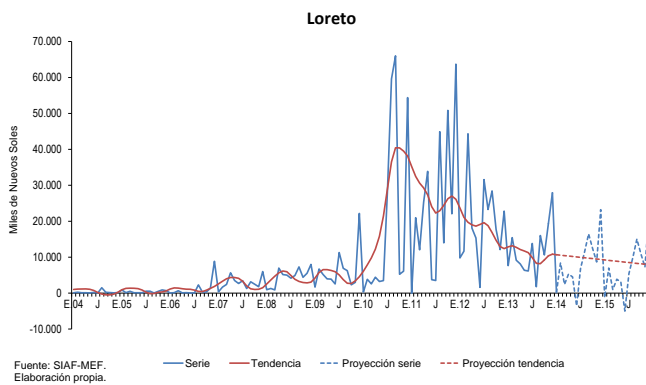
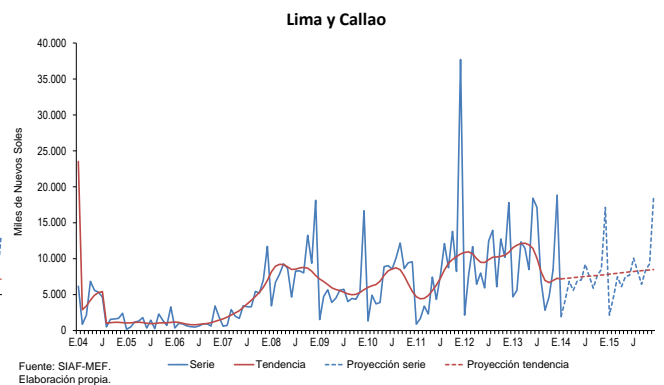
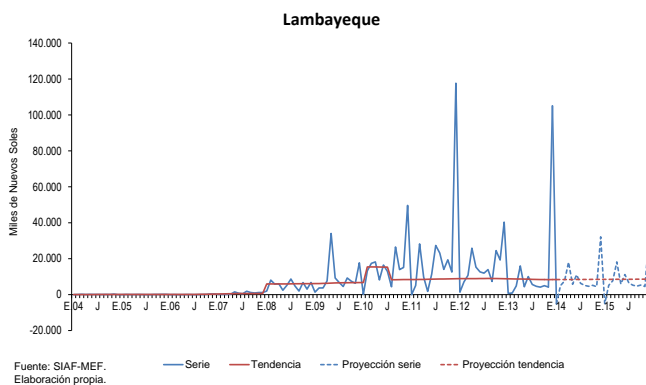
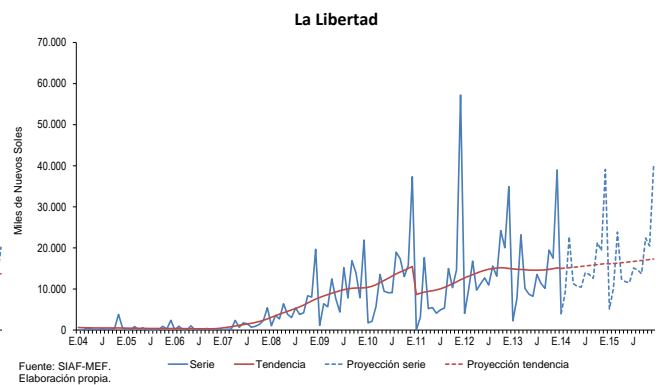
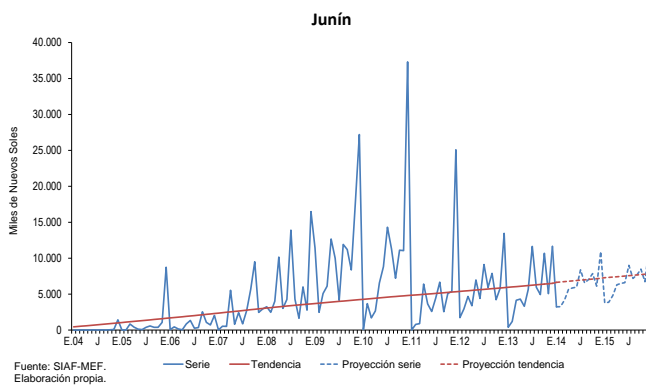
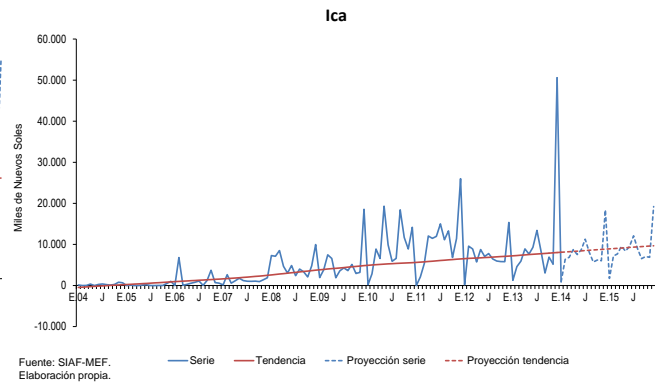
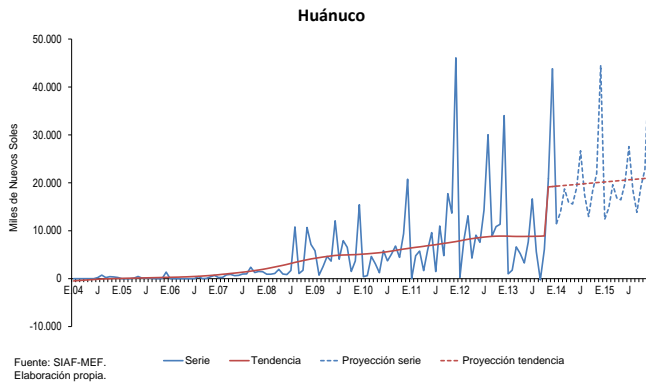


Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.



Fuente: SIAF-MEF. Elaboración propia.

Continua Grafico A16: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de saneamiento en las regiones del Perú, 2004-2015



Continua Grafico A16: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de saneamiento en las regiones del Perú, 2004-2015

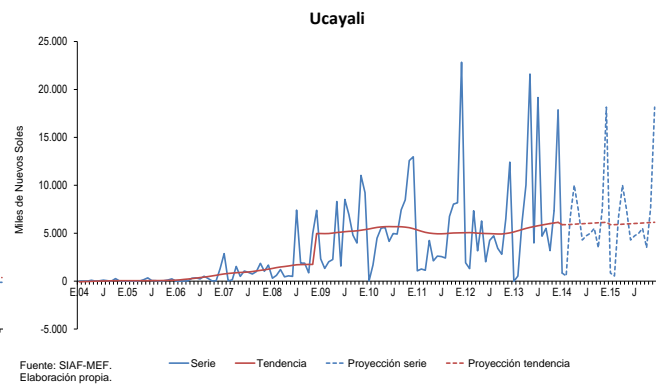
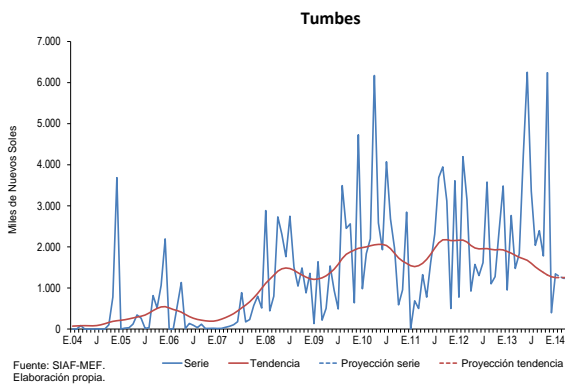
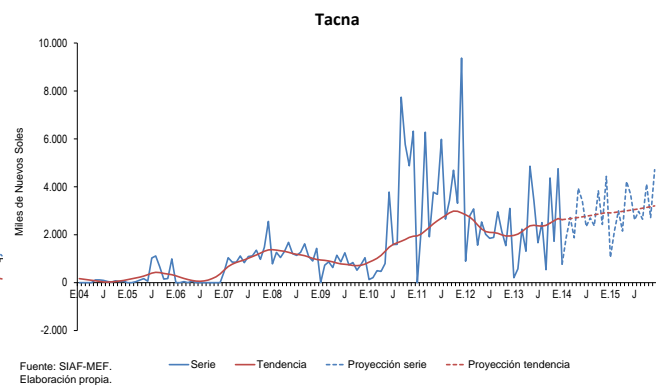
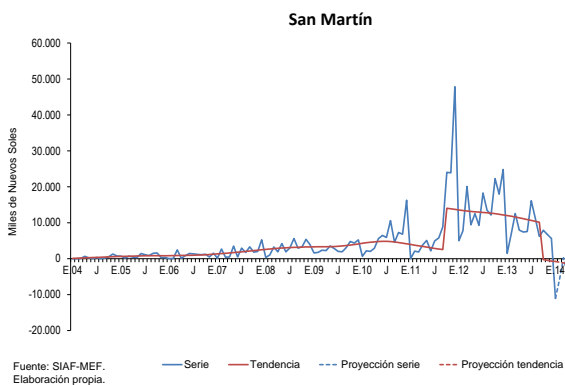
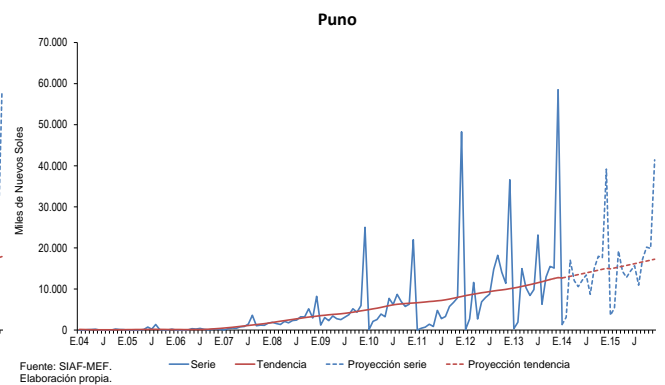
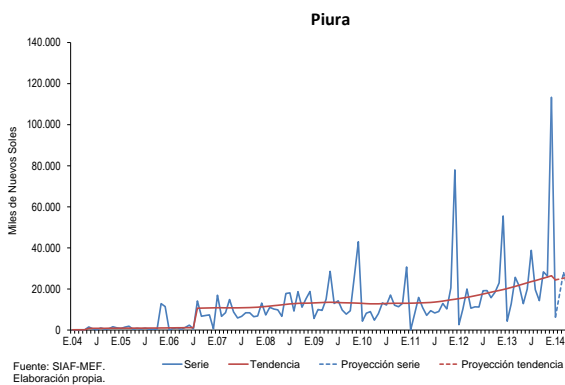
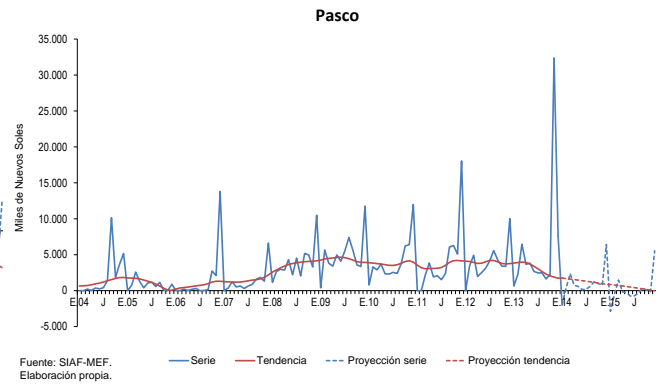
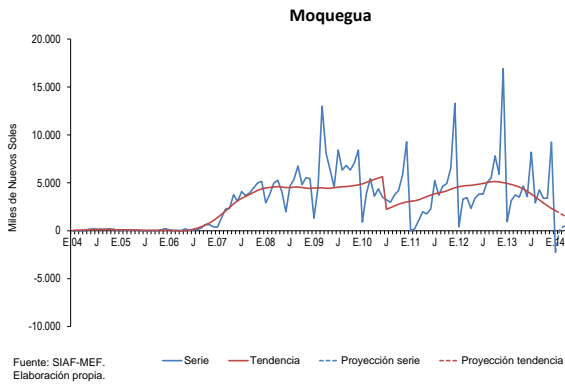
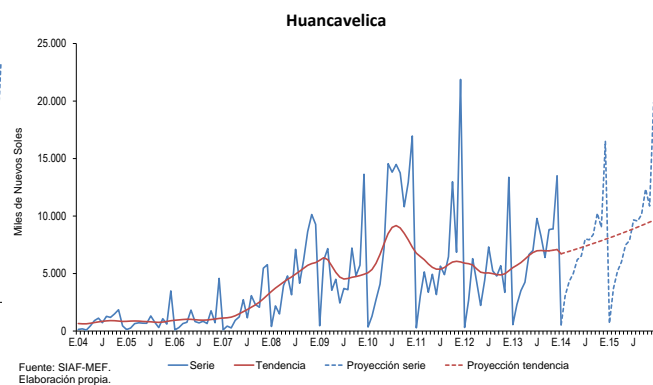
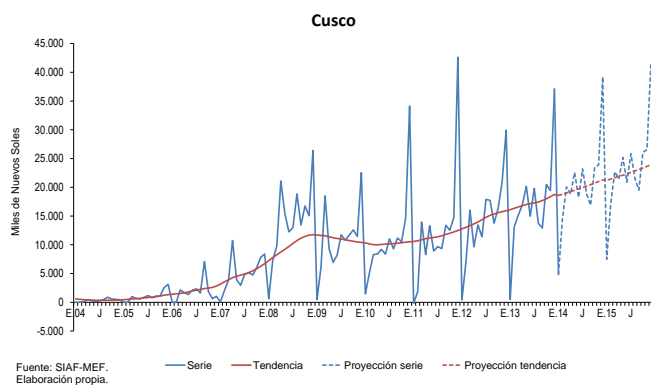
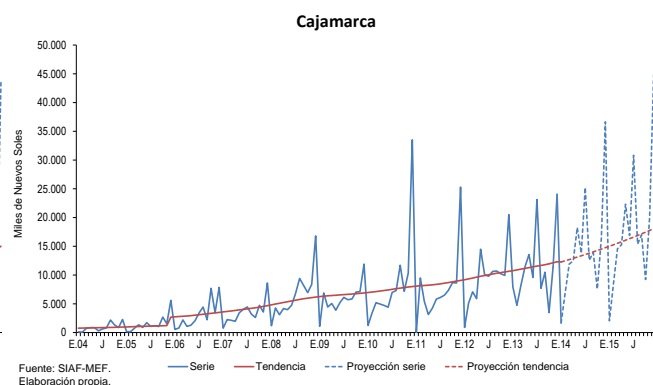
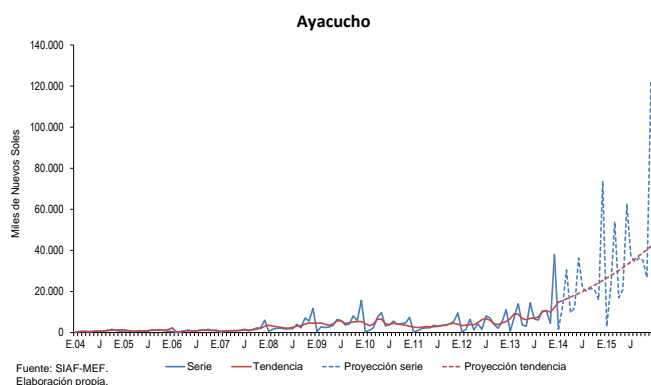
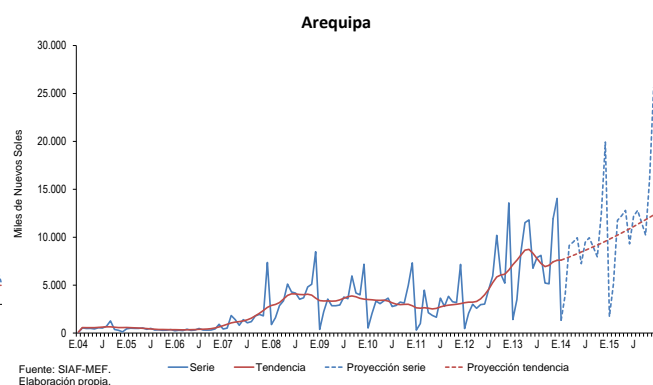
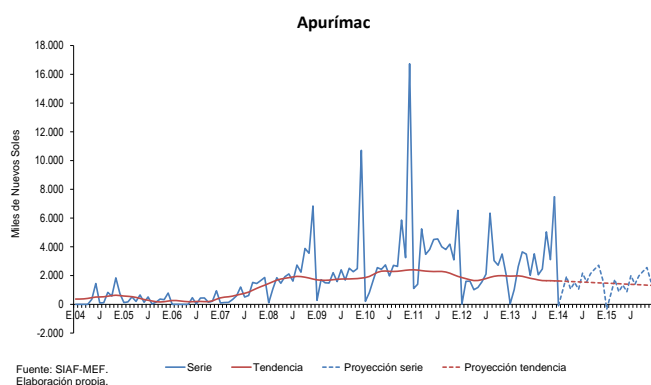
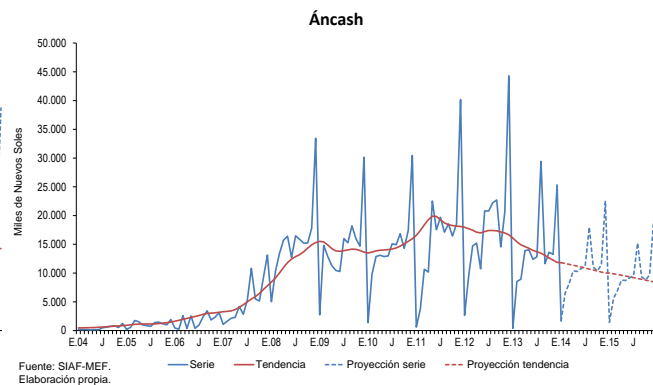
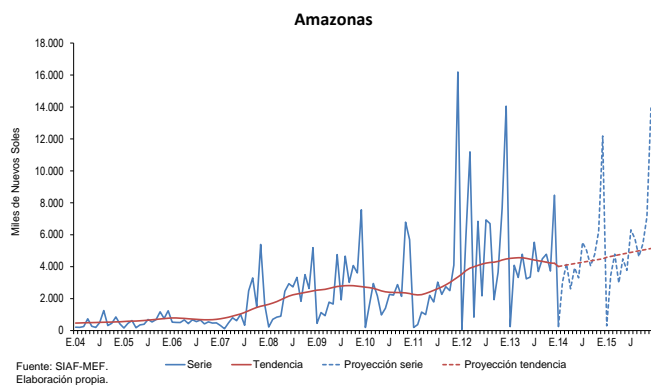
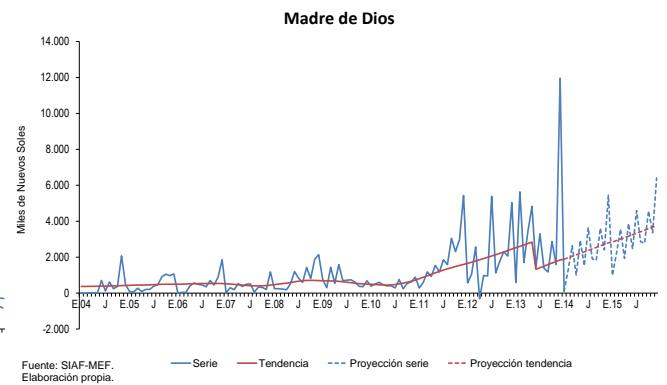
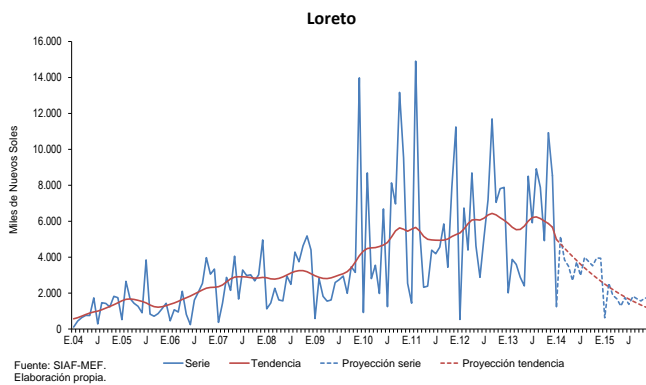
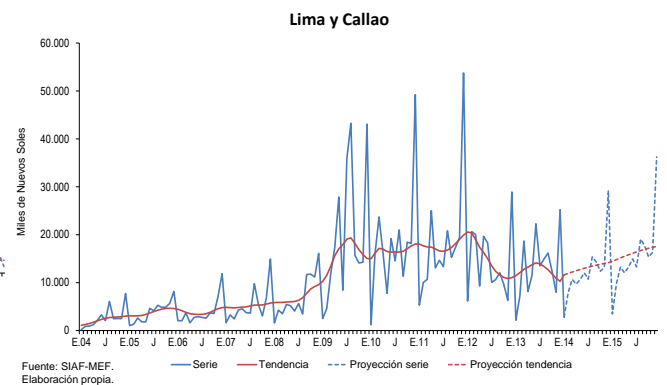
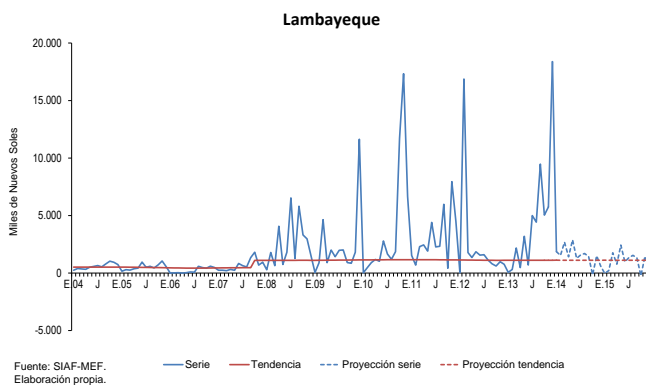
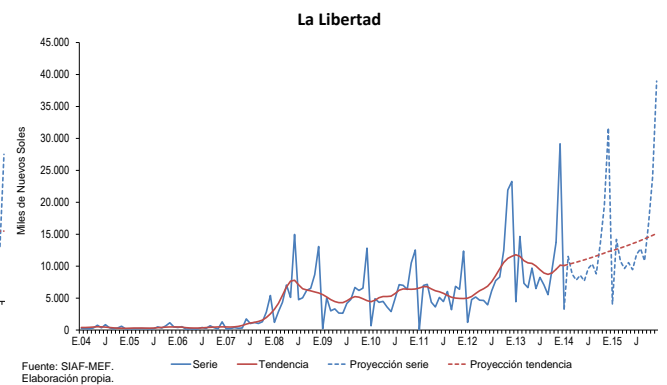
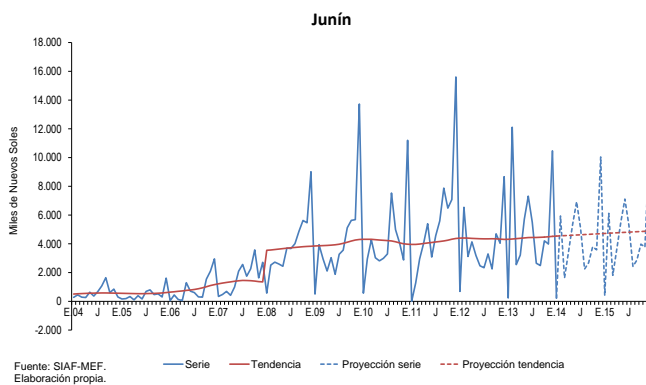
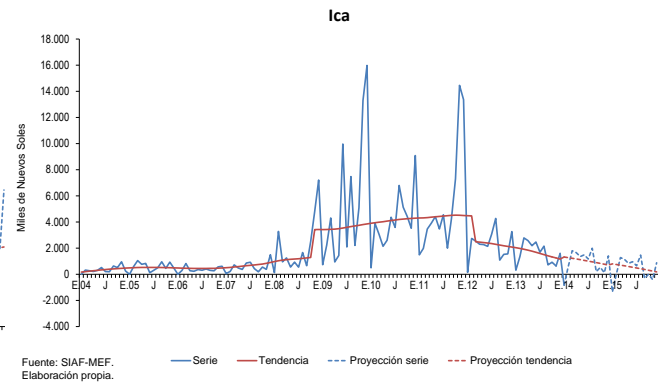
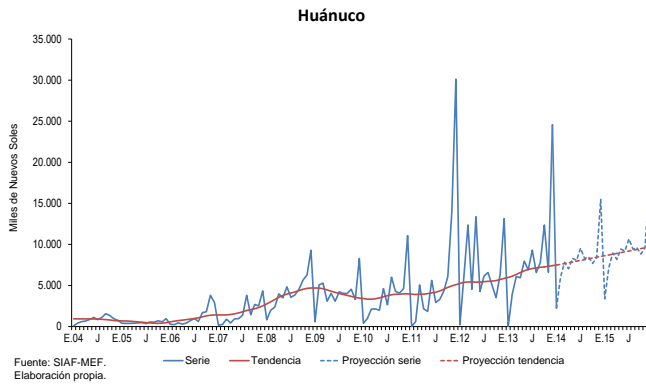


Grafico A17: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura Educativa en las regiones del Perú, 2004-2015



Continua Grafico A17: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura educativa en las regiones del Perú, 2004-2015





Continua Grafico A17: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura educativa en las regiones del Perú, 2004-2015

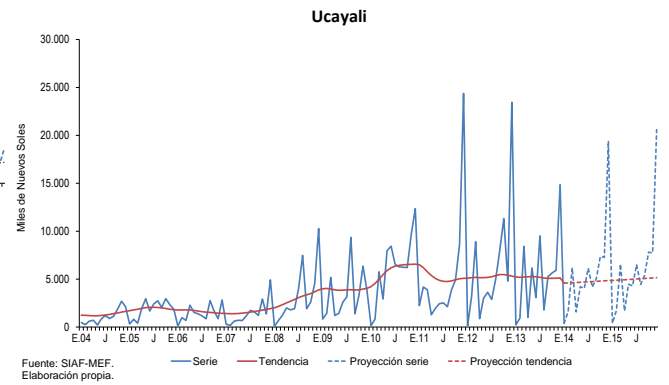
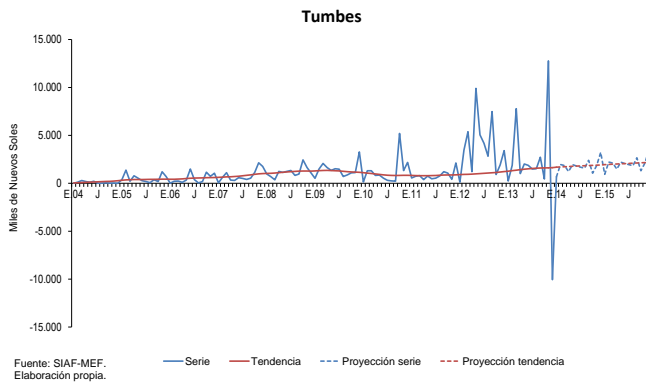
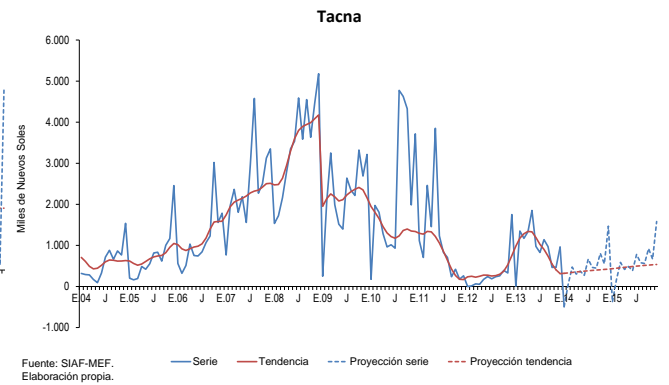
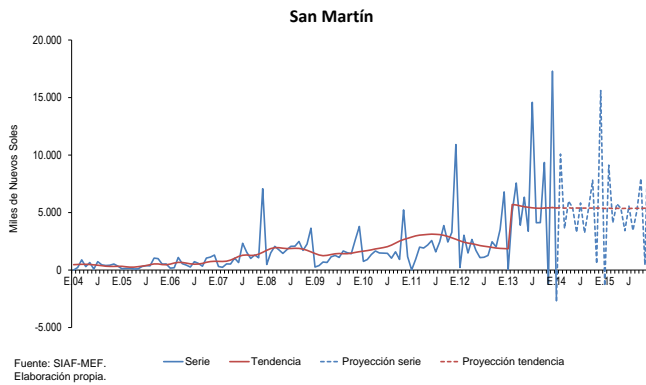
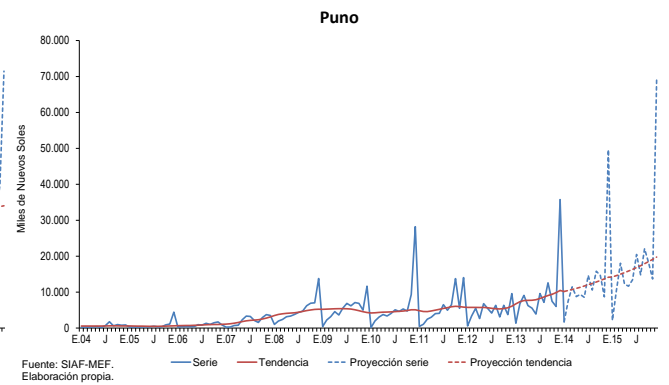
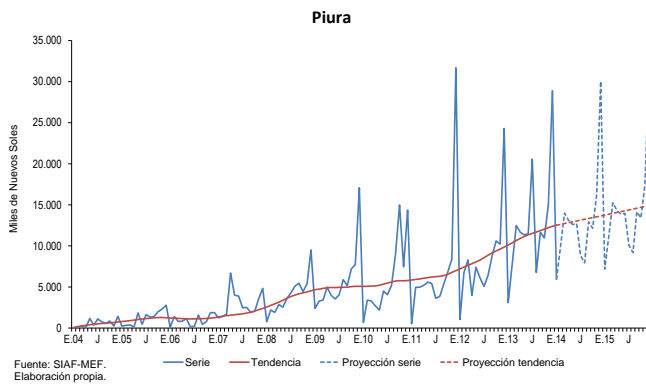
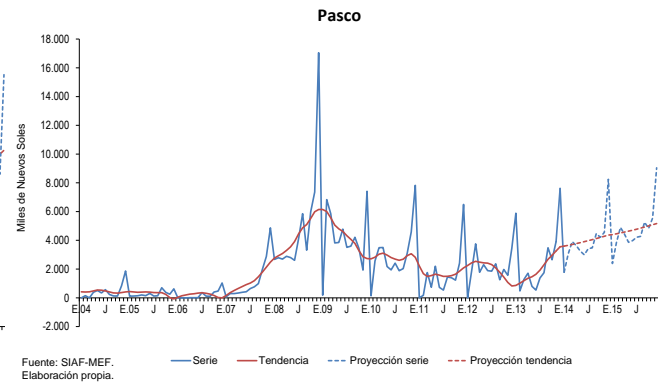
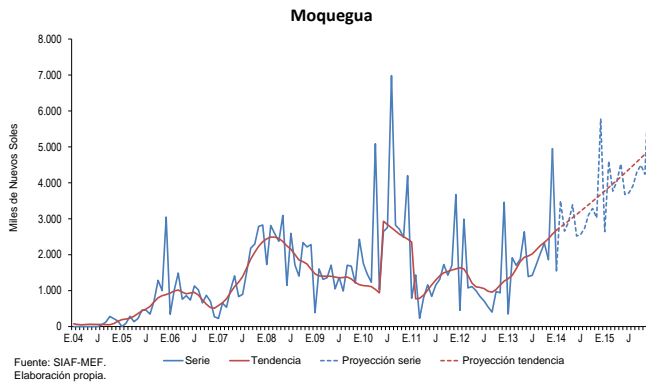
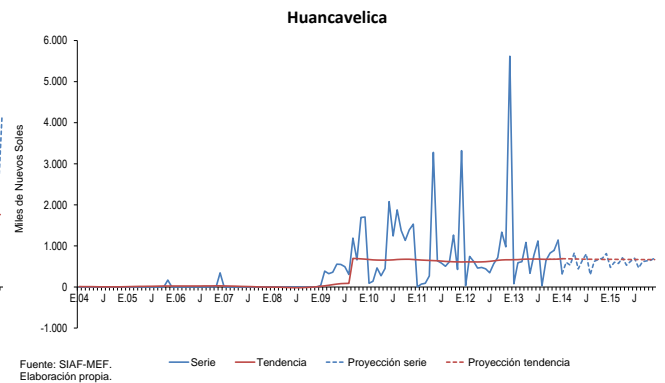
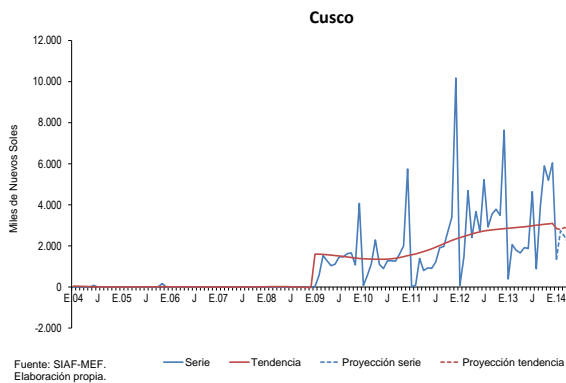
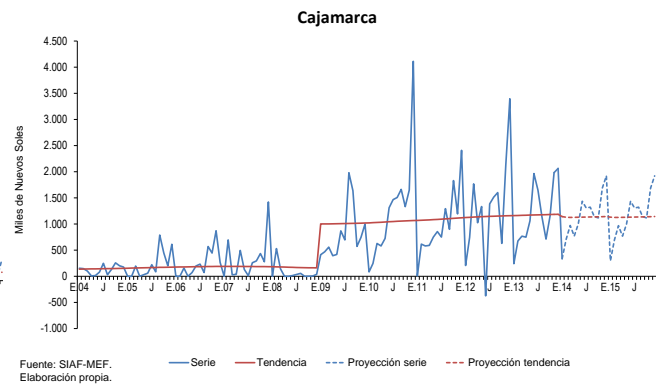
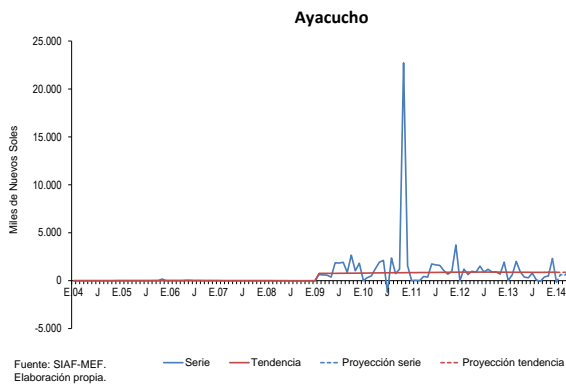
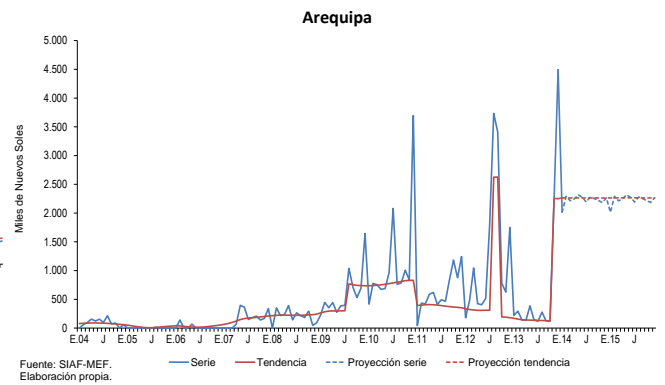
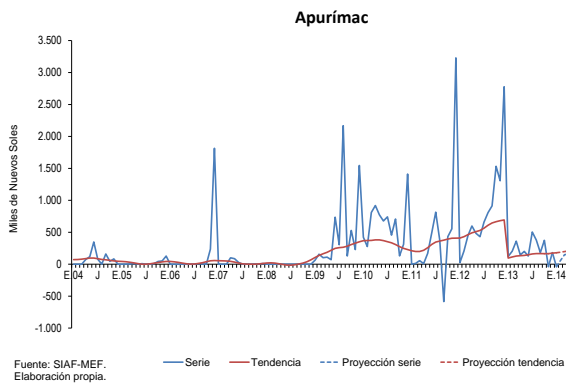
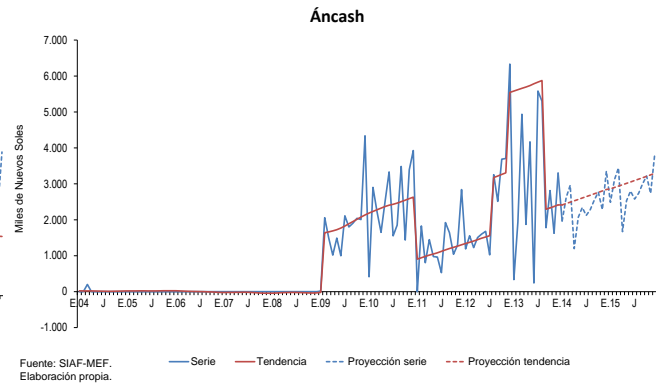
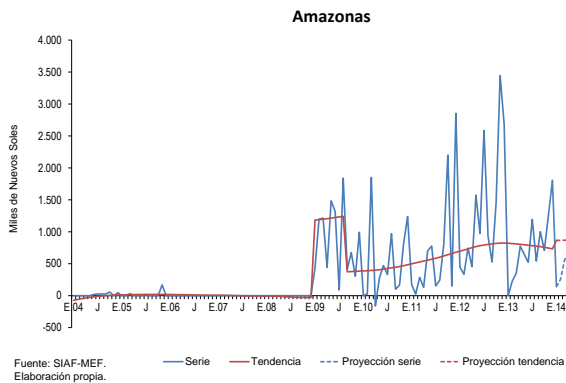
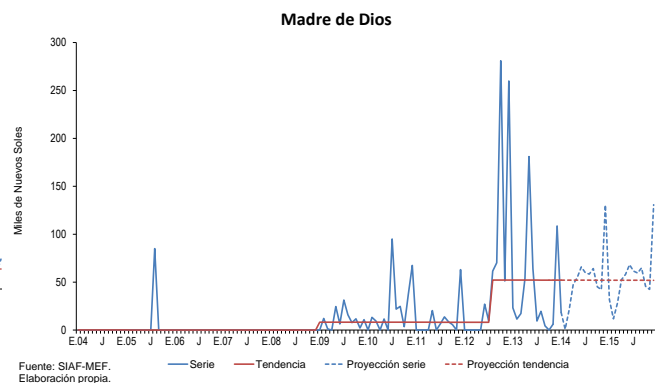
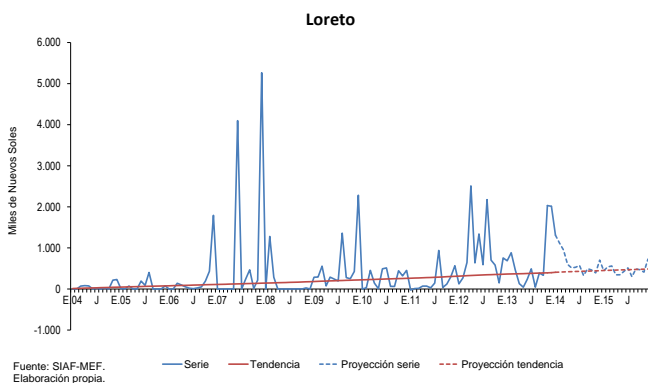
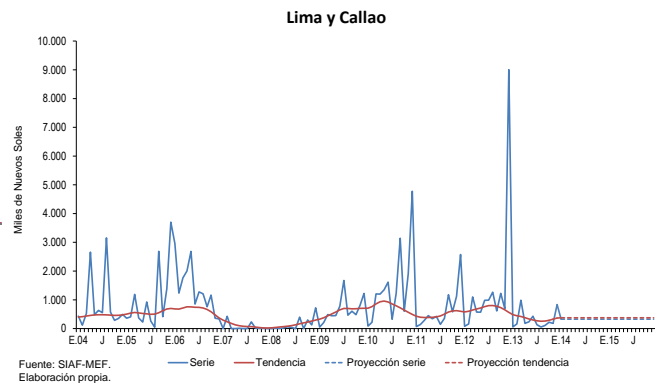
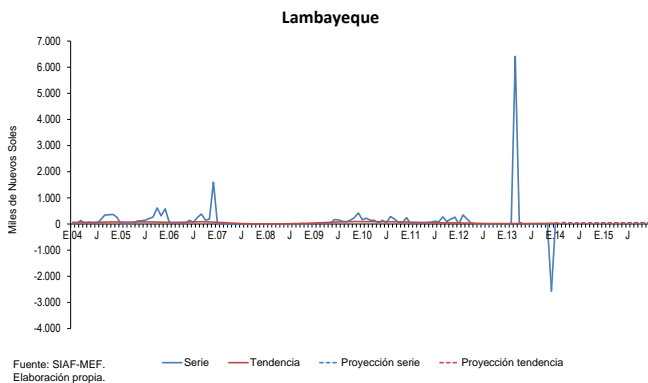
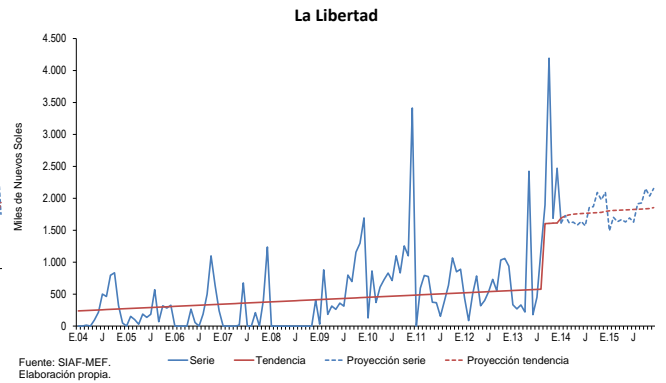
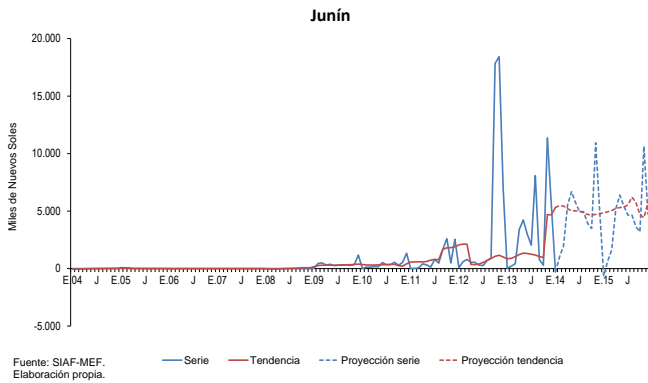
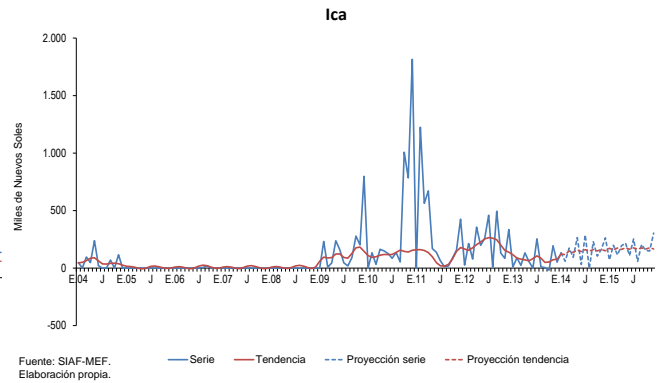
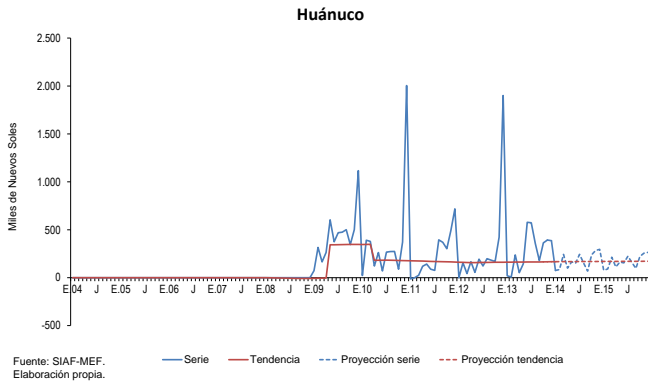


Grafico A18: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de salud en las regiones del Perú, 2004-2015



Continua Grafico A18: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de salud en las regiones del Perú, 2004-2015



Continua Grafico A18: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de salud en las regiones del Perú, 2004-2015

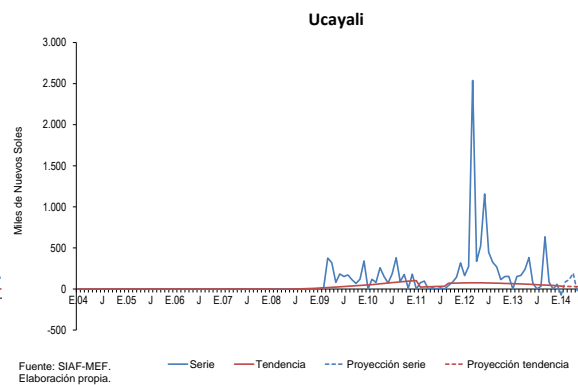
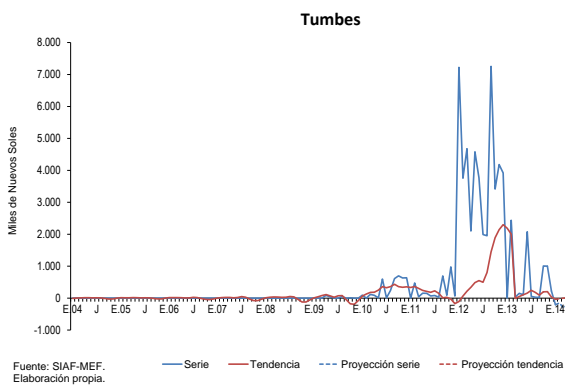
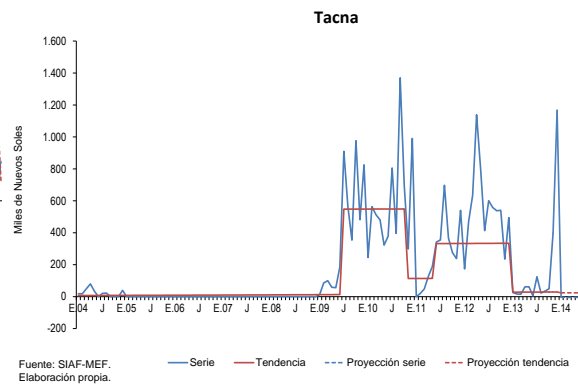
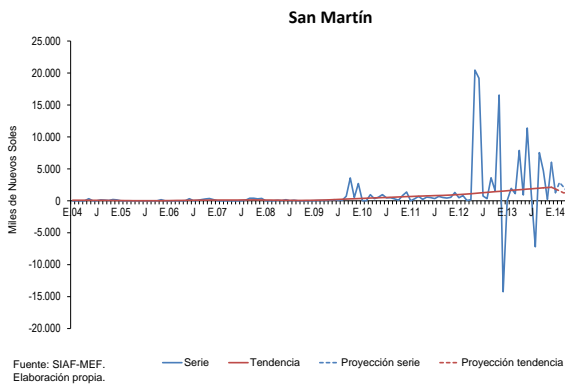
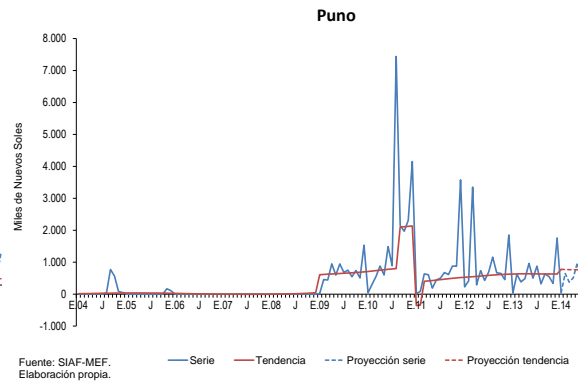
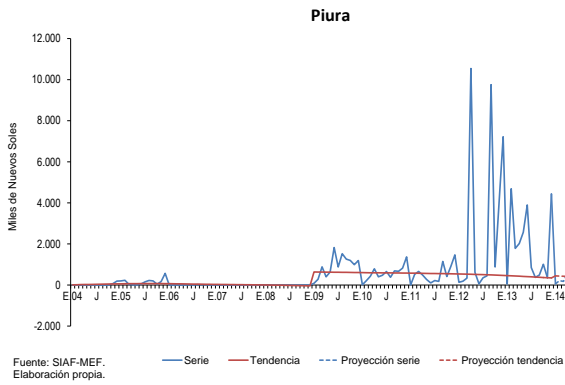
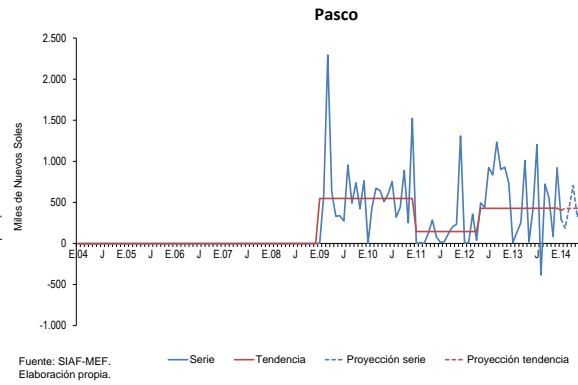
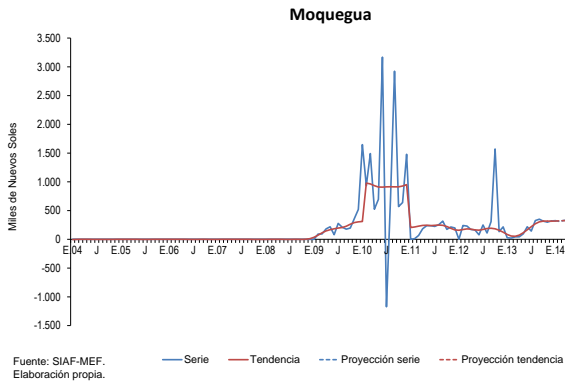
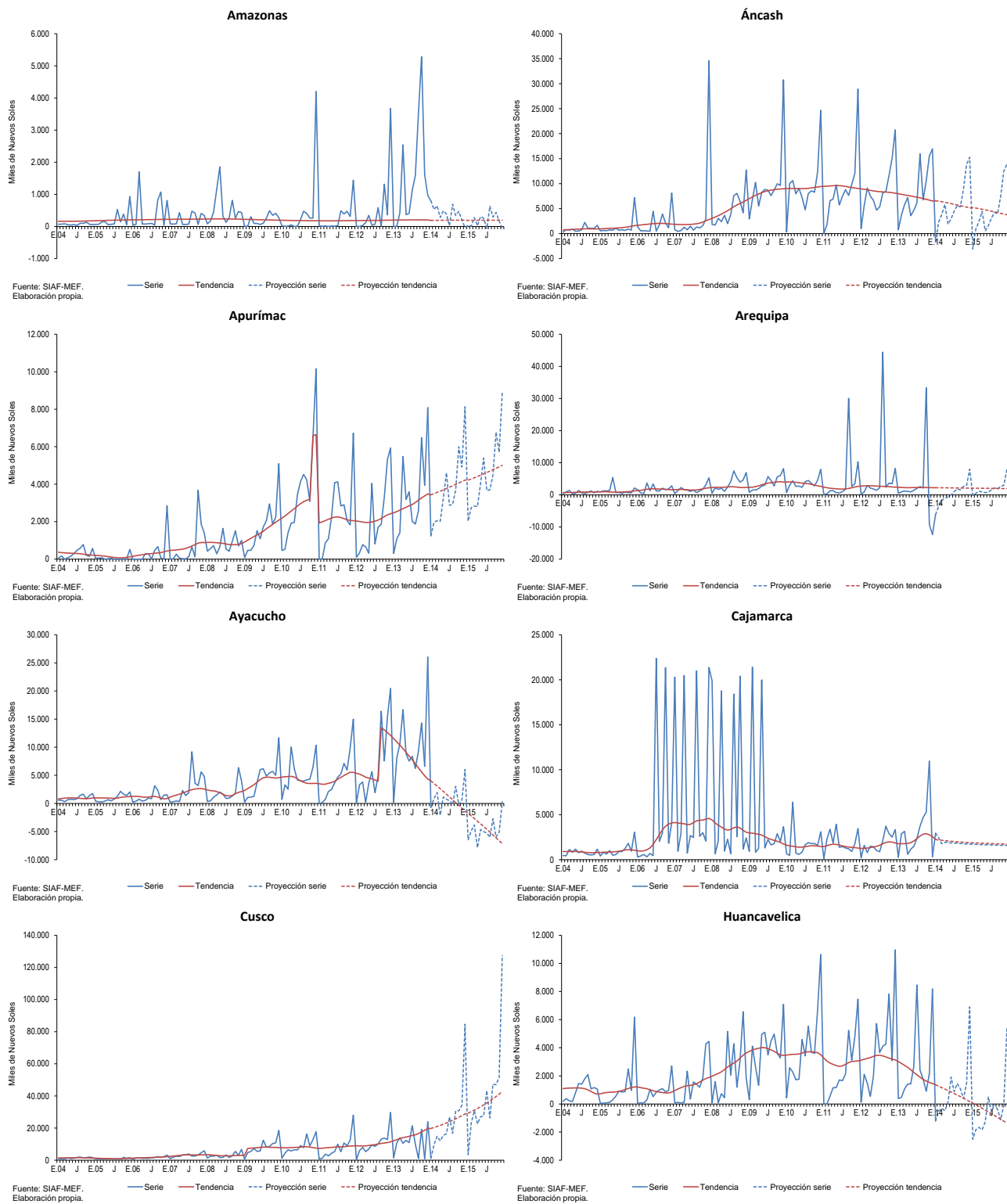
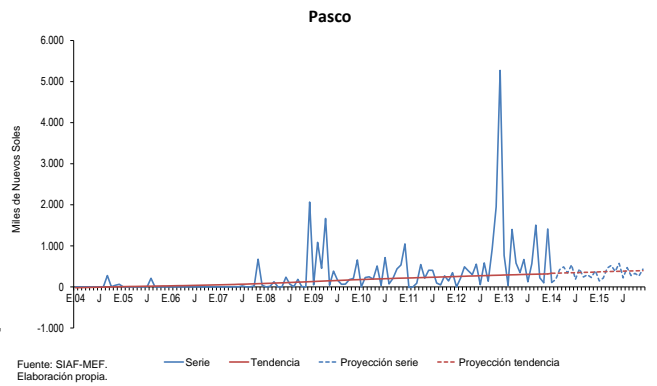
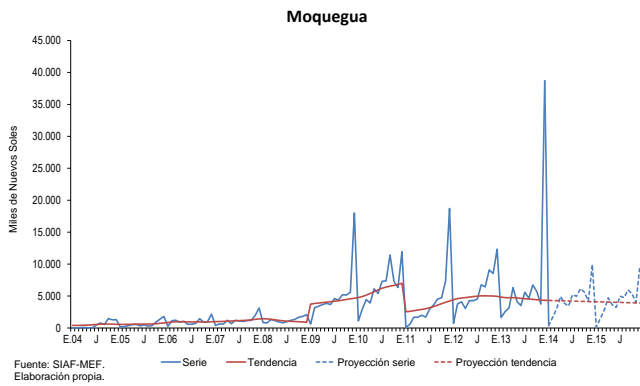
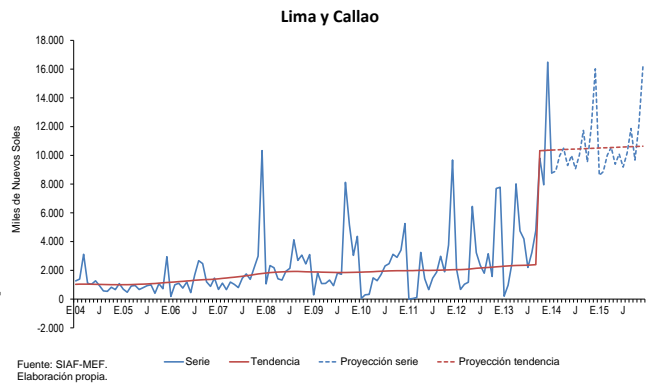
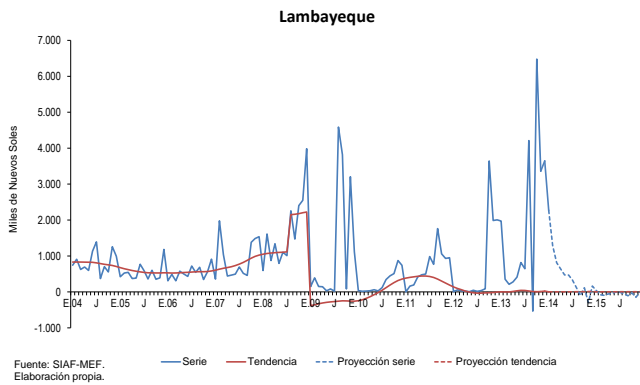
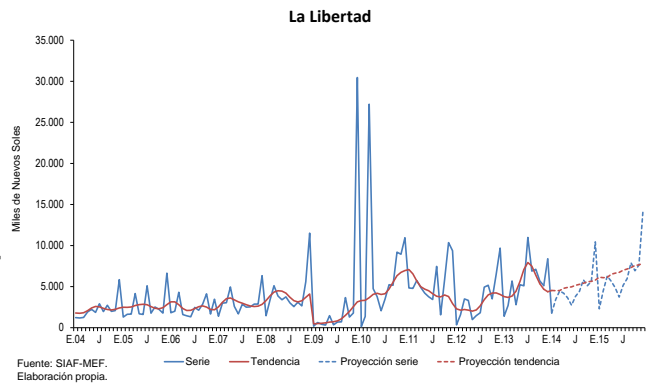
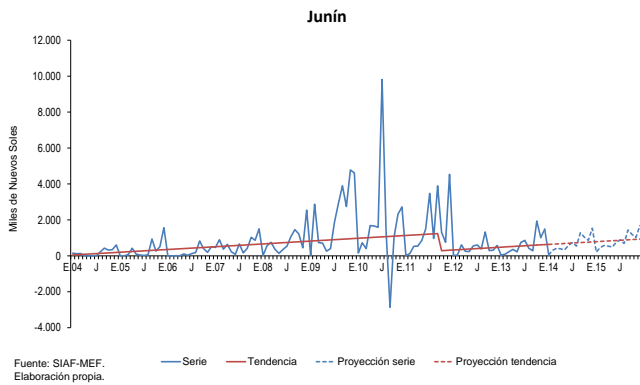
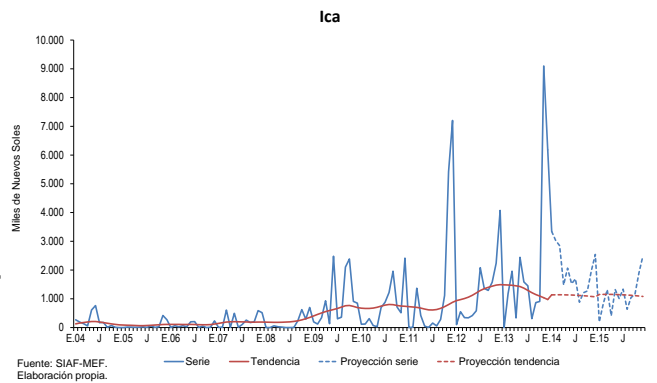
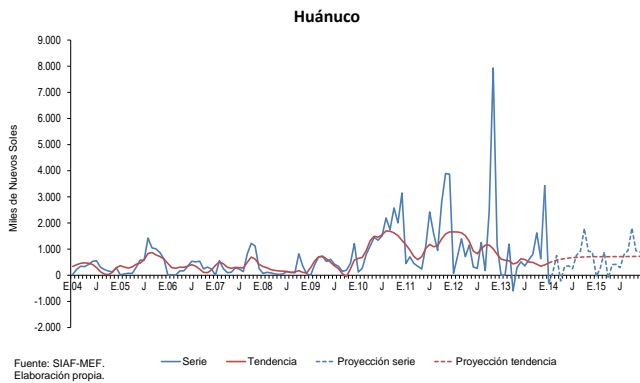


Grafico A19: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de riego por regiones en Perú, 2004-2015



Continua Grafico A19: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura de riego en del Perú, 2004-2015



Continua Grafico A19: Tendencia de Inversión Pública en Infraestructura de riego por regiones en Perú, 2004-2015

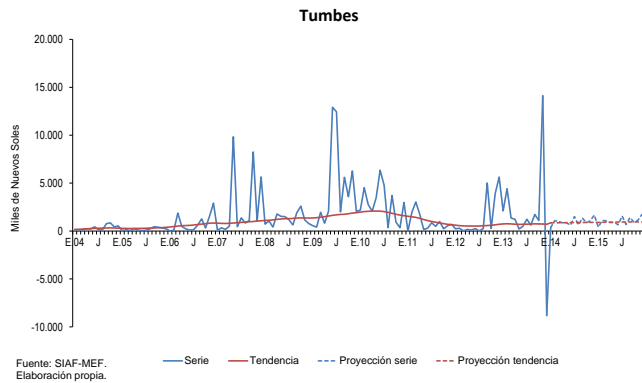
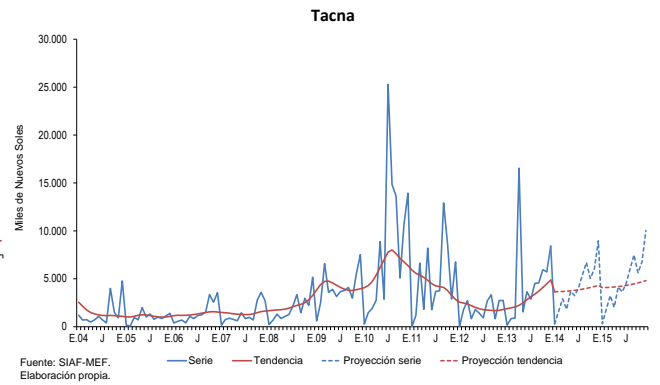
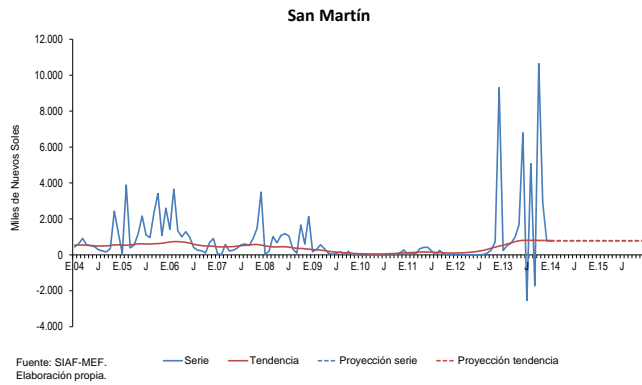
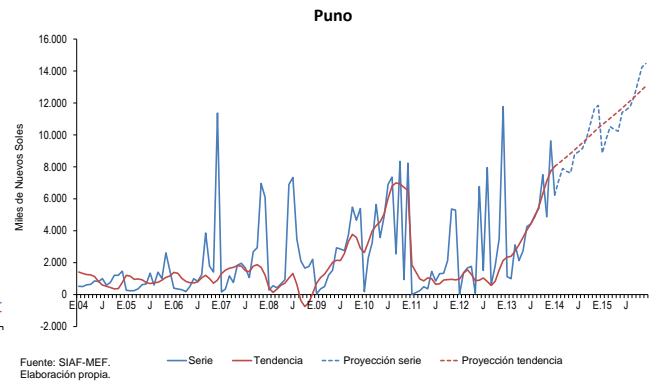
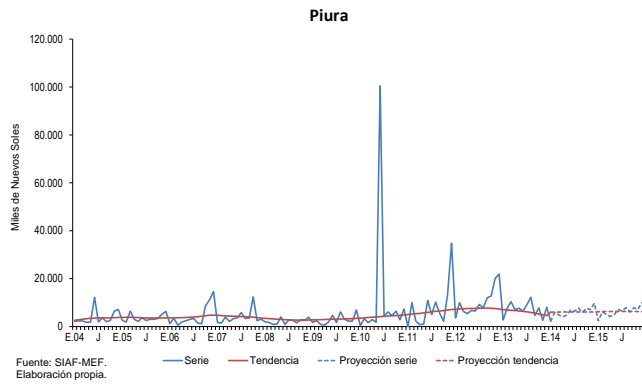


Gráfico A20: Evolución de la inversión pública en Infraestructura educativa en el Perú, 2004-2015

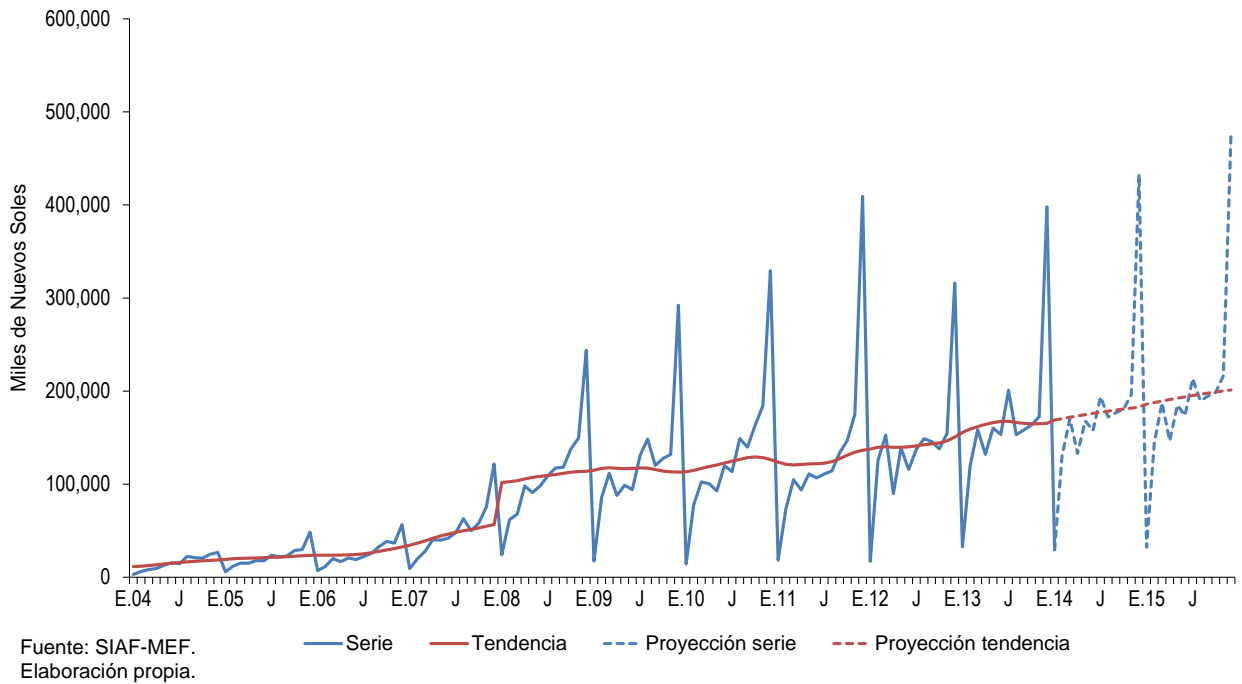


Gráfico A21: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de salud en el Perú, 2004-2015

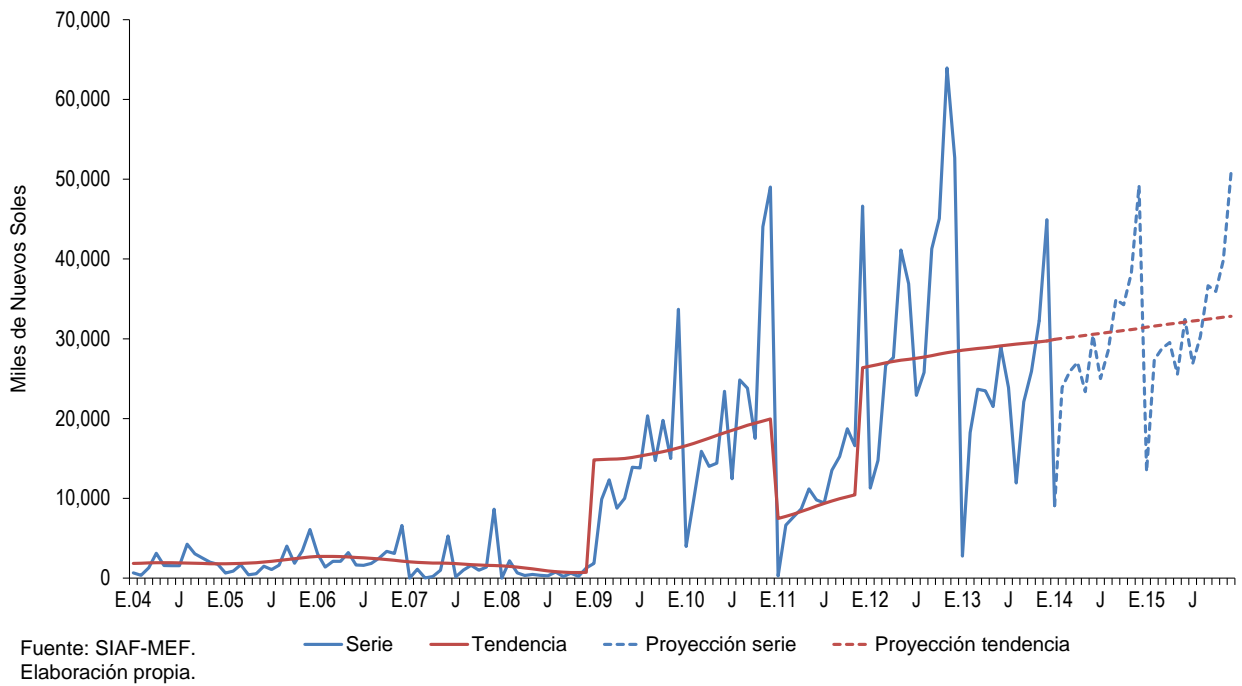




Gráfico A22: Evolución de la inversión pública en Infraestructura de riego en el Perú, 2004-2013

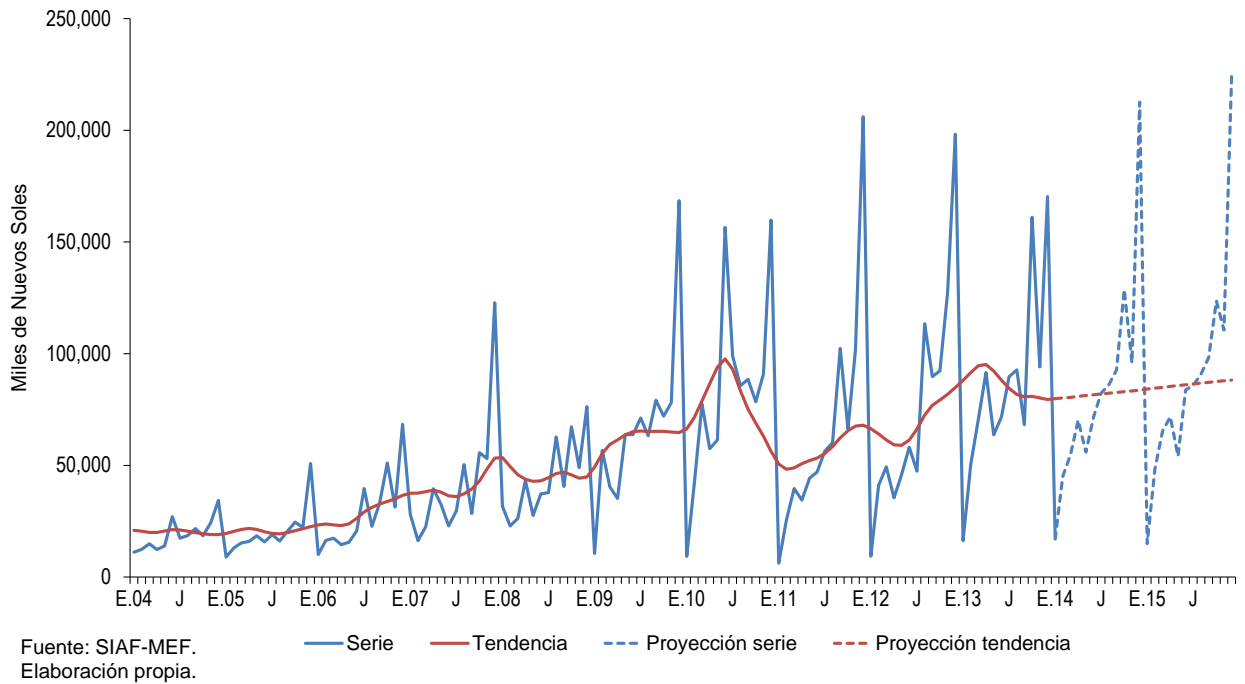


Gráfico A23: Tendencia de la Inversión Pública en Infraestructura en las regiones del Perú, 2004-2015

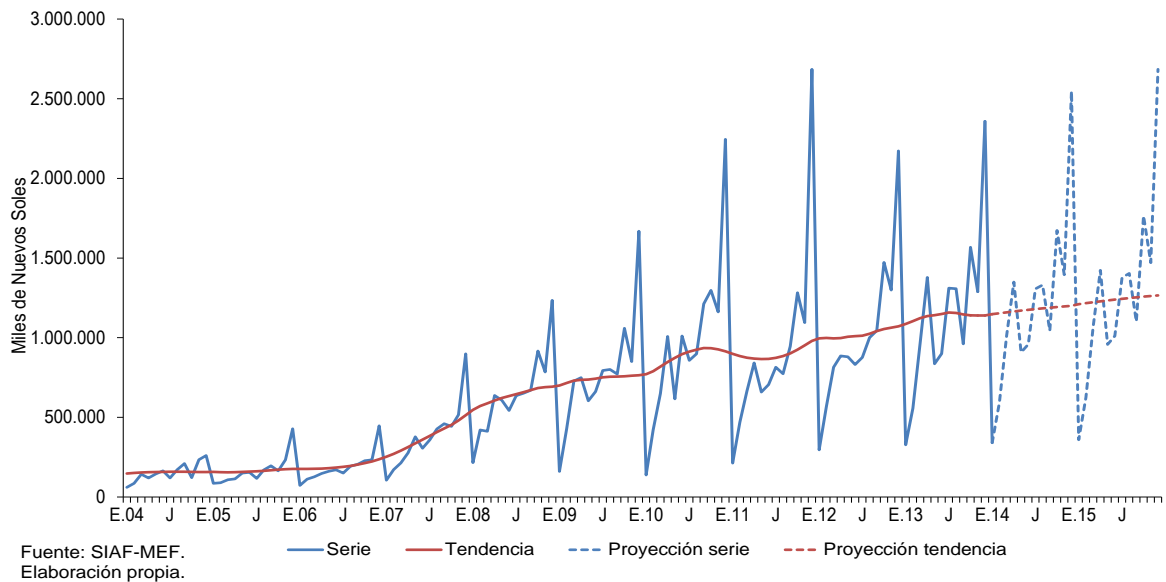


Gráfico A24: Inversión pública en infraestructura y brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del Perú, 2004

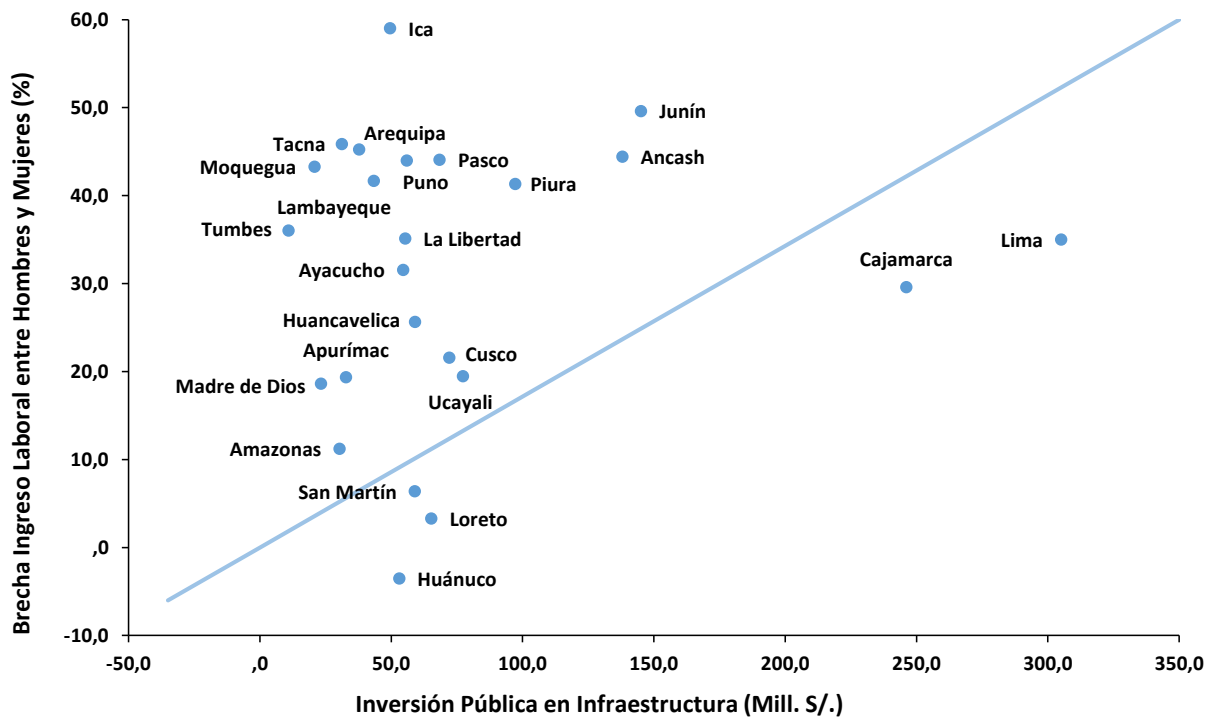
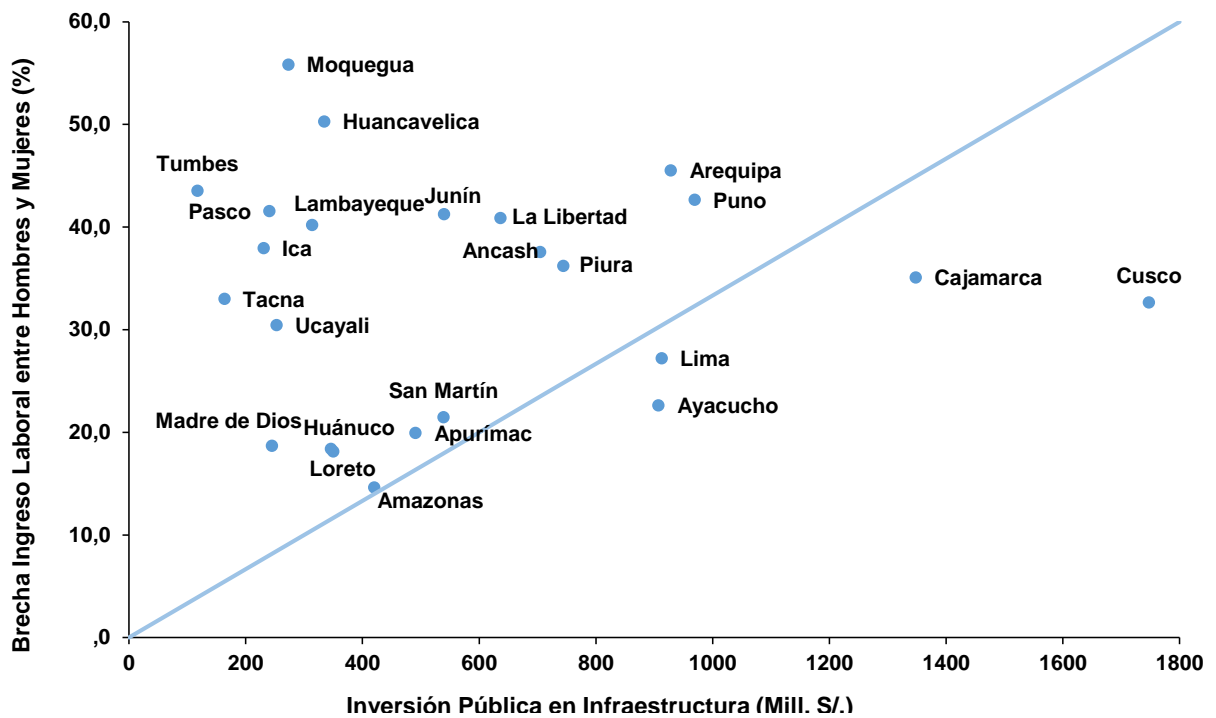


Gráfico A25: Inversión pública en infraestructura y brecha de ingreso laboral entre hombres y mujeres en las regiones del Perú, 2013



Cuadro A1: Evolución de los Indicadores Macroeconómicos en el Perú, 2003-2013

| Años        | Producto Bruto Interno        | Producto Bruto Interno per cápita | Inversión Pública | Inversión Privada | Inversión pública    | Inversión privada | Sector Público No Financiero | Distribución del ingreso | Pobreza Monetaria |
|-------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|
|             | (En variaciones porcentuales) |                                   |                   |                   | (Porcentaje del PBI) |                   |                              | Índice Gini              | (Porcentajes)     |
| 2003        | 4,2                           | 2,8                               | 4,0               | 6,9               | 2,8                  | 16,0              | -1,7                         | 0,54                     | 52,30             |
| 2004        | 5,0                           | 3,6                               | -0,2              | 5,7               | 2,9                  | 13,1              | -1,1                         | 0,49                     | 48,60             |
| 2005        | 6,3                           | 4,9                               | 10,2              | 12,5              | 3,1                  | 12,5              | -0,4                         | 0,51                     | 48,70             |
| 2006        | 7,5                           | 6,2                               | 17,5              | 18,5              | 3,2                  | 15,3              | 2,5                          | 0,50                     | 44,50             |
| 2007        | 8,5                           | 7,3                               | 17,1              | 22,2              | 3,5                  | 18,7              | 3,1                          | 0,50                     | 39,30             |
| 2008        | 9,1                           | 7,9                               | 27,9              | 23,9              | 4,5                  | 23,0              | 2,5                          | 0,48                     | 36,20             |
| 2009        | 1,0                           | -0,1                              | 32,9              | -9,1              | 5,7                  | 15,1              | -1,4                         | 0,47                     | 34,80             |
| 2010        | 8,5                           | 7,9                               | 14,2              | 25,9              | 5,9                  | 19,3              | -0,2                         | 0,46                     | 31,30             |
| 2011        | 6,5                           | 5,3                               | -11,2             | 11,0              | 4,8                  | 20,9              | 2,0                          | 0,45                     | 27,80             |
| 2012        | 6,0                           | 4,8                               | 19,1              | 15,6              | 5,4                  | 21,3              | 2,3                          | 0,45                     | 25,80             |
| 2013        | 5,8                           | 4,6                               | 12,5              | 6,4               | 5,8                  | 22,4              | -0,9                         | 0,44                     | 23,90             |
| Promedio    | 6,2                           | 5,0                               | 13,1              | 12,7              | 4,3                  | 18,0              | 0,6                          | 0,48                     | 37,56             |
| Desv.Estan. | 2,3                           | 2,4                               | 12,4              | 10,2              | 1,3                  | 3,7               | 1,9                          | 0,03                     | 9,92              |
| Máximo      | 9,1                           | 7,9                               | 32,9              | 25,9              | 5,9                  | 23,0              | 3,1                          | 0,54                     | 52,30             |
| Mínimo      | 1,0                           | -0,1                              | -11,2             | -9,1              | 2,8                  | 12,5              | -1,7                         | 0,44                     | 23,90             |

Nota. Datos de 2011, 2012 y 2013 son preliminares

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) e Instituto Nacional y Estadística (INEI).

Elaboración propia

Cuadro A2: Valor Agregado Bruto de Producción en las regiones del Perú, 2003-2013

(Miles de nuevos soles de 2007)

| Regiones/año | 2003     | 2004     | 2005     | 2006     | 2007     | 2008     | 2009p/   | 2010p/   | 2011p/   | 2012p/   | 2013e/   |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Amazonas     | 3483,04  | 3632,60  | 3859,60  | 4098,97  | 4380,28  | 4725,55  | 5022,91  | 5366,86  | 5589,59  | 6206,52  | 6509,92  |
| Áncash       | 12606,98 | 12881,73 | 13206,79 | 13443,44 | 14285,66 | 15274,52 | 14847,82 | 14492,04 | 14528,40 | 15815,41 | 16299,45 |
| Apurímac     | 3353,41  | 3520,53  | 3757,44  | 4071,01  | 4157,57  | 3824,36  | 3653,74  | 3955,48  | 4159,51  | 4651,19  | 5165,53  |
| Arequipa     | 10896,61 | 11354,74 | 11991,68 | 12582,07 | 14391,53 | 15830,73 | 15832,32 | 16624,45 | 17175,48 | 17837,72 | 18020,73 |
| Ayacucho     | 3762,67  | 3681,84  | 3962,76  | 4277,27  | 4743,50  | 5353,87  | 5838,37  | 6033,28  | 6262,26  | 6777,51  | 7421,95  |
| Cajamarca    | 5685,82  | 5726,38  | 6105,55  | 6005,93  | 5525,47  | 6271,28  | 6753,15  | 6787,45  | 7089,50  | 7530,89  | 7459,91  |
| Cusco        | 5749,80  | 6719,44  | 7251,09  | 8044,62  | 8748,46  | 9279,95  | 10707,37 | 12048,27 | 13478,94 | 13641,81 | 15927,92 |
| Huancavelica | 4934,09  | 4959,76  | 5267,61  | 5542,17  | 5338,67  | 5588,20  | 5730,12  | 5936,83  | 6073,15  | 6507,10  | 6618,79  |
| Huánuco      | 3756,63  | 3823,98  | 3873,00  | 3925,34  | 3980,08  | 4265,90  | 4285,25  | 4530,15  | 4766,00  | 5241,62  | 5499,58  |
| Ica          | 8775,92  | 9421,72  | 10535,15 | 11278,86 | 12174,58 | 14248,50 | 14737,44 | 15677,45 | 17346,90 | 17403,89 | 18765,54 |
| Junín        | 5967,90  | 6284,18  | 6243,80  | 6868,58  | 7255,09  | 7812,89  | 7052,24  | 7361,33  | 7693,79  | 8157,08  | 8395,54  |
| La Libertad  | 6598,77  | 6460,86  | 7004,68  | 7987,82  | 8688,32  | 9183,14  | 9111,05  | 9538,99  | 9800,91  | 10420,19 | 10731,92 |
| Lambayeque   | 5076,28  | 4796,04  | 5126,89  | 5347,89  | 5857,74  | 6336,55  | 6617,88  | 7024,23  | 7341,22  | 7958,97  | 8286,49  |
| Lima         | 11127,93 | 11501,36 | 12097,88 | 12982,50 | 14150,31 | 15201,64 | 15024,48 | 16424,41 | 17580,92 | 18364,75 | 19179,63 |
| Loreto       | 6534,75  | 6665,24  | 6853,05  | 7104,50  | 7315,38  | 7646,35  | 7569,88  | 7966,22  | 7555,75  | 8002,97  | 8278,49  |
| Madre de Dio | 13533,59 | 14415,94 | 15382,26 | 15511,65 | 16706,78 | 16553,55 | 17110,94 | 18216,48 | 19512,54 | 15123,61 | 16838,15 |
| Moquegua     | 42245,32 | 44865,17 | 46288,59 | 45992,91 | 45367,18 | 51709,54 | 49750,23 | 49436,73 | 44985,31 | 45053,83 | 50213,37 |
| Pasco        | 15707,21 | 16146,95 | 16174,27 | 17370,98 | 19231,10 | 18811,39 | 17552,18 | 16291,01 | 16080,80 | 16820,45 | 16653,32 |
| Piura        | 5521,28  | 5913,71  | 6190,30  | 6734,22  | 7332,20  | 7804,27  | 7979,85  | 8552,06  | 9164,31  | 9455,84  | 9751,79  |
| Puno         | 3814,22  | 3876,15  | 4037,69  | 4200,94  | 4468,04  | 4760,87  | 4916,90  | 5172,71  | 5437,27  | 5648,48  | 5982,49  |
| San Martín   | 3448,93  | 3676,39  | 3940,83  | 4077,62  | 4373,41  | 4741,03  | 4851,91  | 5175,08  | 5353,73  | 5884,35  | 5838,87  |
| Tacna        | 14759,11 | 15364,61 | 15685,18 | 16052,07 | 16782,35 | 16165,63 | 15311,58 | 16721,15 | 16904,31 | 17101,47 | 17695,85 |
| Tumbes       | 6510,96  | 6841,64  | 7673,64  | 7280,38  | 7766,61  | 8869,07  | 9561,61  | 10465,83 | 9594,75  | 10615,92 | 10849,62 |
| Ucayali      | 5726,93  | 6097,72  | 6407,74  | 6710,54  | 6876,63  | 7120,06  | 7080,95  | 7229,83  | 7489,58  | 8045,07  | 8175,71  |
| VABp         | 8252,43  | 8550,14  | 8994,74  | 9566,44  | 10293,90 | 11068,27 | 11079,00 | 11829,94 | 12460,08 | 13041,84 | 13654,29 |

Nota: VABp=Valor Agregado Bruto per cápita; p = preliminar; e = esperado

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2014. Elaboración propia

Cuadro A3: Índice de GINI por regiones del Perú, 2004-2013

(Porcentajes)

| Regiones/años | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Amazonas      | 49,20 | 47,90 | 48,80 | 51,30 | 49,90 | 52,10 | 49,50 | 46,30 | 47,10 | 49,50 |
| Ancash        | 47,30 | 51,40 | 46,50 | 48,50 | 47,50 | 45,20 | 47,70 | 47,40 | 45,60 | 47,30 |
| Apurímac      | 50,80 | 49,90 | 53,00 | 54,80 | 50,60 | 50,10 | 45,50 | 48,10 | 44,30 | 42,00 |
| Arequipa      | 47,40 | 45,80 | 42,30 | 45,50 | 45,30 | 44,50 | 43,50 | 44,10 | 42,80 | 41,40 |
| Ayacucho      | 46,00 | 51,90 | 48,80 | 57,20 | 48,90 | 48,40 | 49,10 | 53,60 | 47,10 | 48,70 |
| Cajamarca     | 49,60 | 49,20 | 49,30 | 57,00 | 56,80 | 53,80 | 56,20 | 55,80 | 55,40 | 53,80 |
| Cusco         | 50,30 | 51,00 | 53,30 | 53,50 | 52,50 | 50,70 | 50,40 | 47,50 | 46,40 | 46,50 |
| Huancavelica  | 59,90 | 59,30 | 57,80 | 62,60 | 62,80 | 61,20 | 58,20 | 60,80 | 58,60 | 56,90 |
| Huánuco       | 55,60 | 54,50 | 58,20 | 55,10 | 53,20 | 52,10 | 51,90 | 52,50 | 53,40 | 51,70 |
| Ica           | 41,00 | 40,70 | 39,80 | 37,60 | 36,00 | 38,00 | 34,80 | 34,00 | 31,70 | 30,20 |
| Junín         | 48,10 | 54,90 | 56,00 | 46,40 | 49,70 | 45,30 | 43,40 | 42,40 | 42,70 | 42,60 |
| La Libertad   | 49,80 | 47,00 | 49,60 | 54,30 | 48,00 | 50,50 | 45,60 | 46,90 | 46,50 | 48,80 |
| Lambayeque    | 47,20 | 47,00 | 44,00 | 44,90 | 45,60 | 41,50 | 40,90 | 40,20 | 39,40 | 41,40 |
| Lima          | 45,40 | 48,20 | 46,40 | 47,60 | 44,60 | 45,80 | 44,00 | 42,60 | 42,60 | 44,10 |
| Loreto        | 52,90 | 53,90 | 55,00 | 52,90 | 50,60 | 56,10 | 56,30 | 53,30 | 53,60 | 50,50 |
| Madre de Dios | 39,30 | 47,30 | 45,40 | 44,00 | 44,00 | 45,70 | 39,70 | 50,40 | 44,10 | 40,80 |
| Moquegua      | 53,90 | 51,30 | 51,50 | 59,90 | 60,90 | 59,20 | 55,60 | 56,40 | 52,40 | 48,20 |
| Pasco         | 56,10 | 56,20 | 48,60 | 52,10 | 54,20 | 51,80 | 44,90 | 45,30 | 42,30 | 45,10 |
| Piura         | 48,70 | 46,10 | 47,30 | 48,10 | 46,50 | 43,90 | 45,50 | 45,10 | 44,60 | 43,30 |
| Puno          | 49,50 | 48,50 | 48,60 | 49,90 | 49,90 | 50,00 | 47,20 | 47,90 | 48,10 | 49,90 |
| San Martín    | 49,70 | 48,90 | 50,90 | 51,10 | 52,60 | 54,00 | 51,30 | 50,70 | 51,00 | 53,20 |
| Tacna         | 51,80 | 55,60 | 55,20 | 55,80 | 56,30 | 56,60 | 51,80 | 51,00 | 51,30 | 49,30 |
| Tumbes        | 40,40 | 41,30 | 40,90 | 39,00 | 37,10 | 37,40 | 36,90 | 38,90 | 37,10 | 37,90 |
| Ucayali       | 50,50 | 53,20 | 50,10 | 46,60 | 47,00 | 43,20 | 38,80 | 38,80 | 37,50 | 37,70 |
| Perú          | 49,18 | 50,04 | 49,47 | 50,65 | 49,60 | 49,05 | 47,03 | 47,50 | 46,07 | 45,87 |

Fuente: ENAHO del INEI, 2015. Elaboración propia

Cuadro A4: Brecha de Ingreso Laboral entre Hombres y Mujeres por regiones del Perú, 2004-2013

(Porcentajes)

| Regiones/años | 2004  | 2005   | 2006  | 2007   | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|---------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Amazonas      | 11,21 | 16,86  | 22,98 | 15,82  | 18,42 | 30,84 | 21,81 | 25,38 | 16,61 | 14,61 |
| Ancash        | 44,40 | 32,16  | 30,02 | 26,92  | 45,91 | 36,78 | 34,00 | 43,89 | 28,42 | 37,57 |
| Apurímac      | 19,35 | -21,92 | 3,11  | 2,42   | 15,39 | 20,00 | 22,50 | 40,29 | 17,09 | 19,94 |
| Arequipa      | 45,23 | 43,26  | 38,14 | 39,33  | 47,11 | 39,31 | 34,21 | 36,95 | 43,62 | 45,51 |
| Ayacucho      | 31,55 | 27,50  | 20,74 | 23,63  | 22,14 | 29,62 | 34,75 | 25,45 | 27,68 | 22,62 |
| Cajamarca     | 29,59 | 36,07  | 43,23 | 36,85  | 47,36 | 41,81 | 46,15 | 29,35 | 39,31 | 35,09 |
| Cusco         | 21,57 | 32,61  | 19,55 | 15,08  | 30,72 | 29,21 | 29,98 | 29,96 | 30,18 | 32,65 |
| Huancavelica  | 25,61 | 11,16  | 8,40  | 30,24  | 23,22 | 28,96 | 37,71 | 38,37 | 44,70 | 50,28 |
| Huánuco       | -3,54 | 8,53   | 11,02 | 7,63   | 26,32 | 22,57 | 24,49 | 16,52 | 13,23 | 18,37 |
| Ica           | 59,00 | 49,20  | 56,40 | 26,14  | 37,61 | 36,69 | 33,02 | 33,33 | 40,97 | 37,94 |
| Junín         | 49,59 | 47,56  | 52,96 | 39,39  | 46,59 | 29,19 | 34,72 | 41,15 | 42,82 | 41,26 |
| La Libertad   | 35,10 | 32,35  | 31,22 | -21,11 | 41,37 | 32,26 | 47,47 | 35,14 | 45,63 | 40,87 |
| Lambayeque    | 41,67 | 29,65  | 31,59 | 34,77  | 49,26 | 45,25 | 45,76 | 39,98 | 39,10 | 40,19 |
| Lima          | 34,99 | 22,24  | 26,94 | 31,54  | 35,48 | 32,01 | 34,50 | 31,04 | 27,31 | 27,20 |
| Loreto        | 3,29  | 12,52  | -2,37 | 4,76   | 17,36 | 17,87 | 17,27 | 21,85 | 9,76  | 18,13 |
| Madre de Dios | 18,62 | 25,10  | 18,86 | 21,01  | 22,74 | 28,58 | 24,70 | 31,21 | 15,07 | 18,67 |
| Moquegua      | 43,26 | 43,10  | 50,16 | 50,00  | 61,53 | 60,33 | 64,38 | 55,68 | 57,41 | 55,82 |
| Pasco         | 44,07 | 43,15  | 34,57 | 37,47  | 50,48 | 51,50 | 49,26 | 46,52 | 39,90 | 41,54 |
| Piura         | 41,31 | 44,74  | 47,80 | 45,13  | 42,41 | 39,57 | 37,94 | 35,53 | 34,78 | 36,21 |
| Puno          | 43,97 | 46,78  | 29,61 | 46,71  | 51,33 | 41,72 | 38,19 | 46,73 | 44,45 | 42,65 |
| San Martín    | 6,39  | 13,99  | 12,81 | 14,11  | 23,64 | 23,71 | 30,66 | 29,78 | 16,80 | 21,46 |
| Tacna         | 45,85 | 43,57  | 45,04 | 40,19  | 44,23 | 40,07 | 36,12 | 45,01 | 36,65 | 32,99 |
| Tumbes        | 36,01 | 36,17  | 42,43 | 38,58  | 38,61 | 39,41 | 39,96 | 42,76 | 38,84 | 43,53 |
| Ucayali       | 19,46 | 25,88  | 15,87 | 28,87  | 10,48 | 28,77 | 20,85 | 26,03 | 29,78 | 30,44 |

Fuente: ENAHO del INEI. Elaboración propia.

Cuadro A5: Inversión Privada en las regiones del Perú, 2004-2013

(Miles de Nuevos Soles de 2009)

| Regiones/años | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013       |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Amazonas      | 1059,42   | 1195,62   | 1919,28   | 4591,50   | 5250,40   | 6780,19   | 7795,79   | 10627,66  | 11376,82  | 11315,36   |
| Áncash        | 12359,86  | 14347,46  | 16313,89  | 23716,97  | 33851,56  | 31387,06  | 39776,95  | 36577,43  | 33971,39  | 35412,20   |
| Apurímac      | 2471,97   | 2789,78   | 3358,74   | 4382,47   | 5069,66   | 4706,43   | 9178,40   | 9332,30   | 13080,41  | 18068,34   |
| Arequipa      | 27897,97  | 31086,17  | 35026,87  | 28261,19  | 32277,66  | 34198,64  | 41642,40  | 44655,33  | 58115,09  | 66534,95   |
| Ayacucho      | 5297,08   | 6376,65   | 7677,12   | 7136,43   | 8272,95   | 8288,27   | 9745,40   | 12250,72  | 14588,61  | 18087,58   |
| Cajamarca     | 10594,17  | 10362,06  | 13914,79  | 19048,14  | 23837,89  | 21076,27  | 24602,25  | 30800,72  | 35358,38  | 35238,10   |
| Cusco         | 13772,42  | 19129,95  | 25910,29  | 23437,14  | 31065,04  | 33673,10  | 47069,47  | 48052,28  | 58806,01  | 66160,14   |
| Huancavelica  | 706,28    | 797,08    | 959,64    | 5602,27   | 6524,72   | 6048,85   | 8747,36   | 7400,88   | 10333,32  | 10801,51   |
| Huánuco       | 1059,42   | 1594,16   | 1919,28   | 6218,05   | 9870,44   | 9088,31   | 10268,05  | 11693,67  | 16791,32  | 16495,68   |
| Ica           | 8475,33   | 9166,43   | 13914,79  | 16149,82  | 38742,16  | 35653,39  | 42390,27  | 43063,39  | 43225,68  | 58248,93   |
| Junín         | 13066,14  | 13948,92  | 18712,99  | 19004,90  | 23369,47  | 19957,01  | 22723,57  | 24770,59  | 28172,76  | 30908,12   |
| La Libertad   | 18010,08  | 19129,95  | 25910,29  | 25828,68  | 28870,50  | 25246,17  | 32768,78  | 34210,90  | 36632,28  | 42231,84   |
| Lambayeque    | 9534,75   | 10760,60  | 12955,14  | 14689,16  | 16816,55  | 18082,68  | 21199,60  | 24638,22  | 29150,59  | 29095,60   |
| Lima          | 169153,53 | 190502,42 | 216398,90 | 282855,54 | 321174,27 | 285619,08 | 348247,35 | 375635,69 | 407648,21 | 402334,42  |
| Loreto        | 6003,36   | 6376,65   | 8636,76   | 5473,41   | 5803,72   | 5226,89   | 7442,62   | 10361,34  | 10426,22  | 9823,01    |
| Madre de Dios | 706,28    | 797,08    | 1439,46   | 2714,96   | 3058,45   | 4488,17   | 5489,08   | 4999,83   | 4606,68   | 4611,50    |
| Moquegua      | 8122,19   | 11159,14  | 13434,97  | 11931,30  | 11843,75  | 10636,59  | 13426,47  | 13258,51  | 16084,67  | 17483,77   |
| Pasco         | 4943,94   | 4782,49   | 5757,84   | 6499,17   | 7379,85   | 6508,29   | 7559,96   | 6587,03   | 7981,98   | 10693,01   |
| Piura         | 17656,94  | 20325,57  | 24950,65  | 22823,96  | 24570,31  | 23679,70  | 27158,44  | 29647,59  | 35144,75  | 41963,15   |
| Puno          | 6709,64   | 7572,27   | 10076,22  | 11677,45  | 15444,84  | 17084,29  | 21317,39  | 23634,67  | 24402,25  | 29470,57   |
| San Martín    | 4590,81   | 4782,49   | 5278,02   | 7765,33   | 11443,60  | 9620,54   | 10796,09  | 10720,32  | 16331,78  | 16321,12   |
| Tacna         | 6003,36   | 6376,65   | 9116,58   | 12703,42  | 14894,36  | 12216,97  | 13756,56  | 14256,73  | 15368,98  | 17123,73   |
| Tumbes        | 1765,69   | 1594,16   | 1919,28   | 4556,75   | 5474,57   | 5470,83   | 6515,87   | 6569,91   | 8720,26   | 7724,38    |
| Ucayali       | 3178,25   | 3586,87   | 4318,38   | 5675,77   | 6981,91   | 6770,78   | 7786,48   | 7121,33   | 7664,81   | 9472,47    |
| Total Perú    | 353138,89 | 398540,64 | 479820,18 | 572743,78 | 691888,64 | 641508,49 | 787404,58 | 840867,05 | 943983,25 | 1005619,47 |

Fuente: INEI. Elaboración propia

Cuadro A6: Superficie Agrícola en las regiones del Perú, 2004-2013

(Miles de Hectáreas)

| Regiones/años | 2004     | 2005     | 2006     | 2007     | 2008     | 2009     | 2010     | 2011     | 2012     | 2013     |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Amazonas      | 206,26   | 211,57   | 217,03   | 222,62   | 228,35   | 234,24   | 240,27   | 246,46   | 252,81   | 259,32   |
| Áncash        | 373,25   | 380,94   | 388,80   | 396,82   | 405,00   | 413,35   | 421,88   | 430,58   | 439,46   | 448,52   |
| Apurímac      | 192,63   | 201,15   | 210,06   | 219,35   | 229,06   | 239,20   | 249,79   | 260,84   | 272,39   | 284,44   |
| Arequipa      | 133,51   | 135,24   | 137,00   | 138,78   | 140,58   | 142,41   | 144,26   | 146,13   | 148,03   | 149,96   |
| Ayacucho      | 220,97   | 222,27   | 223,59   | 224,91   | 226,23   | 227,57   | 228,91   | 230,26   | 231,62   | 232,99   |
| Cajamarca     | 563,16   | 557,93   | 552,75   | 547,62   | 542,53   | 537,50   | 532,51   | 527,56   | 522,67   | 517,81   |
| Cusco         | 388,07   | 390,50   | 392,94   | 395,40   | 397,87   | 400,36   | 402,87   | 405,39   | 407,92   | 410,48   |
| Huancavelica  | 215,09   | 214,62   | 214,16   | 213,70   | 213,24   | 212,77   | 212,31   | 211,86   | 211,40   | 210,94   |
| Huánuco       | 465,84   | 474,14   | 482,58   | 491,18   | 499,92   | 508,83   | 517,89   | 527,11   | 536,50   | 546,05   |
| Ica           | 179,84   | 187,76   | 196,02   | 204,65   | 213,65   | 223,06   | 232,87   | 243,12   | 253,82   | 264,99   |
| Junín         | 413,51   | 419,72   | 426,03   | 432,42   | 438,92   | 445,51   | 452,20   | 458,99   | 465,88   | 472,88   |
| La Libertad   | 471,10   | 477,95   | 484,90   | 491,95   | 499,10   | 506,36   | 513,72   | 521,19   | 528,76   | 536,45   |
| Lambayeque    | 222,56   | 226,32   | 230,14   | 234,02   | 237,97   | 241,99   | 246,08   | 250,23   | 254,46   | 258,75   |
| Lima y Callao | 329,47   | 347,09   | 365,66   | 385,22   | 405,82   | 427,53   | 450,40   | 474,49   | 499,87   | 526,60   |
| Loreto        | 211,41   | 215,62   | 219,92   | 224,30   | 228,77   | 233,33   | 237,97   | 242,72   | 247,55   | 252,48   |
| Madre de Dios | 74,49    | 73,77    | 73,05    | 72,34    | 71,64    | 70,95    | 70,26    | 69,58    | 68,90    | 68,23    |
| Moquegua      | 25,80    | 26,79    | 27,81    | 28,87    | 29,98    | 31,12    | 32,32    | 33,55    | 34,83    | 36,17    |
| Pasco         | 160,16   | 162,19   | 164,24   | 166,32   | 168,42   | 170,55   | 172,70   | 174,89   | 177,10   | 179,34   |
| Piura         | 315,37   | 323,52   | 331,88   | 340,46   | 349,26   | 358,28   | 367,54   | 377,03   | 386,78   | 396,77   |
| Puno          | 398,85   | 399,71   | 400,56   | 401,42   | 402,28   | 403,14   | 404,00   | 404,86   | 405,73   | 406,59   |
| San Martín    | 492,12   | 492,82   | 493,53   | 494,23   | 494,94   | 495,64   | 496,35   | 497,06   | 497,77   | 498,48   |
| Tacna         | 48,76    | 51,22    | 53,80    | 56,52    | 59,37    | 62,37    | 65,52    | 68,82    | 72,30    | 75,94    |
| Tumbes        | 20,28    | 20,37    | 20,47    | 20,56    | 20,65    | 20,74    | 20,84    | 20,93    | 21,02    | 21,12    |
| Ucayali       | 154,72   | 158,47   | 162,31   | 166,25   | 170,28   | 174,40   | 178,63   | 182,96   | 187,40   | 191,94   |
| Total         | 6.277,23 | 6.371,70 | 6.469,21 | 6.569,89 | 6.673,84 | 6.781,19 | 6.892,07 | 7.006,61 | 7.124,96 | 7.247,26 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - III y IV Censo Nacional Agropecuario, 1994 y 2012. Elaboración propia



Cuadro A7: Pobreza en las regiones del Perú, 2004-2013

(En porcentajes)

| Regiones/Años | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Amazonas      | 65,79 | 66,10 | 58,50 | 48,98 | 48,87 | 48,93 | 43,44 | 36,43 | 37,56 | 39,06 |
| Ancash        | 53,89 | 48,98 | 39,24 | 35,12 | 28,96 | 24,61 | 22,29 | 24,67 | 23,77 | 20,81 |
| Apurímac      | 66,21 | 68,91 | 65,04 | 66,85 | 65,86 | 67,26 | 56,10 | 52,46 | 49,60 | 39,52 |
| Arequipa      | 34,14 | 24,64 | 22,01 | 19,45 | 13,33 | 15,55 | 11,34 | 9,69  | 9,85  | 8,05  |
| Ayacucho      | 64,01 | 72,66 | 69,93 | 62,23 | 54,95 | 53,56 | 42,80 | 47,60 | 46,84 | 45,34 |
| Cajamarca     | 70,98 | 67,64 | 63,49 | 60,50 | 53,89 | 55,50 | 48,41 | 48,09 | 45,94 | 45,68 |
| Cusco         | 56,43 | 53,37 | 46,89 | 49,28 | 45,23 | 36,92 | 38,14 | 25,13 | 18,84 | 15,62 |
| Huancavelica  | 86,57 | 86,88 | 84,17 | 78,25 | 75,28 | 69,02 | 53,95 | 49,14 | 40,71 | 38,74 |
| Huánuco       | 77,20 | 72,08 | 70,08 | 60,94 | 55,87 | 53,08 | 49,16 | 45,91 | 37,97 | 35,69 |
| Ica           | 33,91 | 27,94 | 23,18 | 20,72 | 16,83 | 11,40 | 10,06 | 8,62  | 5,87  | 3,59  |
| Junín         | 48,41 | 52,65 | 40,73 | 37,43 | 29,15 | 26,27 | 23,40 | 19,53 | 20,63 | 16,75 |
| La Libertad   | 51,29 | 42,25 | 42,09 | 33,54 | 32,50 | 30,01 | 25,87 | 24,29 | 25,13 | 25,26 |
| Lambayeque    | 49,41 | 47,18 | 42,53 | 43,09 | 30,28 | 28,97 | 30,98 | 23,41 | 19,29 | 18,50 |
| Lima          | 37,43 | 33,80 | 26,33 | 20,48 | 17,11 | 12,76 | 12,63 | 11,99 | 10,59 | 9,56  |
| Loreto        | 66,11 | 64,93 | 59,53 | 47,99 | 43,18 | 46,12 | 40,73 | 37,15 | 33,05 | 28,63 |
| Madre de Dios | 21,05 | 23,15 | 14,33 | 10,14 | 8,11  | 4,31  | 3,73  | 3,01  | 1,79  | 2,51  |
| Moquegua      | 43,92 | 32,36 | 30,50 | 27,38 | 24,06 | 16,65 | 12,43 | 10,33 | 9,42  | 9,26  |
| Pasco         | 60,24 | 62,39 | 58,45 | 49,49 | 50,58 | 41,04 | 32,08 | 36,58 | 37,49 | 41,04 |
| Piura         | 65,31 | 63,94 | 57,09 | 46,53 | 41,06 | 36,28 | 36,85 | 30,19 | 30,47 | 28,77 |
| Puno          | 74,91 | 70,69 | 66,82 | 55,25 | 50,59 | 47,92 | 45,14 | 37,18 | 33,84 | 29,03 |
| San Martín    | 61,81 | 59,00 | 63,24 | 46,02 | 35,44 | 41,52 | 31,52 | 25,34 | 25,37 | 24,73 |
| Tacna         | 37,86 | 35,57 | 26,79 | 22,98 | 17,34 | 14,58 | 11,97 | 14,22 | 9,38  | 10,49 |
| Tumbes        | 27,62 | 19,22 | 15,70 | 18,10 | 17,31 | 17,81 | 16,14 | 11,06 | 10,40 | 10,38 |
| Ucayali       | 52,36 | 51,48 | 51,58 | 39,09 | 29,13 | 23,68 | 16,61 | 10,04 | 8,65  | 9,25  |

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) del INEI. Elaboración propia

Cuadro A8: Definición de variables utilizadas

| <b>Descripción de la variable</b>      | <b>Código</b> | <b>Unidad de medida</b>   |
|--|---------------|---|
| Logaritmo del ingreso laboral por hora | lnylh         | Nuevos Soles  |
| Logaritmo del ingreso laboral mensual  | lnylm         | Nuevos Soles  |
| Trabaja                                | trab          | 0 = No trabaja<br>1 = Trabaja   |
| Nivel educativo                        | educ          | Años de educación   |
| Experiencia laboral                    | exp1          | Años de experiencia   |
| Experiencia laboral al cuadrado        | exp2          | Años de experiencia   |
| Estado civil                           | estciv        | 0 = Otros<br>1 = Casado   |
| Edad                                   | edad          | Número de años  |
| Lengua nativa                          | nativa        | 0 = No native<br>1 = Nativa   |
| Categoría ocupacional                  | ocup          | 1 = Independiente<br>2 = Dependiente<br>3 = Trabajador familiar no remunerado           |
| Tamaño de la empresa                   | taem          | 0 = Más de 500<br>1 = Hasta 20<br>2 = De 21 a 50<br>3 = De 51 a 100<br>4 = De 101 a 500 |
| Años de estudio del conyuge            | educe         | Número de años  |
| Nº miembros del hogar                  | nmh           | Número de personas  |
| Padece mal crónico                     | enf           | 0 = No padece<br>1 = Padece   |
| Area de residencia                     | area          | 0 = Urbana<br>1 = Rural   |

Cuadro A9: Impacto de la Inversión Pública en Infraestructura sobre la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción regional, 2004-2013

| Inversión Pública en Infraestructura (IPI) | Coefficientes obtenidos | Tasa de crecimiento del VAB | Interpretación  |
|--|-------------------------|-----------------------------|---|
| IPI de Transporte Terrestre                | 0,0143***               | 0,000143                    | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Transporte, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se incrementa en 0,000143 puntos base.  |
| IPI de Energía                             | 0,0082***               | 0,000082                    | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Energía, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se incrementa en 0,000082 puntos base.     |
| IPI de Comunicaciones                      | -0,0091***              | -0,000091                   | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Comunicaciones, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se reduce en 0,000091 puntos base.  |
| IPI de Salud                               | -0,0008                 | -0,000008                   | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Salud, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se reduce en 0,000008 puntos base.           |
| IPI de Educación                           | 0,0212***               | 0,000212                    | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Educación, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se incrementa en 0,000212 puntos base.   |
| IPI de Saneamiento                         | 0,1022***               | 0,001022                    | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Saneamiento, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se incrementa en 0,001022 puntos base. |
| IPI de Riego                               | -0,0143***              | -0,000143                   | Por cada 1 % que aumenta la Inversión Pública en Infraestructura de Riego, la tasa de crecimiento del Valor Bruto de la Producción se reduce en 0,000143 puntos base.           |

**Cuadro A11: Elasticidad de Inversión Pública en Infraestructura en el Valor Agregado Bruto Regional en el país**

| REGIÓN / IPI  | TRANSPORTE TERRESTRE | ENERGÍA  | COMUNICACIONES | SALUD     | EDUCACIÓN | SANEAMIENTO | RIEGO     |
|---------------|----------------------|----------|----------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Amazonas      | 0,000023             | 0,000013 | -0,000015      | -0,000001 | 0,000034  | 0,000163    | -0,000023 |
| Ancash        | 0,000056             | 0,000032 | -0,000035      | -0,000003 | 0,000083  | 0,000398    | -0,000056 |
| Apurímac      | 0,000033             | 0,000019 | -0,000021      | -0,000002 | 0,000049  | 0,000237    | -0,000033 |
| Arequipa      | 0,000028             | 0,000016 | -0,000018      | -0,000002 | 0,000042  | 0,000203    | -0,000028 |
| Ayacucho      | 0,000021             | 0,000012 | -0,000013      | -0,000001 | 0,000031  | 0,000150    | -0,000021 |
| Cajamarca     | 0,000053             | 0,000030 | -0,000034      | -0,000003 | 0,000078  | 0,000376    | -0,000053 |
| Cusco         | 0,000014             | 0,000008 | -0,000009      | -0,000001 | 0,000021  | 0,000100    | -0,000014 |
| Huancavelica  | 0,000049             | 0,000028 | -0,000031      | -0,000003 | 0,000072  | 0,000348    | -0,000049 |
| Huánuco       | 0,000038             | 0,000022 | -0,000024      | -0,000002 | 0,000056  | 0,000268    | -0,000038 |
| Ica           | 0,000019             | 0,000011 | -0,000012      | -0,000001 | 0,000028  | 0,000134    | -0,000019 |
| Junín         | 0,000042             | 0,000024 | -0,000027      | -0,000002 | 0,000062  | 0,000299    | -0,000042 |
| La Libertad   | 0,000029             | 0,000017 | -0,000019      | -0,000002 | 0,000044  | 0,000210    | -0,000029 |
| Lambayeque    | 0,000029             | 0,000017 | -0,000019      | -0,000002 | 0,000043  | 0,000209    | -0,000029 |
| Lima          | 0,000026             | 0,000015 | -0,000017      | -0,000001 | 0,000039  | 0,000188    | -0,000026 |
| Loreto        | 0,000060             | 0,000035 | -0,000038      | -0,000003 | 0,000090  | 0,000432    | -0,000060 |
| Madre de Dios | 0,000065             | 0,000038 | -0,000042      | -0,000004 | 0,000097  | 0,000468    | -0,000065 |
| Moquegua      | 0,000083             | 0,000047 | -0,000053      | -0,000005 | 0,000123  | 0,000591    | -0,000083 |
| Pasco         | 0,000244             | 0,000140 | -0,000156      | -0,000014 | 0,000362  | 0,001747    | -0,000244 |
| Piura         | 0,000025             | 0,000014 | -0,000016      | -0,000001 | 0,000037  | 0,000180    | -0,000025 |
| Puno          | 0,000032             | 0,000018 | -0,000020      | -0,000002 | 0,000047  | 0,000227    | -0,000032 |
| San Martín    | 0,000027             | 0,000016 | -0,000017      | -0,000002 | 0,000040  | 0,000194    | -0,000027 |
| Tacna         | 0,000079             | 0,000045 | -0,000050      | -0,000004 | 0,000117  | 0,000563    | -0,000079 |
| Tumbes        | 0,000028             | 0,000016 | -0,000018      | -0,000002 | 0,000042  | 0,000200    | -0,000028 |
| Ucayali       | 0,000040             | 0,000023 | -0,000026      | -0,000002 | 0,000060  | 0,000287    | -0,000040 |

Fuente: Elaboración propia