

# Eficiencia relativa en el gasto de los gobiernos regionales: un aporte al proceso de descentralización

Víctor Raúl Ciquero Ibáñez

Juan Pablo Figueroa Bello

## Resumen

Este estudio busca analizar el desempeño de los gobiernos regionales desde una perspectiva económica, mediante la elaboración de varios *rankings* de eficiencia relativa en el gasto, para seis funciones específicas.

Ante la presencia de heterogeneidad entre regiones, se optó por separarlas en conglomerados utilizando una técnica aglomerativa jerárquica, a través de la medida de Ward. De este proceso resultaron tres conglomerados, conformados por seis, diez y ocho regiones, respectivamente.

Para la elaboración de los *rankings* se empleó la metodología no paramétrica DEA (análisis envolvente de datos), la cual calcula una frontera eficiente a partir de las mejores prácticas observadas; así, la distancia entre el punto observado y la frontera permitirá el cálculo de las medidas de eficiencia. Además, se utilizó el índice de Malmquist DEA para el análisis dinámico y desagregado de la eficiencia (durante el período 2003–2005).

En relación con los *rankings* obtenidos, al compararlos con indicadores de eficacia no se encuentra un patrón, con lo que se demuestra que un concepto no implica al otro necesariamente. Por último, destaca una probable relación entre mejora de eficiencia técnica y transparencia en relación con la función de administración y planeamiento.

Palabras clave: gobiernos regionales, descentralización, eficiencia relativa en el gasto, administración pública.

Códigos JEL: H72 y H83.

## Abstract

This research seeks to analyze the performance of regional governments from an economic point of view. This is done by making several rankings of relative efficiency, taking into account the quality of the regions' expenditures. Six rankings were carried out according to six specific functions.

Given the heterogeneity between regions, units were split into groupings using the Ward measure, an agglomeratic hierarchy method. Once complete, this helped us produce estimates for three groups of regions.

In constructing these rankings, we used the Data Involvements Analysis (DEA) technique, a non-parametric method that computes an efficient frontier based on best practice with the distance between an observed point and the frontier being the core for computing the efficient measures. The Malmquist DEA index was used to take into account dynamic effects and disaggregated components of efficiency (for the period 2003–2005). Comparing the rankings with effectiveness measures led to no significant relationship being found. This suggests that one concept doesn't imply the other. We found that a probable relationship exists between efficiency improving and transparency in the administration and planning function.

Keywords: local government, decentralization, relative efficiency of expenditure, public administration.

JEL codes: H72 and H83.

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo analizar formalmente el desempeño de los gobiernos regionales. Actualmente existen muchas críticas sobre la capacidad de gestión de los gobiernos regionales, más específicamente con relación a la ejecución de gasto. Esto toma mayor relevancia en el contexto actual de disponibilidad de recursos pero escasez de capacidades<sup>1</sup>.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Analizar el desempeño de los gobiernos regionales. Actualmente existen muchas críticas sobre la capacidad de gestión de las regiones y de los gobiernos locales, específicamente en lo referido a la ejecución del gasto que tienen a su cargo.
- Elaborar *rankings* de eficiencia relativa en el gasto de los gobiernos regionales por funciones representativas, los mismos que incorporarán criterios económicos no introducidos en los indicadores ya existentes (los cuales se aproximan a la eficacia más no a la eficiencia o a aspectos no económicos).
- Descubrir cómo las condiciones iniciales en los gobiernos regionales impactan sobre la gestión y eficiencia técnica de los mismos.
- Tener elementos de juicio suficientes como para formular consideraciones que lleven a una mejor aplicación del presupuesto por resultados.

## 1. ESTUDIOS PREVIOS DEL DESEMPEÑO DE LOS GOBIERNOS REGIONALES

Anteriormente se ha buscado la manera de evaluar el desempeño de los gobiernos regionales, para lo que han sido creados diversos indicadores, tanto por algunas dependencias del gobierno nacional como por organizaciones particulares.

Un primer indicador por destacar es el índice de buen gobierno (IBG), creado por la Defensoría del Pueblo mediante su Programa de Descentralización y Buen Gobierno. Este índice mide la mejora de cada gobierno regional en lo correspondiente a: (1) acceso a información pública; (2) rendición de cuentas y control ciudadano; (3) transparencia; (4) concertación; (5) inclusión y trato preferente; y (6) neutralidad. Estos niveles de análisis

---

1. Según Apoyo Publicaciones en su boletín informativo SAE, el último reporte de la Contraloría General de la República afirma que el avance de ejecución de gasto de los recursos destinados al *stock* de inversión solo fue de 39,5%. Más aun, dicha consultora espera un superávit fiscal superior a su estimado de 3,5% del PBI para el primer trimestre del 2007 debido al retraso en la ejecución del gasto público y al alto crecimiento de los ingresos tributarios.

cobran sentido porque en el caso peruano se tiene la ventaja de que todas estas características se ven reflejadas en el marco legal existente, ya que son temas que atañen directa o indirectamente al quehacer de la Defensoría del Pueblo (Zárate 2004).

Dentro de las limitaciones del IBG, cabe destacar que deja de lado a la eficiencia, en el sentido económico, dentro de la gestión de los gobiernos regionales. Ello sucede porque la evaluación de la gestión de los mismos se concentra más en el ámbito administrativo y el trato directo con los ciudadanos. De acuerdo con el marco metodológico del propio índice, este no puede ser visto como un sistema de calificación de desempeño de los gobiernos regionales, sino como una medida del avance que se está haciendo en la adecuación al marco legal que dio origen a los mismos gobiernos regionales (Zárate 2004).

Por otro lado, el Grupo Propuesta Ciudadana otorga el Premio Vigila Perú a la Transparencia y el Acceso a la Información en Gobiernos Regionales, el cual constituye un reconocimiento a aquellas regiones que hayan destacado en la implementación y el desarrollo de mecanismos favorables al cumplimiento de las normas sobre la materia. Dicho indicador tiene los siguientes campos de evaluación: la implementación de los portales de Internet; el comportamiento frente a las solicitudes de información de las organizaciones de la sociedad civil y los ciudadanos; las innovaciones de los gobiernos regionales para dar a conocer su gestión; la calidad de su ejecución presupuestal; así como los avances en políticas de salud y educación. Actualmente el Grupo Propuesta Ciudadana realiza un seguimiento continuo a quince regiones (Zárate 2004).

Por otro lado, desde el año 2005, la organización Ciudadanos al Día (CAD) organiza el premio Buenas Prácticas Gubernamentales (BPG), el mismo que busca incentivar a que las distintas instituciones de la administración pública presten un servicio eficiente a los ciudadanos como fin esencial de su existencia como instituciones públicas, y las premia en diversas categorías<sup>2</sup>.

Con respecto al presente trabajo, cobra mayor importancia la categoría de «Eficiencia en adquisiciones y contrataciones», dentro de la cual se considera a aquella gestión que contribuya con la provisión de bienes y servicios de terceros con la mayor calidad, transparencia, oportunidad y el menor costo posible. No obstante, no son muchos los gobiernos regionales que postulan a este premio (ya que para participar en el mismo es necesario inscribirse, pagar por derecho de inscripción y entregar la información necesaria al jurado calificador), con lo cual se diluye la intención inicial de incentivar a las instituciones públicas a actuar eficientemente.

---

2. Página web: <<http://www.cad.org.pe/premiobpg/acercade/objetivos.html>>.

Del mismo modo, el Ministerio de Economía y Finanzas, a través de la Dirección Nacional de Presupuesto Público (DNPP) y de acuerdo con la implementación del Sistema de Seguimiento y Evaluación del Gasto Público, calcula indicadores de desempeño para las instituciones públicas (incluyendo a los gobiernos regionales). Estos miden la ejecución del gasto público, lo que básicamente se traduce en medir la eficacia del gasto por parte de las regiones. Esto persigue el objetivo de proveer información adecuada sobre el gasto público, así como realizar los correctivos necesarios en la asignación y en la ejecución de los recursos (Chanamé Zapata 2006).

A continuación se presenta un resumen de los índices explicados anteriormente:

Cuadro 1  
Resumen de los índices

| Gobierno Regional | Indicador de desempeño (MEF)* |        | Premio Vigila Perú** |        | Índice de buen gobierno*** |        |
|-------------------|-------------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------------|--------|
|                   | 2004                          |        | 2004 - 2005          |        | 2003 - 2004                |        |
|                   | Puntaje                       | Puesto | Puntaje              | Puesto | Puntaje                    | Puesto |
| Amazonas          | 0,87                          | 17     | n.d.                 | n.d.   | 0,75                       | 2      |
| Áncash            | 0,45                          | 26     | 37,35                | 14     | 0,65                       | 8      |
| Apurímac          | 1                             | 1      | n.d.                 | n.d.   | 0,42                       | 22     |
| Arequipa          | 1                             | 1      | 101,1                | 4      | 0,55                       | 18     |
| Ayacucho          | 0,92                          | 14     | 64,32                | 11     | 0,58                       | 13     |
| Cajamarca         | 0,48                          | 25     | 98,9                 | 5      | 0,69                       | 5      |
| Callao            | 0,95                          | 13     | n.d.                 | n.d.   | 0,57                       | 16     |
| Cusco             | 0,9                           | 16     | 65,85                | 10     | 0,6                        | 10     |
| Huancavelica      | 0,87                          | 17     | 126                  | 1      | 0,54                       | 20     |
| Huánuco           | 1                             | 1      | 56,33                | 13     | 0,58                       | 13     |
| Ica               | 1                             | 1      | 96,1                 | 6      | 0,62                       | 9      |
| Junín             | 0,86                          | 20     | 122,2                | 2      | 0,4                        | 25     |
| La Libertad       | 1                             | 1      | 75,33                | 7      | 0,51                       | 21     |
| Lambayeque        | 1                             | 1      | n.d.                 | n.d.   | 0,76                       | 1      |
| Lima              | 0,61                          | 24     | n.d.                 | n.d.   | n.d.                       | n.d.   |
| Lima Provincias   | 0,85                          | 21     | n.d.                 | n.d.   | 0,59                       | 11     |
| Loreto            | 0,84                          | 22     | n.d.                 | n.d.   | 0,55                       | 18     |
| Madre de Dios     | 1                             | 1      | n.d.                 | n.d.   | 0,42                       | 22     |
| Moquegua          | 0,98                          | 12     | n.d.                 | n.d.   | 0,57                       | 16     |
| Pasco             | 0,92                          | 14     | 7,32                 | 8      | 0,7                        | 4      |
| Piura             | 1                             | 1      | 107,4                | 3      | 0,59                       | 11     |
| Puno              | 1                             | 1      | 26,5                 | 15     | 0,41                       | 24     |
| San Martín        | 0,76                          | 23     | 58,15                | 12     | 0,58                       | 13     |
| Tacna             | 1                             | 1      | n.d.                 | n.d.   | 0,75                       | 2      |
| Tumbes            | 0,87                          | 17     | n.d.                 | n.d.   | 0,69                       | 5      |
| Ucayali           | 0,99                          | 11     | 69,85                | 9      | 0,68                       | 7      |

\* El indicador de desempeño muestra el grado de avance físico de las acciones realizadas respecto de la misión institucional, la cual, tomada como medida del nivel de desempeño de la gestión institucional, será calificada según el rango que se detalla a continuación: [1,00-0,95: muy bueno], [0,94-0,90: bueno], [0,89-0,85: regular], [0,84-0,00: deficiente]. (MEF).

\*\* Sobre un puntaje total de 150: portales de transparencia (72), acceso a la información (66) e iniciativas adicionales (12).

\*\*\* Calculado para los primeros dieciocho meses de gestión de gobiernos regionales (hasta junio del 2004).

## 2. TRABAJOS SIMILARES DE EFICIENCIA EN EL CONTEXTO DE GASTO PÚBLICO

Existen varios trabajos que aplican el concepto de «eficiencia relativa» a entidades gubernamentales, considerándolas como unidades económicas capaces de transformar insumos en servicios públicos.

Al respecto, es importante mencionar la investigación de Pereyra (2001), por su esfuerzo en medir la eficiencia del gasto público en educación del Perú y de países de América Latina, para lo cual utilizó un enfoque no paramétrico de FHD (*free disposal hull*)<sup>3</sup> a lo largo de dieciocho años.

Otro estudio relevante fue el de Herrera y Málaga (2004), por su medición de la eficiencia relativa en las funciones de los gobiernos municipales en el contexto de descentralización, para el año 2003. La metodología utilizada fue, nuevamente, la de FDH. Esta investigación es la que más se acerca a este estudio, debido al análisis de unidades de gobierno en plena coyuntura de transferencia de facultades desde el gobierno central (proceso de descentralización). No obstante, existe una gran diferencia entre ambas, aparte del hecho de que la primera hace referencia a municipalidades y no a regiones, como en la presente investigación. Dicha diferencia radica en que esta investigación hace uso de un método dinámico con datos de panel, en tanto que el trabajo de eficiencia en las municipalidades lo hace para un solo año<sup>4</sup>. Por último, está la propuesta de Herrera y Francke (2005)<sup>5</sup> para medir la eficiencia de las municipalidades. Esto lo hacen básicamente sobre la base del estudio de Herrera y Málaga, pero profundizando más en los determinantes de dicha eficiencia o ineficiencia.

## 3. MARCO TEÓRICO DEL CONCEPTO DE «EFICIENCIA»

El concepto de «eficiencia» se puede entender de muchas formas, debido a que no existe una única manera de representarla. De este modo, tenemos tres tipos de eficiencia:

- Eficiencia a escala, que se da cuando una empresa o agente maximizador está produciendo a un tamaño óptimo de planta, el mismo que le permite optimizar sus beneficios.

---

3. Dicha metodología será aclarada más adelante.

4. Dado que el número de municipalidades es muy superior al número de gobiernos regionales (1.499 frente a 25), las primeras otorgan una variabilidad interesante en un solo año, lo que justifica una investigación. No obstante, en el ámbito regional un panel de datos es la manera de justificar un estudio empírico debido a las escasas observaciones existentes.

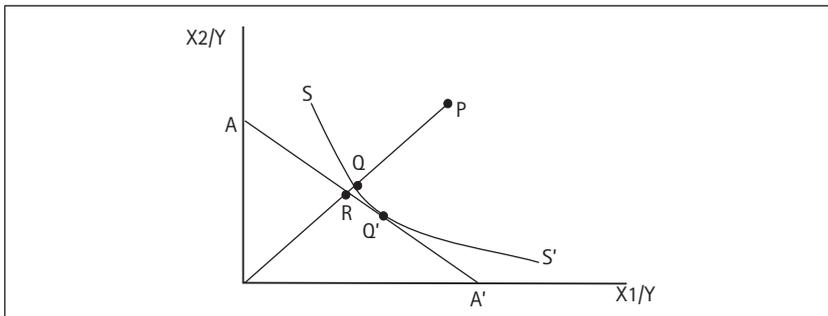
5. Propuesta de investigación activa del Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) bajo el título «Indicadores de desempeño y capacidades de gestión. Un análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes». Concurso de Investigación ACDI-IDRC 2005.

- Por otro lado está el concepto de «eficiencia económica», que comprende dos componentes:
  - Eficiencia asignativa, que se logra cuando la empresa utiliza la mejor combinación de insumos para lograr una minimización de costos. Es claro que para aproximarnos a este tipo de eficiencia se deberá contar con un vector de precios.
  - Eficiencia técnica, que se consigue con el aprovechamiento de todos los recursos; es decir que se trata de la capacidad de obtener la mayor producción posible dada la combinación de insumos elegida.

Entre estos tres conceptos, el concepto de «eficiencia» más discutido y contrastado es el de Farrell (1957), referente a la eficiencia económica y a sus respectivos componentes.

Farrell expuso sus ideas por medio de un ejemplo en el que se utiliza una tecnología que convierte dos *inputs*( $X_1$  y  $X_2$ ) en un *output*( $Y$ ), con rendimientos constantes a escala. Dicha tecnología se representa a través de la siguiente isocuanta unitaria<sup>6</sup>:

Gráfico 1  
Eficiencia técnica y asignativa según la visión de Farrell<sup>7</sup>



La isocuanta  $SS'$  describe el lugar geométrico de las prácticas eficientes. La observación  $Q$  está sobre esta frontera y, por lo tanto, se consideraría eficiente desde el punto de vista técnico. Con relación al punto  $P$ , este sería visto como ineficiente técnico, ya que cabe la posibilidad de una reducción proporcional de *inputs* sin sacrificar el *output* obtenido (ubicarse nuevamente sobre la isocuanta unitaria). De esta forma, la ineficiencia técnica del punto  $P$  estaría descrita por el ratio  $QP/OP$ . No obstante, la forma más común de medición es en términos de eficiencia, por lo que la medida para el punto  $P$  sería  $TE^8 = 1 -$

6. Se le denomina «isocuanta unitaria» porque sobre toda ella se puede producir una sola unidad de *output*. Es decir, todo el análisis se hace fijando un *output*=1.
7. Gráfico obtenido de Coelli (1996).
8.  $TE$  o «eficiencia técnica» por sus siglas en inglés.

QP/OP; ratio acotado entre 0 y 1. Si la unidad económica es completamente eficiente, este indicador es 1 (dado que QP/OP es cero).

Por otro lado, de existir información acerca de la línea isocosto, representada por la recta AA', se podría medir la ineficiencia asignativa del punto Q<sup>9</sup> como el ratio RQ/OQ, es decir, la distancia que existe entre la isocuanta y el punto óptimo de convergencia dado por Q'. En términos de eficiencia, la medida resultaría en el ratio  $AE^{10} = 1 - RQ/OQ$ .

Finalmente, la eficiencia económica u *overall efficiency* en términos de Farrell estaría dada por:

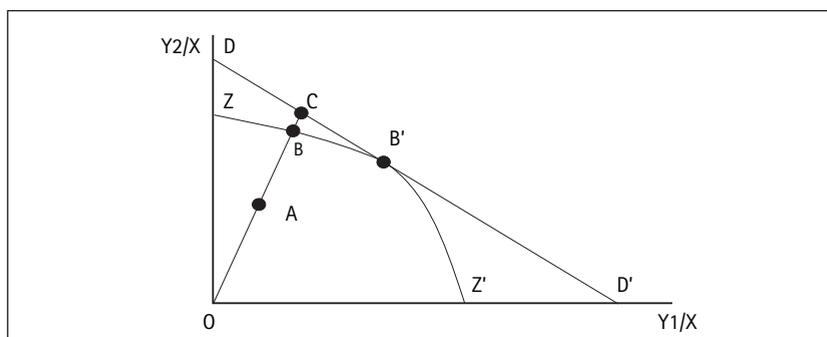
$$EE = TE \times AE = (1 - QP/OP)(1 - RQ/OQ) = OR/OP$$

Es decir, la cercanía relativa entre el punto y la curva de isocosto.

Es importante destacar que en todo este desarrollo la pregunta relevante ha sido: dado un objetivo de *output* (esto se refleja en la isocuanta unitaria), ¿cuál es la mejor utilización de *inputs*? Este enfoque es llamado «*input orientated*».

No obstante, existe un tratamiento distinto del problema, el mismo que nos podría llevar a una representación distinta de la eficiencia y, por lo tanto, a la siguiente pregunta: ¿cuánto sería lo máximo de *output* que se puede producir dado un set de *inputs*? Por analogía, este enfoque es llamado «*output orientated*»<sup>11</sup> y se puede representar de la siguiente manera:

Gráfico 2  
Eficiencia técnica y asignativa desde una perspectiva de producto



9. Es importante mencionar que el punto Q es eficiente desde el punto de vista técnico por situarse en la isocuanta.
10. AE o «eficiencia asignativa» por sus siglas en inglés.
11. La elección de uno u otro enfoque dependerá de la industria o sector que se esté analizando. Este punto se tratará con detenimiento más adelante.

En este caso se tiene una tecnología representada por una frontera de posibilidades de producción ZZ' en la cual se observan dos *outputs* (Y1 e Y2) producidos por un *input* X<sup>12</sup>. Como se puede observar, el punto A es ineficiente puesto que es factible un aumento de producción sin sacrificar insumos. Tal como en el primer caso, la eficiencia técnica estaría medida como la unidad menos la ineficiencia que aleja al punto de la curva:  $TE = 1 - AB/OB$ .

Por otro lado, el punto B es técnicamente eficiente por ubicarse en la frontera, pero ineficientemente asignativo por no ubicarse en la curva de isoprecio. La medida de eficiencia asignativa estaría dada por  $AE = 1 - BC/OC$ .

De esta manera, se tiene que la eficiencia económica estaría dada por:

$$EE = (1 - AB/OB) (1 - BC/OC)$$

Ambos enfoques, tanto *output orientated* como *input orientated*, utilizan medidas radiales calculadas por una recta desde el origen. Como bien afirma Coelli (1996: 9), la ventaja de este tipo de medidas es que son invariantes en las unidades.

#### 4. METODOLOGÍA

La eficiencia y el cálculo empírico

Si bien el marco metodológico de eficiencia fue pensado en un principio para el sector empresarial, su aplicación en el sector público se ha incrementado, por lo que no solo se habla de empresas sino de DMU (*decision making units*)<sup>13</sup>.

Después de comprender el marco teórico de la eficiencia y tomando como referente el desarrollo de Farrel, es claro que todo el análisis parte de alguna frontera que refleja las mejores prácticas.

Es importante mencionar que la naturaleza de la eficiencia a la que se hace referencia es relativa, en la medida en que la frontera eficiencia es un lugar geométrico de las «mejores prácticas» y, por lo tanto, la situación de eficiencia o ineficiencia viene dada por el alejamiento o cercanía con respecto a esta frontera. Justamente los esfuerzos se centran en estimar dichos lugares geométricos partiendo de lo observado. Con relación a este punto, existen básicamente dos tipos de metodologías: paramétricas y no paramétricas. Las

12. El enfoque puede ser generalizado para múltiples productos e insumos; no obstante, se asume la existencia de dos *outputs* y un *input* para poder representarlos en un espacio bidimensional

13. Un concepto más amplio que abarca a instituciones públicas, agentes sin fines de lucro, entre otros.

primeras implican estimación de parámetros que forman fronteras estocásticas utilizando el supuesto de una forma funcional a priori, en tanto que el segundo tipo de técnicas no necesita de esto último y más bien mantienen una naturaleza determinística.

Las fronteras no determinísticas o paramétricas se asocian en mayor medida a técnicas econométricas, las mismas que necesitan una forma funcional definida para poder establecer una ecuación. Las especificaciones más utilizadas para este tipo de medidas son funciones del tipo Cobb-Douglas y translogarítmicas<sup>14</sup>.

Las fronteras determinísticas o técnicas no paramétricas se apoyan mayoritariamente en ejercicios de optimización matemática; y si bien atribuyen toda la desviación a un tema de ineficiencia<sup>15</sup>, tienen la ventaja de no estar afectadas por una posible mala especificación del modelo.

En relación con estas últimas metodologías, existen los enfoques DEA (*data envelopment analysis*) y FDH (*free disposal hull*). El primer método calcula mediante programación matemática los puntos formantes de la isocuanta o curva de posibilidades de acuerdo con la orientación utilizada, y en él la eficiencia es una medida de qué tan cerca o lejos se está de esta frontera estimada. Por otro lado, el enfoque DEA asume una frontera de producción convexa que envuelve a todos los datos. El FDH se basa en los mismos principios matemáticos, con la diferencia de que no asume convexidad.

El caso particular del gasto público y sus implicancias en la metodología  
Hablar de eficiencia en el ámbito de las instituciones públicas resulta un caso particular muy diferente del de cualquier otro tipo de empresa. En primer lugar, tal como lo destacan Pedraja, Salinas y Suárez (2001), una gran limitación del análisis de eficiencia en el gasto público es la ausencia de mercados, lo que a su vez se refleja en la ausencia de precios de *inputs* y *outputs*. Es decir, puesto que tratan con la provisión de bienes públicos, la valoración relativa de estos servicios no está sujeta a leyes de oferta y demanda. Es por ello que la medición de la eficiencia asignativa resulta complicada y, por lo tanto, se suele concentrar los esfuerzos en el cálculo de la eficiencia en el sentido técnico. Los mismos autores destacan la naturaleza monopolística de la provisión de servicios públicos y la falta de mecanismos de liquidación propios del mercado que lleven a que los ineficientes sean descartados. Todo esto genera un control externo débil en el que la tecnología (relación entre *inputs* y *outputs*) se torna confusa.

---

14. Las cuales admiten la existencia de elasticidades cruzadas entre factores de producción.

15. Dado que no incorporan la aleatoriedad propia de la econometría y, por lo tanto, no reconocen desviaciones estocásticas sino que esta es siempre sistemática.

Otro problema generado en el contexto del gasto público es la multiplicidad de objetivos que se persigue. Los tres autores destacan que puede existir un *tradeoff* entre «eficiencia» y «maximización de utilidad social». Por ejemplo, una institución pública puede priorizar algún tipo de política de absorción de mano de obra aun si esto significara una reducción en la eficiencia por no contar con los trabajadores más idóneos.

Ante estas dificultades, la literatura recomienda varias soluciones alternativas que, si bien no eliminan totalmente las dificultades propias de los servicios públicos, ayudan a medirlos de la forma más técnica posible.

Al enfrentar el problema de disponibilidad de precios, especialmente en el caso de los *outputs*, es claro que se deberá hacer uso de variables intermedias para reflejar los resultados del gasto público correspondiente. Para ello se utilizan cantidades, según sea el caso. Por ejemplo, el número de beneficiarios de tal o cual programa social, el cual, si bien no refleja exactamente el bienestar final sobre la población, sí otorga una medida de comparación entre gestiones públicas.

En relación con el problema antes comentado de multiplicidad de criterios y bajo control externo, lo mejor es disponer de una metodología flexible. Es decir, imponer el menor número de restricciones que, en palabras de Pedraja, Salinas y Suárez (2001: 249): «[...] debería ajustarse a las características de incertidumbre y desconocimiento que rodea a la tecnología de producción pública [...]». Dada esta situación, estos investigadores recomiendan técnicas no paramétricas, las cuales, como se ha discutido, imponen menos restricciones al no asumir una forma funcional determinada ni distribuciones específicas de los datos.

Sin embargo, existe una dificultad en las técnicas no paramétricas, ya que por definición sus resultados no son estimaciones que introducen la naturaleza estocástica del proceso tecnológico. Esto se traduce en una dificultad para medir la consistencia de los resultados, a través de tests estadísticos, y la obligada confianza en los datos que se utilicen<sup>16</sup>.

Los problemas de multiplicidad de objetivos e incertidumbre en el entorno público se reflejan adicionalmente en la falta de homogeneidad de las instituciones gubernamentales. Ciertamente, el concepto de la «eficiencia relativa» encuentra las mejores prácticas, pero asumiendo que existe una razonable igualdad de condiciones entre las unidades analizadas.

---

16. Es decir, si aun en las técnicas estadísticas se habla de problemas de errores de medición, mayor importancia cobra este concepto en el caso de métodos no paramétricos que no consideran una perturbación en su especificación.

A manera de síntesis, se muestra el siguiente cuadro de Trillo del Pozo (2002), elaborado a partir de Pedraja, Salinas y Suárez, en relación con las dificultades que se enfrentan al medir la eficiencia en el contexto público:

Cuadro 2  
Observaciones para la medición de la eficiencia pública

| Problemas   | Limitaciones del análisis                             | Recomendaciones para la medición     |
|---|---|--------------------------------------|
| Valoración y medición del <i>output</i> ( <i>Outputs</i> intermedios)   | Área mínima de comparación (uso de un solo principio) | Utilización de las mejores prácticas |
| Problemas de control (Producción monopolística)   | Utilizar valoraciones sociales (uso de cantidades)    | Utilización de <i>proxies</i>        |
| Ausencia de mecanismos de liquidación automática (quiebra)<br>Multiplicidad de criterios en la función objetivo | Entorno institucional de control (grupos homogéneos)  | Técnicas flexibles                   |

Fuente: Trillo del Pozo (2002).

Para efectos de esta investigación, se utilizará una metodología no paramétrica, lo que es coherente con las sugerencias de la literatura. Específicamente, se hará uso de las metodologías DEA y Malmquist DEA. Esta última técnica combina un análisis dinámico de la eficiencia y el cambio tecnológico<sup>17</sup>. Se prefiere la técnica DEA<sup>18</sup> por sobre la FDH debido a que esta última es muy sensible al número de dimensiones consideradas en el análisis<sup>19</sup>.

#### Tratamiento de la heterogeneidad en las regiones

La heterogeneidad intrínseca del entorno de los gobiernos regionales crea la necesidad de clasificarlos de acuerdo con algún criterio. Esto permitirá hacer frente a varios de los problemas de la medición de la eficiencia pública ya discutidos. Por lo tanto, el concepto de «eficiencia» se contrastará en el ámbito de unidades razonablemente comparables. Para alcanzar este objetivo se hará uso de las técnicas de conglomerados.

Los gobiernos regionales pueden ser clasificados mediante muchas variables: presión tributaria, población, pobreza, tamaño burocrático, etcétera. Sin embargo, tal como lo afirman Herrera y Málaga (2004), los factores clasificatorios deben reflejar condiciones iniciales no discrecionales. Esto quiere decir que las variables de agrupamiento no deben ser controlables por el gobierno regional (dichas variables las definen como de «estado») o

17. El aspecto dinámico se tratará más adelante.

18. Específicamente se utilizará para el cálculo de la «función de distancia», concepto que se explica más adelante.

19. Para una explicación más extensa, véase Álvarez Pinilla (2001).

por lo menos no en un plazo corto. De esta forma, se espera que dentro de cada grupo el desempeño de cada unidad dependa de su propia gestión (factores definidos como de «política» o «control»)²⁰. Esto es justamente lo que se busca: homogenizar las condiciones externas de las unidades aislando las variables que nos permitirán netamente medir su eficiencia en el sentido técnico.

Las variables de agrupamiento se elegirán sobre la base del estudio de Herrera y Málaga (2004). Dichas variables son²¹:

Estrato del gobierno regional. Es decir, el porcentaje de la población rural en cada departamento. Este aspecto, de acuerdo con ambos autores, determina la capacidad de estar más cerca de tecnologías y mejores recursos que permitan realizar mejor las funciones. Más aun, también se afirma que el grado de urbanidad determina la probabilidad de generar recursos propios. Esto sucede en la medida en que las capacidades de cobro se potencian cuando existen las condiciones necesarias de cobertura hacia la población.

Las condiciones socioeconómicas de la población de cada departamento. En otras palabras, las necesidades básicas que determinan el mayor o menor esfuerzo de la gestión regional. Es decir, aquella región que no ha logrado condiciones básicas de vida tendría menor posibilidad de atender otros proyectos en comparación con aquellos gobiernos que sí lo han logrado. Específicamente, la variable será el porcentaje de personas que no satisfacen al menos una necesidad básica. Dichas necesidades serán: acceso a agua, desagüe y electricidad²².

En cuanto a los gobiernos regionales utilizados, se descartó al gobierno del Callao (provincia constitucional) y a la Municipalidad Metropolitana de Lima, debido tanto a la poca información disponible como a su especial situación en comparación con las otras regiones²³.

---

20. Como bien afirman ambos autores, son estas variables las que no se van a utilizar en el agrupamiento.

21. En el estudio citado se hace uso de tres variables: tamaño de población, ruralidad y necesidades básicas. En la presente investigación se ha suprimido la variable «población» debido a que no se obtuvieron resultados aceptables cuando se incluyó. Además, la escala demográfica ya se está tomando en cuenta al trabajar los *inputs* y *outputs* per cápita.

22. Para medir este ratio se utilizaron las preguntas p110, p111 y p112 para agua, desagüe y electricidad, respectivamente, de las Enaho 2003, 2004 y 2005. Se consideró «necesidad de agua satisfecha» si se contaba con red de agua pública o privada; lo mismo para el caso de desagüe. En el caso de la electricidad, se consideró si se contaba con alumbrado eléctrico. Un hogar sin carencias básicas tenía que cumplir las tres condiciones anteriores para ser considerado como tal.

23. Estas dos observaciones pueden ser consideradas como *outliers*.

### Método de agrupamiento

La metodología para formar los grupos respectivos será la de aglomeración jerárquica. Dicho método consiste en partir de tantos grupos como elementos existan en la muestra. De ahí en adelante las observaciones se irán agrupando de acuerdo con su cercanía, hasta llegar a un solo grupo formado por la muestra entera.

Dentro de esta metodología existen dos medidas, como bien lo señalan Herrera y Málaga (2004): distancia entre observaciones y distancia entre los grupos que va formando el algoritmo. En relación con la primera, la distancia más utilizada es la norma euclidiana L2 en un espacio  $n$ dimensional:

La distancia euclidiana entre los puntos X e Y está definida de la siguiente manera:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Otra medida utilizada es el cuadrado de la distancia euclidiana. No obstante, esta metodología otorga más peso a las observaciones más alejadas en comparación con L2.

Es importante mencionar que la naturaleza de las variables de clasificación es vital en el momento de escoger la medida de distancia correspondiente. En el presente caso, las variables utilizadas para clasificar son de naturaleza cuantitativa y no cualitativa, por lo tanto lo más adecuado es la utilización de una distancia euclidiana, en la que importa la magnitud de la variable.

En relación con la medida de distancia entre los grupos, existen varias de ellas. La medida «simple» se define como la distancia entre las observaciones más cercanas de dos grupos, y la «completa» se define como la distancia más lejana; adicionalmente, existen otras medidas<sup>24</sup>.

La medida escogida será la misma utilizada por Málaga y Herrera (2004), es decir, la medida de varianza de Ward. Dicha medida tiene como objetivo la minimización de varianza dentro de los grupos y la maximización de la misma entre los grupos, empleando la distancia euclidiana para ambos casos.

---

24. Para un tratamiento mas completo del tipo de medidas, véase Jaimes (2004).

Número óptimo de conglomerados

El siguiente paso es seleccionar el número óptimo de conglomerados. Cabe destacar que Jaimes (2004) y Milligan y Cooper (1987) realizaron una simulación de Montecarlo con el objeto de comparar varias reglas de obtención de número de grupos óptimos, reglas también llamadas «de interrupción» (*stopping rules*). La medida de Calinski-Harabasz resultó ser una de las mejores dentro de este estudio. Es por ello que se empleará esta medida, también usada por Herrera y Málaga en su estudio.

El estadístico pseudo-F de Calinski-Harabasz, el cual se define para  $n$  observaciones y  $g$  grupos, es el siguiente:

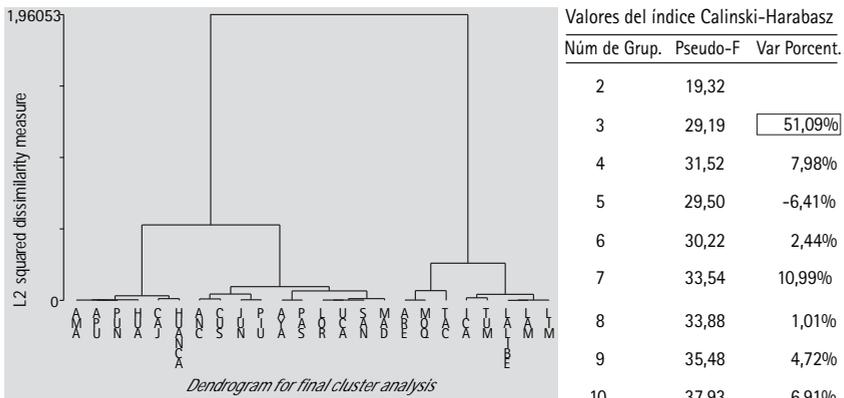
$$\text{Pseudo F} = \frac{\frac{\text{Traza "B"}}{g - 1}}{\frac{\text{Traza "W"}}{N - g}}$$

Donde:

B = Matriz de suma de cuadrados y de productos cruzados entre los grupos

W = Matriz de suma de cuadrados y matriz de productos cruzados en el interior del grupo

Valores grandes de este indicador reflejan una estructura diferenciada de grupos, en tanto que valores pequeños indican grupos no muy diferenciados. Dado esto, se buscará maximizar este indicador. Se obtuvo el siguiente dendograma, y los valores del índice de Calinski-Harabasz:



Los conglomerados resultantes fueron:

| Conglomerados finales |                |                |
|-----------------------|----------------|----------------|
| Conglomerado 1        | Conglomerado 2 | Conglomerado 3 |
| Amazonas              | Áncash         | Arequipa       |
| Apurímac              | Cusco          | Moquegua       |
| Puno                  | Junín          | Tacna          |
| Huánuco               | Piura          | Ica            |
| Cajamarca             | Ayacucho       | Tumbes         |
| Huancavelica          | Pasco          | La Libertad    |
|                       | Loreto         | Lambayeque     |
|                       | Ucayali        | Lima           |
|                       | San Martín     |                |
|                       | Madre de Dios  |                |

Se puede apreciar que las regiones dentro de cada conglomerado comparten características socioeconómicas y geográficas. En este sentido, el conglomerado 3 agrupa a la mayoría de regiones de la costa, que reflejan la mejor situación. El conglomerado 1, por otro lado, agrupa a las regiones menos favorecidas, en tanto que las regiones del conglomerado 2 pueden ser definidas como las intermedias<sup>25</sup>.

#### Análisis envolvente de datos (DEA)

Como ya se estableció anteriormente, se hará uso de la metodología DEA. La orientación que se utilizará será la *output orientated*, ya que los gobiernos regionales reciben un presupuesto mediante el cual se trata de lograr los mejores resultados. Esto último equivaldría a afirmar que, dado un set de *inputs*, se pretende lograr la máxima expansión de *outputs*. El siguiente paso es la descripción detallada del algoritmo:

Dados los vectores de «s» *outputs*(Y), «m» *inputs*(X), «s» ponderaciones U y «m» ponderaciones V:

$$h_o = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{io}}$$

25. Si se compara el último mapa de la pobreza por departamentos con estos grupos, se encontrarán varias coincidencias, lo que refuerza la razonabilidad de dicha distribución.

Maximizar

$$\sum_{r=1}^s UroYrj \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^m VioXij$$

s.a.  $j = 1, 2, \dots, s$

$$Uro \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$Vio \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

No obstante, se suele linealizar el problema, ya que el algoritmo presenta una familia de soluciones del tipo " $\beta \mathcal{U}^*$ ,  $\beta \mathcal{U}^-$ ". Por lo tanto, la nueva función objetivo será:

$$\text{Maximizar } \phi = \sum_{r=1}^s UroYro$$

$$\sum_{r=1}^s UroYrj - \sum_{i=1}^m VioXij \leq 0 \quad ; j = 0, 1, \dots, n$$

s.a.

$$\sum_{i=1}^m VioXio = 1$$

$$Uro \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$Vio \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Si bien la especificación anterior es plenamente operable, se suele utilizar la versión dual por tener menos restricciones<sup>26</sup>. Así, se tiene:

$$\text{Max}_{\phi, \lambda} \phi_0$$

s.a.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} \leq X_{io} \quad \forall i: 1 \dots m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{ij} \leq \phi Y_{io} \quad \forall i: 1 \dots m$$

26. Para una explicación más detallada, véase Fuentes (2000).

En este caso, se tiene el programa correspondiente a la orientación *output* debido a que se está midiendo la máxima expansión radial proporcional del (de los) *output(s)* « $Y$ » (definido por  $\phi$ ), dado un *set* de *inputs* « $X$ ». Los  $\lambda$ 's son los ponderadores o «precios sombra» que se obtienen del propio ejercicio de optimización. Este programa es llamado CCR<sup>27</sup> y, si bien busca medir formalmente la eficiencia técnica, tiene la desventaja de asumir rendimientos constantes a escala para todas las unidades. Es decir, la gestión de la unidad puede estar condicionada en parte por su escala de operación.

Para permitir rendimientos a escala variables y aproximarnos a la eficiencia técnica pura, surgió el modelo BCC<sup>28</sup>. Dicho modelo agrega la siguiente restricción al programa ya definido anteriormente:  $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ . Esta restricción fuerza a la existencia de combinaciones convexas en la frontera, a diferencia de lo anterior, que establecía el reescalamiento de la actividad de manera lineal. Por último, se plantea un tercer modelo alternativo que agrega la restricción  $\sum_{j=1}^n \lambda_j \leq 1$  para rendimientos a escala crecientes no permitidos<sup>29</sup>. En otras palabras, si al agregar esta última restricción con el modelo BCC los estimados no cambian, se concluye que la unidad en cuestión mantiene rendimientos decrecientes a escala; en caso contrario, se presentarían rendimientos crecientes.

#### Índice de Malmquist DEA

La otra metodología que se va a utilizar es la del índice de Malmquist, con el cual se pretende medir los cambios en productividad de las unidades analizadas. Dicho índice, como lo afirma Martínez Cabrera (2001), descansa en los conceptos de «funciones de distancia», calculados mediante la metodología DEA, lo que otorga una serie de ventajas sobre otras metodologías.

Las principales ventajas son las siguientes:

- A diferencia de los índices de Tornqvist y Fisher, el de Malmquist no necesita información de precios, por lo que es ideal para el marco del gasto público.
- El cálculo de los índices de Malmquist no requiere tener supuestos acerca de si las unidades productivas son maximizadoras de beneficios o minimizadoras de costos<sup>30</sup>.
- Descompone la productividad en «cambios en eficiencia técnica» (*catching-up effect* o efecto de convergencia) y «cambios debido al progreso tecnológico».

27. Siglas de Charnes – Cooper – Rhodes.

28. Siglas de Banker – Charnes – Cooper.

29. Para mayor detalle, véase Delgado y Álvarez (1996).

30. Esto ocurre porque la estimación de la función de producción se da por medio de las propias observaciones.

Una tecnología de producción puede ser caracterizada a través del conjunto de *output*  $P(x)$ . Este conjunto representa al grupo de vectores de *outputs* « $y$ » que pueden ser producidos utilizando los vectores de *inputs* « $x$ ».

$$P(x) = \{y: x \text{ puede producir } y\}$$

Este conjunto debe de cumplir los siguientes axiomas, según Coelli y Perelman (2001):

- La producción nula pertenece al conjunto; esto implica que 0 (cero) pertenece a  $P(x)$ .
- Es imposible realizar la producción sin el empleo de algún *input*.
- $P(x)$  cumple el supuesto de disponibilidad fuerte de *outputs*. Es decir, cualquier reducción absoluta de « $y$ » puede ser producida con *input* perteneciente al conjunto  $P(x)$ . También existe el supuesto de disponibilidad débil, que afirma que cualquier reducción equiproporcional de « $y$ » tendrá su correspondencia en  $P(x)$ .
- $P(x)$  cumple con el supuesto de fuerte disponibilidad de *inputs*. Es decir, cualquier « $y$ » perteneciente al conjunto puede ser producido con el aumento de alguno de los insumos. Esto también deriva una disponibilidad débil que implica la producción de un « $y$ » perteneciente a  $P(x)$  con un aumento equiproporcional de todos los *inputs*.
- $P(x)$  es un conjunto cerrado.
- $P(x)$  es un conjunto limitado. Esto implica que no se puede producir cantidades ilimitadas de *outputs* con un conjunto dado de *inputs*.
- $P(x)$  es un conjunto convexo. Esto implica que si dos combinaciones de *outputs* pueden ser producidas con un mismo vector de *inputs*, entonces también puede serlo cualquier combinación de estos primeros. En otras palabras, esto último significa la posibilidad de divisibilidad de los productos.

Al igual que en el caso de las medidas eficientes de Farrell, existen funciones de distancia orientadas al *output* y funciones de distancia orientadas al *input*. En este caso se utilizará la orientación al *output*, por lo ya establecido anteriormente.

De acuerdo con esto, y siguiendo a Coelli y Perelman (2001), la función de distancia orientada al *output* introducida por Shepard (1970), se define en términos del conjunto de posibilidades de producción  $P(x)$ :

$$D_o(x,y) = \min \left[ \delta : \frac{y}{\delta} \bullet \in P(x) \right]$$

Esta función muestra la máxima expansión radial de productos que puede obtenerse a partir de una determinada dotación de factores. Esta función tiene las siguientes propiedades:

- $D_o(x,y)$  es no decreciente en *outputs* y creciente en *inputs*.
- $D_o(x,y)$  es linealmente homogénea en *outputs*.
- Si « $y$ » pertenece a  $P(x)$ , entonces  $D_o(x,y) = 1$ .
- $D_o(x,y) = 1$  si « $y$ » pertenece a la frontera de  $P(x)$ .

Es importante mencionar que esta función de distancia discutida por Shepard (1970) es equivalente a la medida de eficiencia técnica de Farrell orientada al *output*, de acuerdo con Coelli (1996).

Existen varias formas de estimar funciones de distancia, todas ellas son en el fondo metodologías para calcular fronteras eficientes. En esta investigación se hará uso de un enfoque no paramétrico DEA, el cual permitirá la agregación de *inputs* y *outputs*, y la formación de la frontera caracterizadora de  $P(x)$ . El algoritmo DEA que se utilizará será el siguiente:

Habiendo definido la función de distancia y la manera en que se calcula, siguiendo a Martínez Cabrera (2007), se puede dinamizar el análisis relacionando el vector de *inputs-outputs* del período  $t$  ( $X_t, Y_t$ ) con la tecnología de producción del siguiente período  $T^{t+1}$ , definiendo:

$$D_o^{t+1}(x^t, y^t) = \min \left[ \delta \leq 1 : \left( \frac{x^t, y^t}{\delta} \right) \in T^{t+1}(x, y) \right]$$

De manera análoga, el vector *inputs-outputs* del período  $t+1$  puede compararse con la tecnología del período anterior. En la presencia de progreso técnico  $D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) > 1$  para una observación ubicada en la frontera de  $t+1$ , Martínez Cabrera (2007), sobre la base de Fare, Grasskopf, Lindgren y Roos (1994), define el índice de Malmquist de la siguiente manera:

$$Mo^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t = \left[ \frac{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^t \cdot x^t, y^t} \times \frac{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^{t+1} \cdot x^t, y^t} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Como se observa, el índice descrito es la media geométrica de dos índices de Malmquist. El primer índice toma como referencia a la tecnología del año T, en tanto que el segundo hace lo propio con la tecnología T+1. Al sacar la media de ambos, este enfoque evita la decisión arbitraria de decidirse por uno u otro. El índice se puede reexpresar de la siguiente manera:

$$Mo^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t = \left( \frac{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^t \cdot x^t, y^t} \right) \left[ \frac{Do^t \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}} \times \frac{Do^t \cdot x^t, y^t}{Do^{t+1} \cdot x^t, y^t} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Es decir:

$$Mo = E \times T$$

Donde:

$$E = \left( \frac{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^t \cdot x^t, y^t} \right)$$

representa cambios en la eficiencia que a su vez reflejan el llamado efecto «*catching-up*» o acercamiento entre las unidades. Es decir, una variación positiva en este elemento reflejaría una convergencia en eficiencia entre las unidades analizadas.

$$T = \left[ \frac{Do^t \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}} \times \frac{Do^t \cdot x^t, y^t}{Do^{t+1} \cdot x^t, y^t} \right]^{\frac{1}{2}}$$

representa los cambios en la productividad debido al progreso tecnológico.

A su vez, en presencia de rendimientos variables a escala es posible descomponer E en dos elementos: aquel asociado a la eficiencia técnica pura y el asociado a los cambios en la eficiencia debido a la escala<sup>31</sup>.

$$E = \left( \frac{Do^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Do^t \cdot x^t, y^t} \right) = \left( \frac{Dvrs^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Dvrs^t \cdot x^t, y^t} \right) \cdot \frac{\frac{Dcrs^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}{Dvrs^{t+1} \cdot x^{t+1}, y^{t+1-}}}{\frac{Dcrs^t \cdot x^t, y^t}{Dvrs^t \cdot x^t, y^t}}$$

$$E = P \times S$$

31. Para una exposición más detallada de estas separaciones, véase Prieto Zofio, José Luis. «La evaluación de la productividad con índices de Malmquist». En: Álvarez Pinilla (2001: cap. 8).

En términos generales, un índice de Malmquist mayor a uno refleja mejora, un índice igual a cero no refleja ningún cambio, y un índice menor a uno significa una situación más desfavorable. Es importante señalar que este mismo comportamiento es aplicable a cada uno de los elementos que forman parte del índice.

#### Hipótesis de trabajo

H1: Existe un problema de escala intrínseco en las regiones de menores recursos. Se estima una evolución negativa en la escala, lo que puede significar esfuerzos adicionales para lograr la convergencia entre las regiones de esos conglomerados.

H2: Se espera una relación positiva pero no muy fuerte entre la eficiencia en «administración y planeamiento» y la transparencia de los gobiernos regionales, debido al *feedback* por parte de la población, que propicie una mejora de la eficiencia técnica; no obstante, dado que solo se está analizando tres años y que la transparencia es una condición que podría tomar tiempo en influenciar a la instancia regional, la relación no se reflejaría de manera muy notoria.

H3: Se espera que para cada *ranking* de las funciones estudiadas existan diferentes líderes (por conglomerado), ya que cada región se especializará en aquellas áreas en las que tenga ventajas comparativas o una mayor deficiencia que deba ser atacada.

H4: No se espera ninguna relación entre eficacia y eficiencia; es decir que el hecho de ejecutar todo lo presupuestado no garantiza un mejor desempeño en las funciones por parte de los gobiernos regionales.

#### Base de datos

Los datos utilizados para esta investigación provienen de la Dirección Nacional de Presupuesto Público (DNPP), específicamente el gasto ejecutado del pliego de gobiernos regionales. El estudio usará información para el periodo que va desde el año 2003 hasta el año 2005<sup>32</sup>.

La información obtenida muestra el detalle de gasto por funciones, programas y subprogramas<sup>33</sup> dentro del pliego de los gobiernos regionales. Además, proporciona medidas resultantes de la aplicación del gasto en cada función, medidas que serán utilizadas en los *outputs*. Esta relación entre gasto y resultado de la aplicación del mismo garantiza la correlación lógica que debe existir entre insumos y productos.

---

32. La información actualmente disponible es del 2003 al 2005. La información detallada para el 2006 todavía no se encuentra disponible.

33. Véase el anexo 1 para la descripción de las funciones utilizadas.

Para la investigación se utilizarán las funciones que tuvieron mayor información disponible y, por lo tanto, permitieron construir observaciones para todos los años analizados<sup>34</sup>. Esto se tuvo que hacer porque una de las desventajas de la base de datos es la gran diversidad de información y la falta de datos completos en algunas regiones y/o funciones.

#### -*Outputs* de los gobiernos regionales

Los *outputs* utilizados en este caso son aquellos referidos a las medidas de cada función (los mismos ya definidos anteriormente). En el anexo 2 se muestran las funciones y medidas respectivas para cada uno. Es importante mencionar que las medidas de un mismo color han sido sumadas suponiendo que representan una sola medida general. Por ejemplo, al sumar «caso tratado» y «beneficiario» se supone que ambos representan a un agente o unidad atendida.

#### -*Inputs* de los gobiernos regionales

Dentro del detalle del gasto existen una serie de partidas que describen los insumos utilizados para cada función. Se clasificó dicho detalle de gastos en capital (K) o trabajo (L), de acuerdo con el sentido común y según la perspectiva de que K es aquel factor que tiene la característica de soportar más de un consumo a lo largo del tiempo, al contrario de L<sup>35</sup>.

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Análisis DEA

Se empezará comentando tanto los resultados obtenidos en las estimaciones DEA orientadas al *output* (que se pueden observar en los cuadros de las páginas siguientes) para el año 2005 (para determinar el tipo de retorno presente en cada región y función), como los *rankings* resultantes por conglomerado para cada función, tomando en cuenta todos los años de la muestra de estudio.

#### -Primer conglomerado

En cuanto a los resultados obtenidos por la metodología DEA, para el primer conglomerado<sup>36</sup>, en la función «administración y planeamiento», tanto Huánuco como Puno se encuentran sobre la frontera eficiente. Esto último se ve reflejado en el *ranking* para esta función, en el cual Puno ocupa el primer lugar, seguido por Huánuco, y en el que el gobierno

34. En el caso de la función de salud y saneamiento se utilizarán datos exclusivamente referidos a salud, debido a la falta de datos suficientes relacionados con saneamiento. Más aun, hay que tener en cuenta que el tratamiento de los aspectos de salud y saneamiento juntos no tiene mucho sentido por la evidente diferencia entre ambos.

35. Para un detalle de la lista, véase el anexo 2

36. Conformado por las regiones siguientes: Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco y Puno.

regional de Huancavelica queda relegado al último puesto. Por otro lado, el resto de departamentos presenta rendimientos decrecientes a escala.

Del mismo modo, en cuanto a la función «agraria», en este mismo conglomerado nuevamente Huánuco y Puno son los únicos gobiernos regionales que se encuentran sobre la frontera eficiente, en tanto que Huancavelica y Apurímac tienen rendimientos decrecientes. Asimismo, Amazonas y Cajamarca poseen rendimientos crecientes a escala. En esta función, el *ranking* está liderado por las regiones de Huánuco y Cajamarca, que justamente son las que tienen un mayor porcentaje de superficie agrícola (sobre el total de su territorio), dentro de las pertenecientes a este conglomerado, por lo que se deduce que en ellas se habría concentrado mayores esfuerzos en este rubro en comparación con las demás<sup>37</sup>.

Para la función «asistencia y prevención social», tanto Amazonas como Huánuco se encuentran sobre la frontera eficiente en el año 2005 (se encuentran en el primer lugar del *ranking* en esta función) y las demás regiones presentan rendimientos decrecientes a escala (con excepción de Apurímac, región de la cual no se tuvo datos suficientes para esta función).

En lo que respecta a la función «educación» en este conglomerado, Apurímac, Cajamarca y Puno se encuentran sobre la frontera eficiente, en tanto que Huancavelica tiene rendimientos decrecientes y los restantes gobiernos regionales presentan rendimientos crecientes a escala. Asimismo, el *ranking* para los tres años de estudio está liderado tanto por Apurímac como por Puno<sup>38</sup>.

En cuanto a la función «salud», se evaluaron dos grupos de medidas: el primero contiene a los beneficiarios y el segundo a las obras realizadas para la ejecución de servicios por parte del gobierno regional. En el primer grupo, Amazonas, Huánuco y Puno (en ese mismo orden se ubicaron en el *ranking*) se encontraron sobre la frontera eficiente. En este caso, las primeras regiones del *ranking* son las que tienen una mayor cobertura por habitante al inicio del período de estudio (personal de salud por cada 1.000 habitantes). Dada esta situación, se podría concluir que la red de atención a la población, al ser más grande, facilita la eficiencia del gobierno regional.

En el segundo grupo, en tanto, solamente Apurímac se ubicó sobre la frontera eficiente y fue la mejor región de acuerdo con el *ranking* elaborado para esta función.

---

37. Para mayor detalle, véase el anexo 3, en el que se muestra la relación de los *rankings* con diferentes variables, dependiendo de la función.

38. En el caso de Cajamarca, si bien se encuentra sobre la frontera eficiente en el año 2005, no se obtuvieron datos para el año 2004, por lo que no se la tomó en cuenta para el *ranking* de los tres años de estudio.

Finalmente, para la función «transporte», todas las regiones, con excepción de Huancavelica (la cual tiene rendimientos decrecientes), se encontraron sobre la frontera eficiente durante el año 2005. El *ranking* para esta función durante los tres años está encabezado por las regiones de Cajamarca y Puno. En este caso, el *ranking* coincide en su totalidad con el orden respectivo según la longitud en kilómetros de la red vial en cada región. Esto se podría deber a que a medida que se tiene una mayor red vial, se tiene a su vez un mayor conocimiento acerca del rubro en cuestión.

#### -Segundo conglomerado

Para el segundo conglomerado<sup>39</sup>, se calculó el programa DEA para cinco funciones (además, en el caso de la función «salud», se hizo para los dos grupos de medidas existentes). En la función «administración y planeamiento», los gobiernos regionales de Áncash, Junín y Madre de Dios se encuentran sobre la frontera eficiente, y Áncash es la única región que presenta rendimientos crecientes a escala. El primer lugar del *ranking* ocupa la región de Junín, seguido por Madre de Dios y Áncash.

En cuanto a la función «agraria», nuevamente Junín (gobierno regional que lidera el *ranking* en esta función) se encuentra sobre la frontera eficiente, junto con Pasco, en tanto que el único gobierno regional con rendimientos decrecientes es el de Loreto.

Para la función «educación», cinco gobiernos regionales se encuentran sobre la frontera eficiente: Ayacucho, Cusco (región que ocupa el primer lugar en el *ranking*), Pasco, Piura y Ucayali; en tanto que Áncash, Junín y San Martín presentan rendimientos crecientes a escala. Cabe destacar que las regiones con mayor eficiencia en esta función (las primeras en el *ranking*) son las que antes de la instauración de los gobiernos regionales presentaban mayores tasas de analfabetismo, por lo que se puede ver un mayor empeño por parte de estas regiones para enfrentar este problema<sup>40</sup>.

Por el lado de la función «salud», para la medida de beneficiarios, Áncash, Junín, Madre de Dios y Ucayali se encuentran sobre la frontera eficiente en el año 2005. Del mismo modo, para las obras realizadas en esta función, Junín, Piura y Pasco son las regiones más eficientes y ocupan, además, los tres primeros lugares del *ranking*, en ese orden.

39. Conformado por las regiones de Áncash, Ayacucho, Cusco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco, Piura, San Martín y Ucayali.

40. En este caso, si bien no se puede medir el verdadero efecto de la acción del gobierno regional sobre los índices de analfabetismo debido a la pluralidad de actores (intervienen también el gobierno central y los gobiernos locales), sí se podría encontrar la relación inversa; es decir que a medida que el problema original sea mayor, mayor será el esfuerzo del gobierno regional para enfrentarlo.

Por último, para la función «transporte», se encuentran sobre la frontera eficiente las regiones de Cusco, Junín, Loreto, Madre de Dios y San Martín. Por el contrario, Áncash es el único gobierno regional que presenta rendimientos crecientes a escala.

-Tercer conglomerado

Para este conglomerado<sup>41</sup> se estudiaron cuatro funciones (al igual que en los dos conglomerados anteriores, se utilizaron dos diferentes tipos de medida en el caso de la función «salud»). En la primera función («administración y planeamiento»), se encontró que solo los gobiernos regionales de Arequipa y La Libertad estaban sobre la frontera eficiente, y que además son estos los que ocupan las primeras posiciones en el *ranking* de eficiencia.

Para la función «agraria», los gobiernos regionales de La Libertad y Moquegua resultaron ser los más eficientes y los únicos ubicados sobre la frontera eficiente para el año 2005; en tanto que Tacna fue la única región con rendimientos decrecientes a escala.

---

41. Conformado por los gobiernos regionales de Arequipa, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Tacna y Tumbes.

**Conglomerado 1**  
**Resultados de estimaciones DEA output orientated (2005)**

|              | Administración y gestión<br>(acción) |       |             | Agraria (acción) |       |             | Asistencia y prevención social<br>(persona) |     |             | Educación (horas lectivas) |       |             | Salud (beneficiario) |       |             | Salud (obras) |       |             | Transporte (metro) |     |             |       |       |       |       |       |       |     |
|--------------|--------------------------------------|-------|-------------|------------------|-------|-------------|---|-----|-------------|----------------------------|-------|-------------|----------------------|-------|-------------|---------------|-------|-------------|--------------------|-----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|              | CPS                                  | VRS   | ESCALA TIPO | CPS              | VRS   | ESCALA TIPO | CPS   | VRS | ESCALA TIPO | CPS                        | VRS   | ESCALA TIPO | CPS                  | VRS   | ESCALA TIPO | CPS           | VRS   | ESCALA TIPO | CPS                | VRS | ESCALA TIPO |       |       |       |       |       |       |     |
| AMAZONAS     | 0,031                                | 0,123 | 0,254       | drs              | 0,299 | 0,319       | 0,837                                       | irs | 1,000       | 1,000                      | 1,000 | -           | 0,972                | 0,972 | 1,000       | -             | 0,162 | 1,000       | 0,162              | irs | -           | 1,000 | 1,000 | 1,000 | -     |       |       |     |
| APURIMAC     | 0,003                                | 0,021 | 0,150       | drs              | 0,435 | 0,439       | 0,891                                       | drs | -           | -                          | -     | -           | 1,000                | 1,000 | 1,000       | -             | 0,184 | 0,319       | 0,577              | drs | 1,000       | 1,000 | 1,000 | -     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | -   |
| CAJAMARCA    | 0,032                                | 0,054 | 0,591       | drs              | 0,471 | 0,934       | 0,504                                       | irs | 0,546       | 0,566                      | 0,966 | drs         | 1,000                | 1,000 | 1,000       | -             | 0,143 | 0,160       | 0,893              | drs | 0,040       | 0,118 | 0,338 | drs   | 0,578 | 1,000 | 0,578 | irs |
| HUANCAVELICA | 0,003                                | 0,020 | 0,150       | drs              | 0,043 | 0,075       | 0,578                                       | drs | 0,037       | 0,336                      | 0,109 | drs         | 0,331                | 0,528 | 0,627       | drs           | 0,127 | 0,738       | 0,171              | drs | 0,002       | 0,011 | 0,145 | drs   | 0,078 | 0,679 | 0,115 | drs |
| HUANUCO      | 1,000                                | 1,000 | 1,000       | -                | 1,000 | 1,000       | 1,000                                       | -   | 1,000       | 1,000                      | 1,000 | -           | 0,979                | 0,995 | 0,985       | irs           | 1,000 | 1,000       | 1,000              | -   | 0,017       | 0,037 | 0,456 | drs   | 1,000 | 1,000 | 1,000 | -   |
| PUNO         | 1,000                                | 1,000 | 1,000       | -                | 1,000 | 1,000       | 1,000                                       | -   | 0,248       | 0,253                      | 0,979 | drs         | 0,851                | 1,000 | 0,851       | irs           | 0,973 | 1,000       | 0,973              | drs | 0,121       | 0,261 | 0,464 | drs   | 0,403 | 1,000 | 0,403 | irs |

\*drs= Rendimientos decrecientes a escala, \*irs= rendimientos crecientes a escala, \*\*= rendimientos constantes a escala.

CPS= Índice de eficiencia bajo rendimientos constantes.

VRS= Índice de eficiencia bajo rendimientos variables.

Escala= Índice de eficiencia bajo rendimientos variables.

CPS = VRS \* escala.

Elaboración: propia.

**Conglomerado 2**  
Resultados de estimaciones DEA output orientated (2005)

|               | Administración y gestión |       |        | Agraria (acción) |       |       | Educación (horas lectivas) |      |       | Salud (beneficiario) |        |      | Salud (obras) |       |        | Transporte (metro) |       |       |        |      |       |       |       |     |
|---------------|--------------------------|-------|--------|------------------|-------|-------|----------------------------|------|-------|----------------------|--------|------|---------------|-------|--------|--------------------|-------|-------|--------|------|-------|-------|-------|-----|
|               | CRS                      | VRS   | ESCALA | TIPO             | CRS   | VRS   | ESCALA                     | TIPO | CRS   | VRS                  | ESCALA | TIPO | CRS           | VRS   | ESCALA | TIPO               | CRS   | VRS   | ESCALA | TIPO |       |       |       |     |
| ÁNCASH        | 0.002                    | 1.000 | 0.002  | irs              | 0.006 | 0.006 | 0.914                      | irs  | 0.339 | 0.430                | 0.788  | irs  | 0.011         | 1.000 | 0.011  | irs                | 0.001 | 0.001 | 0.660  | -    | 0.469 | 0.488 | 0.961 | irs |
| AYACUCHO      | 0.028                    | 0.051 | 0.556  | drs              | 0.002 | 0.002 | 0.981                      | -    | 0.899 | 1.000                | 0.899  | drs  | 0.409         | 0.622 | 0.657  | drs                | 0.045 | 0.113 | 0.399  | drs  | 0.712 | 0.836 | 0.852 | drs |
| CUSCO         | 0.011                    | 0.018 | 0.618  | drs              | 0.262 | 0.276 | 0.950                      | irs  | 1.000 | 1.000                | 1.000  | -    | 0.395         | 0.415 | 0.954  | drs                | 0.104 | 0.148 | 0.701  | drs  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -   |
| JUNIN         | 1.000                    | 1.000 | 1.000  | -                | 0.327 | 1.000 | 0.327                      | irs  | 0.107 | 0.109                | 0.978  | irs  | 0.576         | 1.000 | 0.576  | irs                | 1.000 | 1.000 | 1.000  | -    | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -   |
| LORETO        | -                        | 0.001 | 0.338  | -                | 0.103 | 0.104 | 0.993                      | drs  | 0.831 | 0.906                | 0.917  | drs  | 0.358         | 0.362 | 0.990  | irs                | 0.216 | 0.222 | 0.973  | irs  | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -   |
| MADRE DE DIOS | 0.183                    | 1.000 | 0.183  | drs              | 0.299 | 0.336 | 0.889                      | irs  | 0.001 | 0.002                | 0.543  | drs  | 0.295         | 1.000 | 0.295  | drs                | 0.104 | 0.609 | 0.171  | irs  | 0.962 | 1.000 | 0.962 | drs |
| PASCO         | 0.029                    | 0.064 | 0.458  | drs              | 1.000 | 1.000 | 1.000                      | -    | 0.689 | 1.000                | 0.689  | drs  | 0.763         | 0.815 | 0.936  | irs                | 0.964 | 1.000 | 0.964  | irs  | 0.178 | 0.745 | 0.239 | drs |
| PIURA         | -                        | -     | -      | -                | -     | -     | -                          | -    | 1.000 | 1.000                | 1.000  | -    | -             | -     | -      | -                  | 0.006 | 1.000 | 0.006  | irs  | -     | -     | -     | -   |
| SAN MARTIN    | 0.035                    | 0.039 | 0.899  | drs              | 0.217 | 0.222 | 0.978                      | irs  | 0.754 | 0.816                | 0.925  | irs  | 0.153         | 0.181 | 0.846  | drs                | 0.003 | 0.004 | 0.605  | drs  | 0.474 | 1.000 | 0.474 | drs |
| UCAYALI       | 0.001                    | 0.002 | 0.363  | drs              | -     | -     | -                          | -    | 0.726 | 1.000                | 0.726  | drs  | 1.000         | 1.000 | 1.000  | -                  | 0.045 | 0.242 | 0.186  | drs  | -     | -     | -     | -   |

-drs= Rendimientos decrecientes a escala, +irs= rendimientos crecientes a escala, \*rs= rendimientos constantes a escala.

CRS= Índice de eficiencia bajo rendimientos constantes.

VRS= Índice de eficiencia bajo rendimientos variables.

Escala= Índice de eficiencia de escala.

CRS = VRS \* escala.

Elaboración: propia.

**Conglomerado 3**  
Resultados de estimaciones DEA output orientated (2005)

|             | Administración y gestión |       |        | Agraria (acción) |       |       | Educación (horas lectivas) |      |       | Salud (beneficiario) |        |      | Salud (obras) |       |        |      |
|-------------|--------------------------|-------|--------|------------------|-------|-------|----------------------------|------|-------|----------------------|--------|------|---------------|-------|--------|------|
|             | CRS                      | VRS   | ESCALA | TIPO             | CRS   | VRS   | ESCALA                     | TIPO | CRS   | VRS                  | ESCALA | TIPO | CRS           | VRS   | ESCALA | TIPO |
| AREQUIPA    | 1.000                    | 1.000 | 1.000  | -                | 0.006 | 0.008 | 0.848                      | irs  | 0.603 | 0.692                | 0.873  | drs  | 1.000         | 1.000 | 1.000  | -    |
| ICA         | 0.001                    | 0.002 | 0.437  | drs              | 0.428 | 0.482 | 0.889                      | irs  | 0.001 | 0.001                | 0.786  | -    | 0.285         | 0.367 | 0.777  | irs  |
| LA LIBERTAD | 0.004                    | 1.000 | 0.004  | irs              | 0.003 | 1.000 | 0.003                      | irs  | 1.000 | 1.000                | 1.000  | -    | 0.001         | 1.000 | 0.001  | irs  |
| LIMA        | -                        | -     | 0.713  | -                | -     | -     | -                          | -    | -     | -                    | -      | -    | -             | -     | -      | -    |
| MOQUEGUA    | -                        | 0.001 | 0.221  | -                | 1.000 | 1.000 | 1.000                      | -    | 1.000 | 1.000                | 1.000  | -    | 0.340         | 0.444 | 0.767  | drs  |
| TACNA       | -                        | 0.001 | 0.261  | -                | 0.003 | 0.008 | 0.333                      | drs  | 0.905 | 1.000                | 0.905  | drs  | 1.000         | 1.000 | 1.000  | -    |
| TUMBES      | -                        | -     | 0.133  | -                | 0.004 | 0.004 | 1.000                      | -    | 0.805 | 1.000                | 0.805  | drs  | 0.576         | 0.588 | 0.980  | drs  |

-drs= Rendimientos decrecientes a escala, +irs= rendimientos crecientes a escala, \*rs= rendimientos constantes a escala.

CRS= Índice de eficiencia bajo rendimientos constantes.

VRS= Índice de eficiencia bajo rendimientos variables.

Escala= Índice de eficiencia de escala.

CRS = VRS \* escala.

Elaboración: propia.

Conglomerado 1  
Ranking de eficiencia técnica

|              | Administración y gestión (acción) |         | Agraria (acción) |         | Asistencia y prevención social (persona) |         | Educación (horas lectivas) |         | Salud (beneficiario) |         | Salud (obras) |         | Transporte (metro) |         |
|--------------|-----------------------------------|---------|------------------|---------|--|---------|----------------------------|---------|----------------------|---------|---------------|---------|--------------------|---------|
|              | Promedio VRS                      | Ranking | Promedio VRS     | Ranking | Promedio VRS                             | Ranking | Promedio VRS               | Ranking | Promedio VRS         | Ranking | Promedio VRS  | Ranking | Promedio VRS       | Ranking |
| AMAZONAS     | 0,4300                            | 3       | 0,3000           | 6       | 1,0000                                   | 1       | 0,9907                     | 3       | 1,0000               | 1       | n.d.          | n.d.    | 0,7340             | 6       |
| APURIMAC     | 0,3413                            | 4       | 0,5063           | 4       | n.d.                                     | n.d.    | 1,0000                     | 1       | 0,5293               | 5       | 1,0000        | 1       | 0,7507             | 4       |
| CAJAMARCA    | n.d.                              | n.d.    | 0,9780           | 2       | 0,5497                                   | 4       | n.d.                       | n.d.    | 0,7200               | 4       | 0,31267       | 5       | 1,0000             | 1       |
| HUANCAYELICA | 0,0120                            | 5       | 0,3587           | 5       | 0,4927                                   | 5       | 0,8847                     | 4       | n.d.                 | n.d.    | 0,42533       | 3       | 0,8930             | 3       |
| HUANUCO      | 0,9840                            | 2       | 1,0000           | 1       | 1,0000                                   | 1       | 0,6580                     | 5       | 0,8670               | 2       | 0,41000       | 4       | 0,7343             | 5       |
| PUNO         | 1,0000                            | 1       | 0,6667           | 3       | 0,5507                                   | 3       | 1,0000                     | 1       | 0,8213               | 3       | 0,60733       | 2       | 0,9330             | 2       |

Elaboración: propia.

Conglomerado 2  
Ranking de eficiencia técnica

|               | Administración y gestión (acción) |         | Agraria (acción) |         | Educación (horas lectivas) |         | Salud (beneficiario) |         | Salud (obras) |         | Transporte (metro) |         |
|---------------|-----------------------------------|---------|------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------|---------|---------------|---------|--------------------|---------|
|               | Promedio VRS                      | Ranking | Promedio VRS     | Ranking | Promedio VRS               | Ranking | Promedio VRS         | Ranking | Promedio VRS  | Ranking | Promedio VRS       | Ranking |
| ÁNCASH        | 0,672                             | 3       | 0,669            | 3       | 0,810                      | 4       | 1,000                | 1       | 0,4453        | 6       | 0,829              | 3       |
| AYACUCHO      | 0,327                             | 6       | 0,002            | 8       | 0,918                      | 2       | 0,789                | 5       | 0,3883        | 9       | 0,399              | 7       |
| CUSCO         | 0,054                             | 8       | 0,098            | 7       | 0,972                      | 1       | 0,419                | 8       | 0,3900        | 8       | 0,603              | 5       |
| JUNIN         | 1,000                             | 1       | 1,000            | 1       | 0,150                      | 7       | 1,000                | 1       | 1,0000        | 1       | 0,595              | 6       |
| LORETO        | 0,334                             | 5       | 0,437            | 4       | 0,612                      | 5       | 0,566                | 7       | 0,5507        | 5       | n.d.               | n.d.    |
| MADRE DE DIOS | 0,798                             | 2       | 0,295            | 6       | 0,593                      | 6       | 0,846                | 4       | 0,5997        | 4       | 0,833              | 2       |
| PASCO         | 0,081                             | 7       | 0,813            | 2       | n.d.                       | n.d.    | 0,718                | 6       | 0,6843        | 3       | 0,915              | 1       |
| PIURA         | n.d.                              | n.d.    | n.d.             | n.d.    | 0,868                      | 3       | n.d.                 | n.d.    | 0,8663        | 2       | n.d.               | n.d.    |
| SAN MARTÍN    | 0,362                             | 4       | 0,412            | 5       | n.d.                       | n.d.    | 0,288                | 9       | 0,0333        | 10      | 0,677              | 4       |
| UCAVALI       | 0,018                             | 9       | n.d.             | n.d.    | n.d.                       | n.d.    | 1,000                | 1       | 0,4273        | 7       | n.d.               | n.d.    |

Elaboración: propia.

Conglomerado 3  
Ranking de eficiencia técnica

|             | Administración y gestión (acción) |         | Agraria (acción) |         | Educación (horas lectivas) |         | Salud (beneficiario) |         | Salud (obras) |         |
|-------------|-----------------------------------|---------|------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------|---------|---------------|---------|
|             | Promedio VRS                      | Ranking | Promedio VRS     | Ranking | Promedio VRS               | Ranking | Promedio VRS         | Ranking | Promedio VRS  | Ranking |
| AREQUIPA    | 1,0000                            | 1       | 0,6693           | 3       | 0,6970                     | 5       | 1,0000               | 1       | 1,0000        | 1       |
| ICA         | 0,3680                            | 3       | 0,5273           | 5       | n.d.                       | n.d.    | 0,4243               | 5       | n.d.          | n.d.    |
| LA LIBERTAD | 0,6770                            | 2       | 0,9300           | 1       | 1,0000                     | 1       | n.d.                 | n.d.    | 1,0000        | 1       |
| LIMA        | 0,0003                            | 7       | n.d.             | n.d.    | n.d.                       | n.d.    | n.d.                 | n.d.    | n.d.          | n.d.    |
| MOQUEGUA    | 0,0040                            | 5       | 0,7667           | 2       | 0,9640                     | 4       | 0,7340               | 3       | 1,0000        | 1       |
| TACNA       | 0,0067                            | 4       | 0,6693           | 3       | 1,0000                     | 1       | 1,0000               | 1       | 0,6173        | 4       |
| TUMBES      | 0,0017                            | 6       | 0,0750           | 6       | 1,0000                     | 1       | 0,7267               | 4       | 0,0330        | 5       |

Elaboración: propia.

En lo que respecta a la función «educación», se hallan sobre la frontera eficiente los gobiernos regionales de La Libertad, Moquegua, Tacna y Tumbes. Además, ninguna de las regiones de este conglomerado presentó rendimientos crecientes a escala. El *ranking* de eficiencia para los tres años de estudio está liderado por La Libertad, Tacna y Tumbes.

Para finalizar, en cuanto a la función «salud» y a la medida de beneficiarios, tanto Arequipa como Tacna se encuentran sobre la frontera eficiente (son las primeras en el *ranking*, y al igual que en el caso del primer conglomerado, también se encuentra una relación positiva entre la cantidad inicial de personal de salud por cada 1.000 habitantes y la eficiencia de la región en esta función). Por otro lado, en relación con la medida de obras realizadas, además de los dos gobiernos regionales antes mencionados, también se encuentran sobre la frontera eficiente las regiones de La Libertad y Moquegua. Las primeras regiones en el *ranking* para obras son Arequipa y La Libertad, que son las que tenían originalmente (antes del comienzo de los gobiernos regionales) la menor cantidad de centros de salud por habitante<sup>42</sup>; esto puede significar que el gobierno regional habría puesto énfasis en este rubro.

### Índices de Malmquist

#### - Primer conglomerado

Cabe destacar que en este grupo se encuentran los departamentos más pobres de nuestro país. En relación con los resultados de los índices de Malmquist, se puede observar que para este grupo existe un mayoritario decremento de la productividad total, salvo claras excepciones como la función «asistencia y prevención social» (0,69% de crecimiento en promedio) y, en mayor magnitud, «salud» (obras) (27,54%) y «transporte» (13,25%). Con respecto a los motores de esta variación, se observa en la mayoría de los casos un aporte positivo de la eficiencia técnica (cinco de las siete funciones) y más bien una disminución en el progreso tecnológico (seis de las siete funciones). La clara excepción a este comportamiento es la función «salud» (obras), que muestra una disminución de la eficiencia técnica en 6,34% y un aumento tecnológico promedio de 36,94%. Dicho aumento tecnológico se debe a que existe una mejora generalizada dentro del referido grupo, en la forma como se hacen las cosas y como se aprovechan los recursos, desde el punto de vista de la gestión.

En conclusión, se observa un acercamiento entre regiones (crecimiento promedio en eficiencia técnica para la mayoría de funciones, es decir, efecto «*catching up*») compensado con disminuciones tecnológicas. Estos aumentos y disminuciones desencadenan pobres aumentos o disminuciones de la productividad total para el caso de programas orientados a personas o beneficiarios, como, por ejemplo: «salud» (beneficiarios), «asistencia» (persona)

42. Véase el anexo 3.

y «educación» (horas lectivas). Mejores resultados se obtuvieron en los casos de funciones orientadas a la infraestructura, tales como las obras para «salud» y metros de calles o carreteras para «transporte».

- Segundo conglomerado

En este conglomerado se observan resultados mixtos en el cambio total de productividad, y destacan disminuciones o incrementos pobres. Dichos resultados también son diversos en relación con los determinantes del cambio total de productividad, por lo que no se reconocen patrones de comportamiento para este grupo de regiones. En todo caso, destaca la función «agraria», en la que se observa un claro acercamiento entre las regiones (13,02% de cambio en eficiencia técnica).

- Tercer conglomerado

En este grupo se encuentran las regiones más favorecidas en términos de condiciones de vida y recursos. Al respecto, destaca claramente que la mayoría son regiones costeras. Se observan cambios negativos en la productividad total para el caso de las funciones «administración y planeamiento», «educación» y «salud» (beneficiarios); y positivos para «salud» (obras) y «agraria». Se observa que dos de las cinco funciones presentan mejoras en tecnología (entendidas como mejoras del grupo en la forma en que se lleva a cabo la función). Por otro lado, se observa que para todos los casos existen mejoras en eficiencia de escala, a diferencia de los dos conglomerados anteriores. Esto último es importante, ya que nos da indicios de la ventaja de las regiones más favorecidas en su escala de operación con respecto a las menos favorecidas.

## Índice de Malmquist

## Conglomerado 1

| Departamento | Administración y planeamiento |        |               |             |        | Agraria  |        |               |             |         |
|--------------|-------------------------------|--------|---------------|-------------|--------|----------|--------|---------------|-------------|---------|
|              | Efic Tec                      | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  | Efic Tec | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total   |
| AMAZONAS     | -2,00%                        | -0,56% | -1,42%        | -0,59%      | -2,55% | -0,23%   | -0,63% | -2,53%        | 2,36%       | -0,86%  |
| APURÍMAC     | 5,52%                         | -2,44% | -3,86%        | 9,76%       | 2,95%  | 14,08%   | -2,19% | 13,95%        | 0,11%       | 11,58%  |
| CAJAMARCA    | n.d.                          | n.d.   | n.d.          | n.d.        | n.d.   | -2,61%   | -2,16% | -0,33%        | -2,29%      | -4,72%  |
| HUANCAVELICA | 1,80%                         | -2,41% | 1,77%         | 0,03%       | -0,65% | -9,49%   | -2,96% | -7,26%        | -2,40%      | -12,16% |
| HUÁNUCO      | 0,84%                         | -2,02% | 0,25%         | 0,59%       | -1,20% | 0,00%    | -5,87% | 0,00%         | 0,00%       | -5,87%  |
| PUNO         | 0,00%                         | -2,88% | 0,00%         | 0,00%       | -2,88% | 0,00%    | -3,05% | 0,00%         | 0,00%       | -3,05%  |
| Promedio     | 1,23%                         | -2,06% | -0,65%        | 1,96%       | -0,87% | 0,29%    | -2,81% | 0,64%         | -0,37%      | -2,51%  |

| Departamento | Asistencia y prevención social |        |               |             |        | Educación (horas lectivas) |        |               |             |        |
|--------------|--------------------------------|--------|---------------|-------------|--------|----------------------------|--------|---------------|-------------|--------|
|              | Efic Tec                       | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  | Efic Tec                   | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  |
| AMAZONAS     | 0,00%                          | -4,30% | 0,00%         | 0,00%       | -4,30% | -0,08%                     | -7,79% | 0,00%         | -0,08%      | -7,86% |
| APURÍMAC     | n.d.                           | n.d.   | n.d.          | n.d.        | n.d.   | 0,00%                      | -4,98% | 0,00%         | 0,00%       | -4,98% |
| CAJAMARCA    | -1,28%                         | -2,44% | -1,20%        | -0,08%      | -3,69% | n.d.                       | n.d.   | n.d.          | n.d.        | n.d.   |
| HUANCAVELICA | -0,50%                         | -1,10% | 5,37%         | -5,57%      | -1,59% | -0,84%                     | -1,49% | -2,74%        | 1,95%       | -2,32% |
| HUÁNUCO      | 2,40%                          | -2,24% | 0,00%         | 2,40%       | 0,11%  | 3,73%                      | -3,55% | 3,61%         | 0,12%       | 0,05%  |
| PUNO         | 18,25%                         | -4,50% | -4,97%        | 24,43%      | 12,92% | -0,77%                     | -2,64% | 0,00%         | -0,77%      | -3,39% |
| Promedio     | 3,77%                          | -2,92% | -0,16%        | 4,24%       | 0,69%  | 0,41%                      | -4,09% | 0,17%         | 0,24%       | -3,70% |

| Departamento | Salud (beneficiario) |        |               |             |        | Salud (obras) |        |               |             |        |
|--------------|----------------------|--------|---------------|-------------|--------|---------------|--------|---------------|-------------|--------|
|              | Efic Tec             | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  | Efic Tec      | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  |
| AMAZONAS     | -4,58%               | -4,58% | 0,00%         | -4,58%      | -8,95% | 0,00%         | 30,93% | 0,00%         | 0,00%       | 30,93% |
| APURÍMAC     | -0,55%               | -1,45% | 0,89%         | -1,43%      | -1,99% | 0,00%         | 0,00%  | 0,00%         | 0,00%       | 0,00%  |
| CAJAMARCA    | -3,86%               | -1,34% | -6,00%        | 2,28%       | -5,15% | -8,24%        | 54,29% | -5,12%        | -3,29%      | 41,57% |
| HUANCAVELICA | -6,08%               | -2,41% | -1,41%        | -4,74%      | -8,35% | -13,41%       | 51,13% | -8,93%        | -4,92%      | 30,86% |
| HUÁNUCO      | n.d.                 | n.d.   | n.d.          | n.d.        | n.d.   | -11,06%       | 42,12% | -8,07%        | -3,25%      | 26,40% |
| PUNO         | 6,81%                | -0,82% | 4,68%         | 2,03%       | 5,93%  | -5,34%        | 43,14% | -3,19%        | -2,22%      | 35,50% |
| Promedio     | -1,65%               | -2,12% | -0,37%        | -1,29%      | -3,70% | -6,34%        | 36,94% | -4,22%        | -2,28%      | 27,54% |

| Departamento | Transporte (metro) |        |               |             |        |
|--------------|--------------------|--------|---------------|-------------|--------|
|              | Efic Tec           | Tecnol | Efic Tec Pura | Efic Escala | Total  |
| AMAZONAS     | 14,43%             | -1,39% | 1,47%         | 12,77%      | 12,84% |
| APURÍMAC     | 39,24%             | -4,69% | 0,00%         | 39,24%      | 32,71% |
| CAJAMARCA    | -2,40%             | -5,82% | 0,00%         | -2,40%      | -8,08% |
| HUANCAVELICA | 2,26%              | -3,22% | -1,76%        | 4,09%       | -1,03% |
| HUÁNUCO      | 36,93%             | -3,20% | 3,55%         | 32,24%      | 32,55% |
| PUNO         | 14,58%             | -3,52% | 1,19%         | 13,23%      | 10,54% |
| Promedio     | 17,51%             | -3,64% | 0,74%         | 16,53%      | 13,25% |

Los resultados corresponden a medias geométricas por región del cambio del año 1 a 2 y del año 2 a 3.

Cambio total = Índice de Malmquist - 1.

Cambio total = (Efic Técnica + 1)(Camb Tecnol + 1) - 1.

Efic técnica = (Efic Tec Pura + 1)(Efic Escala + 1) - 1.

**Conglomerado 2**

| Departamento  | Administración y planeamiento |        |             | Agraria  |        |             | Educación (horas lectivas) |        |             |          |        |             |        |         |
|---------------|-------------------------------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------------------------|--------|-------------|----------|--------|-------------|--------|---------|
|               | Efic Tec                      | Tecnol | Efic Escala | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala | Efic Tec                   | Tecnol | Efic Escala | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala |        |         |
| ÁNCASH        | -3,36%                        | 5,27%  | 6,88%       | -9,58%   | 1,73%  | 2,49%       | -9,22%                     | 55,01% | 34,95%      | 0,97%    | -2,63% | -3,44%      | 4,57%  | -1,68%  |
| AYACUCHO      | -7,40%                        | 10,68% | -7,62%      | 0,24%    | 2,49%  | 0,24%       | 0,08%                      | 0,45%  | -2,74%      | 0,20%    | -4,34% | 0,00%       | 0,20%  | -4,15%  |
| CUSCO         | -6,12%                        | 7,20%  | -6,46%      | 0,36%    | 0,64%  | 0,36%       | 44,69%                     | 1,54%  | 41,14%      | 0,00%    | -5,90% | 0,00%       | 0,00%  | -5,90%  |
| JUNIN         | 0,00%                         | 8,79%  | 0,00%       | 0,00%    | 8,79%  | -0,72%      | 0,00%                      | -0,72% | -4,41%      | 0,09%    | -3,55% | 0,09%       | 0,11%  | -3,47%  |
| LORETO        | -13,53%                       | 10,61% | -9,76%      | -4,18%   | -4,36% | -6,81%      | -1,77%                     | -6,78% | -8,46%      | 9,97%    | -2,79% | 8,55%       | 1,31%  | 6,90%   |
| MADRE DE DIOS | -3,16%                        | 6,74%  | 0,23%       | -3,38%   | 3,37%  | 17,73%      | -4,10%                     | 13,15% | 12,91%      | -12,06%  | -2,01% | -9,55%      | -2,77% | -13,82% |
| PIURA         | n.d.                          | n.d.   | n.d.        | n.d.     | n.d.   | n.d.        | n.d.                       | n.d.   | n.d.        | 0,00%    | -1,72% | 0,00%       | 0,00%  | -1,72%  |
| PASCO         | -4,82%                        | 10,81% | -3,30%      | -1,57%   | 5,47%  | 5,51%       | -2,72%                     | 5,09%  | 2,64%       | n.d.     | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.    |
| SAN MARTÍN    | -7,98%                        | 7,11%  | -7,68%      | -0,32%   | -1,43% | 0,30%       | -3,89%                     | -3,02% | 3,42%       | n.d.     | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.    |
| UCAYALI       | -8,68%                        | 5,15%  | -8,04%      | -0,70%   | -3,98% | n.d.        | n.d.                       | n.d.   | n.d.        | n.d.     | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.    |
| Promedio      | -6,12%                        | 8,04%  | -3,97%      | -2,13%   | 1,41%  | 13,02%      | -3,44%                     | 5,50%  | 8,02%       | -0,64%   | -2,76% | -1,16%      | 0,49%  | -3,41%  |

| Departamento  | Salud (beneficiario) |        |             | Salud (obras) |         |             | Transporte (metro) |        |             |          |        |             |        |        |
|---------------|----------------------|--------|-------------|---------------|---------|-------------|--------------------|--------|-------------|----------|--------|-------------|--------|--------|
|               | Efic Tec             | Tecnol | Efic Escala | Efic Tec      | Tecnol  | Efic Escala | Efic Tec           | Tecnol | Efic Escala | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala |        |        |
| ÁNCASH        | -7,28%               | -3,94% | 0,00%       | -7,28%        | -10,93% | -7,28%      | -8,49%             | -1,15% | -9,34%      | 0,92%    | -1,73% | 0,00%       | 0,92%  | -0,83% |
| AYACUCHO      | 0,25%                | -4,22% | -2,11%      | 2,41%         | -3,98%  | -2,11%      | -5,93%             | 4,56%  | -2,64%      | -3,38%   | -3,30% | 6,65%       | -0,64% | 2,47%  |
| CUSCO         | 0,47%                | -4,94% | 0,43%       | 0,04%         | -4,49%  | 0,04%       | -6,93%             | 4,65%  | -5,42%      | -1,60%   | -1,39% | 12,76%      | 0,14%  | 11,35% |
| JUNIN         | 4,49%                | -2,02% | 0,00%       | 4,49%         | 2,38%   | 0,00%       | 0,00%              | 5,47%  | 0,00%       | 0,00%    | -1,69% | 4,92%       | 0,55%  | 3,71%  |
| LORETO        | 13,62%               | -2,88% | 0,36%       | 13,21%        | 10,35%  | -5,42%      | 5,93%              | -5,29% | 0,14%       | 0,19%    | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.   |
| MADRE DE DIOS | 4,07%                | -3,01% | 3,61%       | 0,44%         | 0,93%   | -2,74%      | 4,79%              | 3,33%  | -5,87%      | 1,92%    | -3,13% | 4,15%       | 0,34%  | 1,23%  |
| PIURA         | n.d.                 | n.d.   | n.d.        | n.d.          | n.d.    | n.d.        | -8,90%             | 6,44%  | 0,00%       | -8,90%   | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.   |
| PASCO         | 1,74%                | -3,70% | 1,23%       | 0,50%         | -2,03%  | 38,27%      | -2,47%             | 33,61% | 3,49%       | 34,86%   | -6,41% | -1,92%      | -1,37% | -8,21% |
| SAN MARTÍN    | 1,17%                | -3,06% | -1,10%      | 2,30%         | -1,92%  | -7,99%      | 2,13%              | -7,74% | -0,27%      | -6,03%   | 0,00%  | -3,32%      | 0,00%  | -3,32% |
| UCAYALI       | 0,00%                | -4,90% | 0,00%       | 0,00%         | -4,90%  | -10,27%     | -0,19%             | -4,87% | -5,68%      | -10,44%  | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.   |
| Promedio      | 2,06%                | -3,63% | 0,27%       | 1,79%         | -1,62%  | -1,84%      | 3,02%              | 0,16%  | -2,14%      | 0,91%    | -2,35% | 3,87%       | -0,54% | 0,92%  |

Los resultados corresponden a medias geométricas por región del cambio del año 1 a 2 y del año 2 a 3.  
 Cambio total = índice de Malmquist-1.  
 Cambio total = (Efic Técnica +1)/(Camb Tecnol +1)-1.  
 Efic técnica = (Efic Tec Pura +1)/(Efic Escala +1)-1.

## Conglomerado 3

| Departamento | Administración y planeamiento |        |             | Agraria |          |        | Salud (beneficiario) |        |          |        |             |        |        |
|--------------|-------------------------------|--------|-------------|---------|----------|--------|----------------------|--------|----------|--------|-------------|--------|--------|
|              | Efic Tec                      | Tecnol | Efic Escala | Total   | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala          | Total  | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala | Total  |        |
| AREQUIPA     | 0,00%                         | -0,66% | 0,00%       | 0,00%   | -0,66%   | 1,33%  | 3,80%                | 11,50% | 5,18%    | 0,00%  | -4,03%      | 0,00%  | -4,03% |
| ICA          | -10,76%                       | -0,86% | -8,57%      | -2,39%  | -11,52%  | -2,97% | 4,04%                | -2,74% | 0,95%    | 0,10%  | -3,67%      | 0,01%  | 0,09%  |
| LA LIBERTAD  | 9,30%                         | 0,07%  | 0,00%       | 9,30%   | 9,38%    | -8,15% | 5,65%                | 1,23%  | -9,27%   | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.   |
| LIMA         | -4,22%                        | 2,14%  | -4,92%      | 0,74%   | -2,17%   | n.d.   | n.d.                 | n.d.   | n.d.     | n.d.   | n.d.        | n.d.   | n.d.   |
| MOQUEGUA     | -2,13%                        | 0,70%  | -3,08%      | 0,98%   | -1,45%   | 0,00%  | 4,69%                | 0,00%  | 4,69%    | 5,43%  | -3,38%      | -2,35% | 7,97%  |
| TACNA        | -8,18%                        | -0,43% | -5,55%      | -2,78%  | -8,57%   | -9,22% | 4,38%                | -9,08% | -5,24%   | 3,20%  | -4,20%      | 0,00%  | 3,20%  |
| TUMBES       | -1,31%                        | -0,83% | -0,64%      | -2,12%  | -2,12%   | -7,43% | 5,65%                | -8,60% | 1,28%    | 3,23%  | -4,02%      | -1,45% | 4,75%  |
| Promedio     | -2,47%                        | 0,02%  | -3,25%      | 0,74%   | -2,44%   | -4,41% | 4,70%                | -4,72% | 0,52%    | 2,39%  | -3,86%      | -0,76% | 3,20%  |

| Departamento | Salud (obras) |        |             | Educación (horas lectivas) |          |        |             |       |        |        |
|--------------|---------------|--------|-------------|----------------------------|----------|--------|-------------|-------|--------|--------|
|              | Efic Tec      | Tecnol | Efic Escala | Total                      | Efic Tec | Tecnol | Efic Escala | Total |        |        |
| AREQUIPA     | 23,63%        | -1,58% | 0,00%       | 23,63%                     | 21,68%   | -0,57% | -2,47%      | 0,08% | -0,65% | -3,03% |
| ICA          | 0,00%         | 0,00%  | 0,00%       | 0,00%                      | 0,00%    | n.d.   | n.d.        | n.d.  | n.d.   | n.d.   |
| LA LIBERTAD  | -8,02%        | -0,23% | 0,00%       | -8,02%                     | -8,23%   | 0,00%  | -5,44%      | 0,00% | 0,00%  | -5,44% |
| LIMA         | 0,00%         | 0,00%  | 0,00%       | 0,00%                      | 0,00%    | n.d.   | n.d.        | n.d.  | n.d.   | n.d.   |
| MOQUEGUA     | -2,12%        | -0,23% | 0,00%       | -2,12%                     | -2,35%   | 2,84%  | -1,04%      | 0,31% | 2,52%  | 1,77%  |
| TACNA        | 79,30%        | -1,71% | 80,89%      | -0,88%                     | 76,23%   | -0,49% | -5,29%      | 0,00% | -0,49% | -5,75% |
| TUMBES       | -3,32%        | 0,75%  | -5,76%      | -2,59%                     | -2,59%   | 38,43% | -2,29%      | 0,00% | 38,43% | 35,26% |
| Promedio     | 12,78%        | -0,43% | 10,73%      | 2,17%                      | 12,11%   | 8,04%  | -3,31%      | 0,08% | 7,96%  | 4,56%  |

Los resultados corresponden a medias geométricas por región del cambio del año 1 a 2 y del año 2 a 3.

Cambio total = Índice de Malinquist1-1.

Cambio total = (Efic Técnica +1)/(Camb Tecnol +1)-1.

Efic técnica = (Efic Tec Pura +1)/(Efic Escala +1)-1.

#### Análisis de segunda etapa

Si bien un *ranking* de las regiones nos ayuda a entender la dinámica de la gestión en esta instancia pública, resulta interesante contrastar dichos indicadores de eficiencia con otros referidos a distintos aspectos de la región (salud, educación, etcétera) que permitan sacar algunas conclusiones importantes. No obstante, el potencial impacto atribuido exclusivamente a la eficiencia del respectivo gobierno regional sobre cualquiera de estos indicadores se debería poder reconocer. Esto restringe el análisis en el caso de los indicadores referidos a distintos aspectos de las regiones, ya que en ellos impactan varias instancias de gobierno, como se explicará mejor al abordar las limitaciones de esta investigación. Por lo tanto, los indicadores que se utilicen deberán tener una relación clara con la gestión de los gobiernos regionales. Para contrastar estas relaciones, no se podrá utilizar regresiones debido a los pocos grados de libertad con que se cuenta. En cambio, se hará uso de la correlación de Spearman<sup>43</sup>, la cual mide el grado de relación entre dos variables no paramétricas: el *ranking* de eficiencia y el *ranking* elaborado a partir de la otra variable.

#### -La transparencia y la gestión

Como ya se indicó antes, la Defensoría del Pueblo elaboró índices relacionados con la labor de gestión de los gobiernos regionales, la misma que alude directamente a la función «administración y planeamiento». Si bien existe un índice de buen gobierno, este se elaboró solamente para el 2003 y parte del 2004. En cambio, existen a enero del 2006 indicadores de transparencia de información, que incluyen: información general a disposición del público, información presupuestal a disposición del público, transparencia en la adquisición de bienes, funcionarios responsables y comunicación en general con la población. El que la información esté actualizada a enero del 2006 nos da la ventaja de contrastar lo acontecido en el período de análisis (2003-2005). Es importante mencionar que no se va a utilizar el *ranking* DEA, sino otro elaborado a partir del cambio en la eficiencia técnica pura (es decir, sin considerar los cambios en escala) calculada mediante el índice de Malmquist. Se hace de esta manera porque la transparencia es un factor que influye en la evolución de la eficiencia a lo largo de los años, ya que implica confianza y credibilidad por parte de la población.

---

43. Se prefiere la correlación de Spearman y no la de Pearson, porque esta última está afectada por valores extremos. De esta manera, se prioriza la ordenación de los datos más que la magnitud de los índices de eficiencia.

Cuadro 3  
Correlación «administración y planeamiento» frente a índice de transparencia

| Departamento            | Eficiencia técnica pura | <i>Ranking</i> | Transparencia | <i>Ranking</i> |
|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------|----------------|
| AMAZONAS                | -1,42%                  | 4              | 61%           | 4              |
| APURÍMAC                | -3,86%                  | 5              | 78%           | 2              |
| HUANCAVELICA            | 1,77%                   | 1              | 83%           | 1              |
| HUÁNUCO                 | 0,25%                   | 2              | 67%           | 3              |
| PUNO                    | 0,00%                   | 3              | 56%           | 5              |
| Correlación de Spearman |                         |                |               | 0,6            |
| Departamento            | Eficiencia técnica pura | <i>Ranking</i> | Transparencia | <i>Ranking</i> |
| ÁNCASH                  | 6,88%                   | 1              | 83%           | 3              |
| AYACUCHO                | -7,62%                  | 6              | 61%           | 7              |
| CUSCO                   | -6,46%                  | 5              | 72%           | 4              |
| JUNÍN                   | 0,00%                   | 3              | 89%           | 2              |
| LORETO                  | -9,76%                  | 9              | 56%           | 9              |
| MADRE DE DIOS           | 0,23%                   | 2              | 72%           | 4              |
| PASCO                   | -3,30%                  | 4              | 94%           | 1              |
| SAN MARTÍN              | -7,68%                  | 7              | 61%           | 7              |
| UCAYALI                 | -8,04%                  | 8              | 67%           | 6              |
| Correlación de Spearman |                         |                |               | 0,8            |
| Departamento            | Eficiencia técnica pura | <i>Ranking</i> | Transparencia | <i>Ranking</i> |
| AREQUIPA                | 0,00%                   | 1              | 72%           | 3              |
| ICA                     | -8,57%                  | 7              | 33%           | 7              |
| LA LIBERTAD             | 0,00%                   | 1              | 100%          | 1              |
| LIMA                    | -4,92%                  | 5              | 61%           | 5              |
| MOQUEGUA                | -3,08%                  | 4              | 78%           | 2              |
| TACNA                   | -5,55%                  | 6              | 61%           | 5              |
| TUMBES                  | -0,64%                  | 3              | 72%           | 3              |
| Correlación de Spearman |                         |                |               | 0,8            |

Elaboración: propia.

De acuerdo con los resultados, se observa una relación positiva entre ambos *rankings* para los tres conglomerados. Es importante aclarar que para el tercer conglomerado se da una situación particular en la que todas las regiones decrecen. No obstante, aún se podría afirmar que la transparencia nos lleva a una situación menos desfavorable en este contexto. Viendo los resultados positivos, existen indicios acerca de lo importante que es la transparencia en la gestión y como esta guarda relación con la eficiencia. Básicamente se podría inferir, teniendo en cuenta las limitaciones de un análisis tan simple como el de correlaciones, que la transparencia permite una mejor retroalimentación de los procesos al

poner más elementos de juicio al alcance de los consumidores. Esto impacta en la manera en que se usan los recursos tratando de maximizar los resultados.

#### Eficiencia y eficacia

Se procederá a contrastar los índices del DEA con algún indicador *proxy* de la eficacia para comprobar si este último concepto ha ido de la mano con la eficiencia. Una medida de fácil interpretación es el ratio entre el gasto ejecutado y el gasto presupuestado. Dicha magnitud nos estaría indicando el grado de cumplimiento en relación con lo que se pensaba que iba a gastarse en dicho período, es decir, si la región ha sido fiel con su compromiso de gasto y, por lo tanto, eficaz.

Cuadro 4  
Correlación de Spearman por conglomerado y por función

|                | Agraria<br>(acción) | Asistencia y<br>prevención social<br>(persona) | Educación<br>(horas lectivas) | Salud<br>(beneficiario) | Salud<br>(obras) | Transporte<br>(metro) |
|----------------|---------------------|--|-------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|
| Conglomerado 1 | (0,7143)            | 0,2500   | 0,2500                        | 0,6000                  | 0,8000           | 0,0857                |
| Conglomerado 2 | (0,5000)            | n.d.   | (0,2143)                      | (0,5583)                | 0,4303           | (0,1071)              |
| Conglomerado 3 | 0,2286              | n.d.   | 0,2500                        | (0,5500)                | 0,6500           | n.d.                  |

Elaboración: propia.

En primer lugar, hay que señalar que las diferencias de los ratios de eficacia entre las distintas regiones son marginales; esto podría significar una desventaja en el análisis. Más aun, debido a esta situación solo se sacarán conclusiones acerca de correlaciones fuertes, lo que claramente deja fuera a las funciones «asistencia y prevención social», «educación» y «transporte». Hecha esta salvedad, lo primero que se observa es que los conceptos de «eficacia» y «eficiencia» no están necesariamente vinculados en el contexto de las regiones debido a la existencia de relaciones positivas y negativas.

Una relación positiva puede significar una adecuada determinación del presupuesto; es decir que el objetivo de ejecutar todo no está en línea con el objetivo de una buena gestión. Por otro lado, una correlación negativa significaría lo contrario; en otras palabras, una mala determinación del presupuesto, ciertamente desligada de criterios de eficiencia técnica. En términos generales, se puede observar que existe un patrón en la relación entre eficacia y eficiencia para la función «salud» referida a obras. En las demás funciones con correlaciones fuertes se observan resultados mixtos.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Se logró calcular medidas de eficiencia para distintas funciones de los gobiernos regionales (con las que se elaboraron los *rankings*), las cuales incorporan criterios económicos, a diferencia de las ya existentes; para eso se hizo uso de dos metodologías, DEA (análisis envolvente de datos) y el índice de Malmquist DEA. La primera posibilita crear un *ranking* utilizando un concepto de eficiencia relativa, y permite distinguir al mismo tiempo el tipo de rendimiento para cada unidad analizada. La segunda, en tanto, aporta un carácter dinámico al análisis y además permite distinguir entre cambios en la eficiencia y cambios tecnológicos.
- La inferencia de las relaciones entre las variables se hizo sobre la base de correlaciones no paramétricas; específicamente, se utilizó la medida de Spearman. Si bien este tipo de análisis no alcanza la sofisticación de otras metodologías, es importante rescatar que se trató del mejor intento posible dadas las dificultades en los datos existentes y las limitaciones del tema.
- Se pudo constatar que las regiones menos favorecidas, aquellas ubicadas en los conglomerados 1 y 2, tienen resultados mixtos en cuanto a su evolución de eficiencia de escala. En cambio, todas las regiones del conglomerado 3 tuvieron mejoras con relación a este aspecto. En otras palabras, no es que las disminuciones en escala sean una tendencia sistemática de las regiones más pobres, sino que es más probable, de acuerdo con lo observado, que las ganancias de escala sí sean un patrón para las más favorecidas. Esto valida parcialmente la primera hipótesis, en el sentido de que se esperaba un desempeño superior de las regiones del conglomerado 1, lo que se dio, pero con un patrón de ineficiencia de escala en las regiones más pobres.
- De acuerdo con lo esperado, se encontró una relación positiva entre transparencia y eficiencia en la función «administración y planeamiento». Esto refleja la posibilidad de que la transparencia pueda poner a la mano de los usuarios herramientas que permitirían una mejor retroalimentación para la mejora en las cuestiones administrativas de las regiones a las cuales están expuestos. No obstante, se observó una relación mucho más fuerte de la esperada. Existe la posibilidad de que la magnitud de la correlación no tenga que ver con la inmediatez del efecto debido a lo simple del análisis, sin embargo, hay que rescatar el sentido positivo entre las variables.

- Cabe destacar que, dentro de los resultados obtenidos, el gobierno regional que resultó ser el líder en su conglomerado en la mayor cantidad de funciones fue el de Junín (cuatro: «administración y planeamiento», «agraria», «salud por beneficiario» y «salud por obras»), dentro del segundo conglomerado; asimismo, destacaron en el primer conglomerado los gobiernos regionales de Puno y Huánuco (dos primeros lugares cada uno); en tanto que dentro del tercer conglomerado las regiones que más veces lideraron los *rankings* fueron las de Arequipa y La Libertad (tres veces en el primer lugar cada una).
- Con respecto a la hipótesis de especialización por áreas de acuerdo con ventajas comparativas o con deficiencias originales en alguna de las funciones (lo que motivaría a mover una mayor y mejor cantidad de recursos a aquel sector) se obtienen resultados mixtos, ya que en algunos sectores, como el agrario, se observa para el primer conglomerado que a mayor cantidad de tierras agrícolas, mayor es la eficiencia; sin embargo, sucede el caso contrario para la misma función en el tercer conglomerado. No obstante, se puede destacar lo sucedido para el segundo conglomerado con respecto a la función «educación», ya que comparando este indicador con el nivel de analfabetismo, arroja una correlación positiva, por lo que se podría deducir que estos gobiernos regionales se especializan en combatir este problema, si bien no es una responsabilidad exclusiva de ellos ya que en la mayoría de funciones en las que participan los gobiernos regionales también lo hacen, en diferente medida, el gobierno nacional y los gobiernos municipales.
- Se observa que los conceptos de «eficacia» (representado por el ratio entre el gasto ejecutado y el gasto presupuestado) y «eficiencia» no están necesariamente relacionados en el contexto de las regiones, debido a la existencia de relaciones positivas y negativas entre ellos para las diversas funciones estudiadas (como se puede ver en el cuadro 8). Esto cobra mayor importancia debido a que las evaluaciones presupuestales que realiza el MEF se basan en indicadores del primer tipo.

#### Limitaciones y propuestas para futuras investigaciones

- Desafortunadamente, no se tuvo acceso a información para el último año del primer gobierno de las regiones, específicamente el 2006. Un horizonte más extenso de estimación, una vez se tenga más períodos de gobierno, permitiría un estudio más consistente de la productividad total de factores y su descomposición a través del índice de Malmquist.

- El método DEA, si bien es reconocido en la literatura como adecuado para el análisis del gasto público, depende mucho de la calidad de los datos debido a la sensibilidad de esta metodología a errores de medida. Esto cobra importancia en un contexto en el que las estadísticas públicas regionales están sujetas a errores. Si bien la base de datos utilizada es la mejor y única información disponible acerca del tema, se espera que la aplicación del presupuesto por resultados, iniciativa que por naturaleza demanda una mejor calidad de información, minimice notablemente los errores propios de las estadísticas públicas y aumente así la confiabilidad de futuras estimaciones.
- Una de las principales desventajas de los métodos no paramétricos radica en la falta de contrastes de confianza debido a la ausencia de estimadores. Se deja a futuros trabajos la aplicación de técnicas de *bootstrap* Montecarlo<sup>44</sup>, que tratan justamente de saltar este obstáculo pero que necesitan un mayor número de observaciones.
- La naturaleza relativa de la eficiencia nos limita a un análisis en un contexto nacional. En este sentido, sería interesante repetir el ejercicio para un contexto internacional en países con similares experiencias de descentralización y tener así *benchmarks* para las mejores prácticas detectadas entre nuestras regiones.
- Son comunes los análisis de segunda etapa o búsqueda de determinantes de la eficiencia relativa en investigaciones similares. No obstante, la comparación de indicadores regionales con la eficiencia de gestión regional se tornaría etérea debido a la multiplicidad de instancias públicas que ejercen influencia en cada región (gobiernos locales y provinciales, por ejemplo). En este sentido, no podría aislarse el efecto marginal de la gestión regional en aspectos de la propia región. Esto se revertirá a medida que exista más descentralización en términos monetarios y de competencias, ya que así se tendrá la seguridad de que una determinada tarea solo es administrada por una sola instancia gubernamental. Por lo tanto, su gestión tendría un impacto reconocible en el indicador representativo de dicha tarea. Si bien en la presente investigación se ha logrado obtener algunas correlaciones con otras variables, es importante mencionar que aún queda espacio para la mejora de los análisis de segunda etapa, sobre todo en lo concerniente a la causalidad de las variables<sup>45</sup>.

---

44. Al respecto, véase Álvarez Pinilla (2001: cap. 14).

45. Recordemos que toda medida de correlación simple no implica causalidad. Por lo mismo, es importante tener en cuenta las limitaciones de este trabajo sobre la utilización de dichos indicadores estadísticos. En todo caso, la causalidad puede ser analizada mediante métodos econométricos más sofisticados, pero que implican la existencia de mayores grados de libertad (mayor cantidad de años de estudio y/o mayor información sobre todos los gobiernos regionales).

## Recomendaciones

- La demanda por indicadores de desempeño de instituciones públicas es muy grande en la actualidad. Si bien los modelos utilizados en esta investigación resultarían difícilmente asimilables por parte de la población en general, sí podrían servir de guía al hacedor de política en respaldo de indicadores o juicios de valor más simples, con la idea de que estos no se alejen del concepto de eficiencia. Sobre este particular, se puede hacer referencia a las revisiones de desempeño para los gobiernos regionales que lleva a cabo el Ministerio de Economía y Finanzas, las mismas que se limitan a tratar de medir la eficacia (ratios de cumplimiento de gasto en relación con lo presupuestado). Este tipo de medida presenta el problema de que no se evalúa la calidad del gasto, es decir, al estimar solamente cuán cerca se está de lo presupuestado, no nos asegura una ejecución eficiente del gasto.
- La existencia de este tipo de indicadores de eficiencia complementa de una manera importante al sistema de presupuesto por resultados. Estos tipos de medida ayudarían a monitorear no solo que se esté llegando al ratio o resultado propuesto de acuerdo con el programa, el mismo que debe de tener un impacto importante en la población objetivo, sino, además, que la forma en la que se llegue sea la mejor posible. De esta forma se estaría contribuyendo con la sostenibilidad del sistema.
- Es importante el reconocimiento de patrones de comportamiento de las regiones con el propósito de priorizar una mayor o menor capacitación, para que se logre de la mejor forma la transición del tratamiento presupuestario actual al de resultados. Se destaca la posibilidad de que existan casos de especialización debido a ventajas comparativas, como en el caso de las funciones «agraria» y «transporte» (ya que para ambas el *ranking* de eficiencia en cada sector es similar al *ranking* de condiciones existente: para el caso de la función «agraria», el porcentaje de tierra agrícola, y para la función «transporte», la longitud de las vías). Asimismo, se podría notar la relación en otras funciones como «educación», en la que la mayor eficiencia se ve asociada a atacar la mayor incidencia de un problema, en este caso un mayor analfabetismo, como objetivo del gobierno regional. También destaca la pérdida de eficiencia de escala, por ejemplo, del primer conglomerado en relación con la función «salud», específicamente en obras.
- El proceso de presupuesto por resultados también debe tener en cuenta la heterogeneidad propia de las regiones. La ignorancia de las condiciones iniciales de las regiones menos favorecidas podría agrandar las diferencias y el malestar social con respecto a las demás regiones. En otras palabras, la fijación de los objetivos por seguir debería tener en cuenta estos aspectos para no exigir más a las regiones que no estén realmente preparadas. Las técnicas de conglomerados utilizadas en esta investigación se convierten en una herramienta formal para tener en cuenta estos aspectos.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUILARA, Giovanna

2005 *Algunos elementos para balance de la descentralización como oportunidad de desarrollo territorial y mejoramiento de la calidad de vida*. Defensoría del Pueblo, Foro: Balance y Desafíos de la Descentralización.

ALCÁZAR, Lorena

2003 *Transferencias y acreditación de competencia: lecciones de la experiencia internacional*. Documento Técnico N° 2. Pro Descentralización (Prodes).

ÁLVAREZ PINILLA, Antonio

2001 *La medición de la eficiencia y la productividad* 1<sup>ra</sup> ed. España: Ediciones Pirámide.

ARZE, F. Javier y Jorge MARTÍNEZ VÁSQUEZ

2004 *Descentralización en América Latina desde una perspectiva países pequeños: Bolivia, El Salvador, Ecuador y Nicaragua*. México D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas.

CHANAMÉ ZAPATA, César

2006 *Informe de consultoría*. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección Nacional del Presupuesto Público.

COELLI, Tim

1996 *A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. CEPA, Working Paper 96/08. Armidale: University of New England, Department of Econometrics.

COELLI, T. J. y S. PERELMAN

2001 «Medición de la eficiencia técnica en contextos multiproducto». En: ÁLVAREZ PINILLA, Antonio (ed.). *La medición de la eficiencia y la productividad*. 1<sup>ra</sup> ed. España: Ediciones Pirámide.

CONSEJO NACIONAL DE DESCENTRALIZACIÓN

2006 *El modelo peruano de descentralización*. Perú, abril.

DELGADO RODRÍGUEZ, María Jesús e Inmaculada ÁLVAREZ AYUSO

2003 «Eficiencia técnica y convergencia en los sectores productivos regionales». En: *Investigaciones Regionales*, N° 3. Alcalá de Henares, España: Asociación Española de Ciencia Regional.

1996 *Comparación de la eficiencia técnica de los sectores productivos regionales: 1980-1995*. Madrid: Universidad Complutense – Instituto Complutense de Análisis Económico.

FARE, R.; S. GRASSKOPF, B. LINDGREN y P. ROOS

1994 «Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Approach». En: CHARNES, A.; W. W. COOPER, A. Y. Lewin y L. M. SEIFORD (eds.). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

FARREL, M. J.

1957 «The Measurement of Productivity Efficiency». En: *Journal of Royal Statistics Society, Serie A*, 120(3), pp. 253-81.

FUENTES PASCUAL, Ramón

2000 *Eficiencia de la gestión de los institutos públicos de bachiller de la provincia de Alicante*. Tesis doctoral. Universidad de Alicante.

HERRERA CATALÁN, Pedro y Pedro FRANCKE BALLVE

2005 *Indicadores de desempeño y capacidades de gestión: un análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes*. Concurso de investigación ACIDI-IDRC 2005. CIES.

HERRERA CATALÁN, Pedro y Ramiro MÁLAGA ORTEGA

2004 *Indicadores de desempeño y capacidades de gestión: una aproximación al análisis de la eficiencia municipal en el marco del proceso de descentralización*. CIES y PUCP.

JAIMES, Luis Gabriel

2004 *Uso de técnicas de clasificación en conglomerados para describir perfiles en grandes bases de datos educativas*. Tesis magistral de la Universidad de Puerto Rico para la obtención del grado de Magister en Ciencias de Computación Científica.

MARTÍNEZ CABRERA, Marcelino

2007 *La eficiencia en la gestión del riesgo de crédito en las cajas de ahorro*. Documento de Trabajo N° 307/2007. Fundación de las Cajas de Ahorro (Funcas).

2001 *Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles: implicaciones de política económica*. Universidad Complutense de Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.

MILLIGAN, Glenn W. y Martha C. COOPER

1987 «Methodology Review: Clustering Methods». En: *Applied Psychological Measurement*, 11, p. 329.

PEDRAJA, Francisco; Javier SALINAS y Javier SUÁREZ

2001 «La medición de la eficiencia en el sector público». En: ÁLVAREZ PINILLA, Antonio (ed.). *La medición de la eficiencia y la productividad*. 1ª ed. España: Ediciones Pirámide.

PEREYRA A., José Luis

2001 *Una medida de la eficiencia del gasto público en educación: análisis FDH para América Latina*. Estudios Económicos BCRP.

RAVINA, Renato

2005a *Pautas para el diseño del sistema de seguimiento y evaluación del gasto público en el Perú*. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección Nacional del Presupuesto Público.

2005b *La rendición social de cuentas y el presupuesto participativo en el marco del diseño del sistema de seguimiento y evaluación del gasto público*. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección Nacional del Presupuesto Público.

REMY, María I.

2004 «Elementos para un balance de los avances de la descentralización como reforma del Estado en el 2004». Foro Balance y desafíos de la descentralización. Instituto de Estudios Peruanos.

SHEPARD, R. W.

1970 *Theory of Cost and Production Functions*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

STEIN, Ernesto

1998 *Fiscal Decentralization and Government Size in Latin America*. Working Paper 368. Inter-American Development Bank, Office of the Chief Economist.

TRILLO DEL POZO, David

2002 «Análisis económico y eficiencia del sector público». Panel Eficiencia, equidad y control democrático: un marco triangular para el análisis de políticas. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Lisboa, Portugal.

ZÁRATE A., Patricia

2004 «Instrumentos para la elaboración y medición del índice de buen gobierno de los gobiernos regionales». En: *Descentralización y buen gobierno*. Instituto de Estudios Peruanos y Defensoría del Pueblo.

Páginas web

Consejo Nacional de Descentralización

<http://www.cnd.gob.pe>

Defensoría del Pueblo

<http://www.defensoria.gob.pe>

Ministerio de Economía y Finanzas

<http://www.mef.gob.pe>

Participa Perú

<http://www.participaperu.org.pe>

Pro Descentralización

<http://www.prodes.org.pe>

Universidad de Sussex

<http://www.sussex.ac.uk/Users/grahamh/RM1web/Rhtable.htm>

Boletines

*Vigilancia del proceso de descentralización*. Reporte Nacional del Sistema de Vigilancia Ciudadana del Perú, Vigila Perú, Grupo Propuesta Ciudadana.

*Boletín descentralizado*. Consejo Nacional de Descentralización.

*Boletín trimestral descentralizado*. Pro Descentralización (Prodes), Usaid Perú.

Leyes

Ley 27680. Ley de Reforma Constitucional del Capítulo XIV del Título IV, sobre Descentralización.

Ley 27867. Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

Ley 28411. Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.

Ley 27879. Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2003.

Ley 28128. Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2004.

Ley 28427. Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2005.

Ley 28652. Ley del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2006.

## ANEXOS

## Anexo 1

## Descripción de funciones utilizadas

| Función                        | Definición  |
|--------------------------------|---|
| Administración y planeamiento  | Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones desarrolladas para el planteamiento, dirección, conducción y armonización de las políticas de gobierno, necesarias en la gestión pública, así como para la ejecución y control de los fondos públicos.  |
| Agraria                        | Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones desarrolladas para la consecución de los objetivos de gobierno, dirigidos al fortalecimiento y desarrollo sostenido del sector agrario y pecuario, referido a la producción, abastecimiento, modernización de la organización agraria, así como la preservación de los recursos renovables.                             |
| Asistencia y prevención social | Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones desarrolladas para la consecución de los objetivos vinculados al desarrollo social del ser humano en los aspectos relacionados con su amparo: asistencia, jubilación y la promoción de la igualdad de oportunidades para todos los habitantes del país.   |
| Educación                      | Corresponde al nivel máximo de agregación para la consecución de las acciones y servicios, en materia de educación, cultura, deporte y recreación a nivel nacional, asegurando la formación intelectual, oral y cívica y profesional de la persona humana, para su participación eficaz en el proceso de desarrollo socioeconómico y en la preservación y difusión de la cultura. |
| Salud*                         | Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones y servicios ofrecidos en materia de salud, asegurando la mejora en el nivel de salud de la población, así como la protección del medio ambiente.  |
| Transporte                     | Corresponde al nivel máximo de agregación de las acciones para la consecución de los objetivos vinculados al desarrollo de la infraestructura aérea, terrestre y acuática, así como el empleo de los diversos medios de transporte. Incluye la formulación, dirección y supervisión de políticas referentes a actividades de transporte.  |

\* Originalmente la función se llama «salud y saneamiento», sin embargo, solo se utilizaron los programas correspondientes al sector salud.

Elaboración: propia.

## Anexo 2

## Detalle de cuentas y distribución de los factores trabajo y capital

| Cod. cuenta | Descripción  | Clasificación      |
|-------------|--|--------------------|
| 01          | Retribuciones y complementos - ley de bases de la carrera administrativa                       | Factor trabajo (L) |
| 02          | Retribuciones y complementos - ley del profesorado y su modificatoria                          | Factor trabajo (L) |
| 03          | Retribuciones y complementos - ley de la carrera médica y profesionales de la salud            | Factor trabajo (L) |
| 08          | Retribuciones y complementos - contrato a plazo indeterminado (régimen laboral privado)        | Factor trabajo (L) |
| 09          | Retribuciones y complementos - obreros permanentes   | Factor trabajo (L) |
| 10          | Retribuciones y complementos - contratos a plazo fijo (regímenes laborales público y privado)  | Factor trabajo (L) |
| 11          | Obligaciones del empleador   | Factor trabajo (L) |
| 12          | Otros beneficios   | Factor trabajo (L) |
| 13          | Gastos variables y ocasionales   | Factor trabajo (L) |
| 14          | Pensiones  | Factor trabajo (L) |
| 15          | Retribuciones y complementos - contratos a plazo fijo / ley del profesorado y su modificatoria | Factor trabajo (L) |
| 16          | Guardias hospitalarias   | Factor trabajo (L) |
| 17          | Asignación extraordinaria por trabajo asistencial  | Factor trabajo (L) |
| 18          | Escolaridad, aguinaldos y gratificaciones  | Factor trabajo (L) |
| 20          | Viáticos y asignaciones  | Factor trabajo (L) |
| 21          | Viáticos y fletes (cambio de colocación)   | Factor trabajo (L) |
| 22          | Vestuario  | Factor trabajo (L) |
| 23          | Combustible y lubricantes  | Factor capital (K) |
| 24          | Alimentos de personas  | Factor trabajo (L) |
| 26          | Materiales explosivos y municiones   | Factor capital (K) |
| 27          | Servicios no personales  | Factor trabajo (L) |
| 28          | Propinas   | Factor trabajo (L) |
| 29          | Materiales de construcción   | Factor capital (K) |
| 30          | Bienes de consumo  | Factor trabajo (L) |
| 31          | Bienes de distribución gratuita  | Factor trabajo (L) |
| 32          | Pasajes y gastos de transporte   | Factor trabajo (L) |
| 33          | Servicio de consultoría  | Factor trabajo (L) |
| 34          | Contratación con empresas de servicios   | Factor trabajo (L) |
| 35          | Arrendamiento financiero   | Factor capital (K) |
| 36          | Tarifas de servicios generales   | Factor capital (K) |
| 37          | Alquiler de bienes   | Factor capital (K) |
| 38          | Seguros  | Factor capital (K) |
| 39          | Otros servicios de terceros  | Factor trabajo (L) |
| 40          | Subvenciones sociales  | Factor trabajo (L) |
| 41          | Subvenciones económicas  | Factor trabajo (L) |
| 42          | Cuotas   | Factor capital (K) |
| 43          | Ayuda financiera a estudiantes y a la investigación universitaria                              | Factor trabajo (L) |
| 44          | Impuestos, multas y contribuciones   | Factor trabajo (L) |
| 45          | Medicamentos   | Factor trabajo (L) |
| 46          | Insumos médicos, quirúrgicos u odontológicos y de laboratorio                                  | Factor capital (K) |
| 47          | Instrumental médico quirúrgico y odontológico  | Factor capital (K) |
| 48          | Materiales de enseñanza  | Factor capital (K) |
| 49          | Materiales de escritorio   | Factor capital (K) |
| 50          | Servicios de terceros - obras por contrato (título oneroso) o convenio (título gratuito)       | Factor trabajo (L) |

(continúa)

(continuación)

| Cod. cuenta | Descripción  | Clasificación      |
|-------------|--|--------------------|
| 51          | Equipamiento y bienes duraderos                            | Factor capital (K) |
| 52          | Alquiler de bienes muebles                                 | Factor capital (K) |
| 53          | Materiales de instalación eléctrica y electrónica          | Factor capital (K) |
| 54          | Enseres  | Factor capital (K) |
| 55          | Servicio de luz  | Factor capital (K) |
| 56          | Servicio de agua y desagüe                                 | Factor capital (K) |
| 57          | Servicio de telefónica móvil y fija                        | Factor capital (K) |
| 58          | Otros servicios de comunicación                            | Factor capital (K) |
| 59          | Arbitrios  | Factor capital (K) |
| 60          | Adquisición de inmuebles                                   | Factor capital (K) |
| 63          | Constitución o aumento de capital de empresas              | Factor capital (K) |
| 64          | Concesión de préstamos                                     | Factor capital (K) |
| 65          | Alquiler de bienes inmuebles                               | Factor capital (K) |
| 66          | Correos y servicio de mensajería                           | Factor trabajo (L) |
| 67          | Servicio y gestión de evaluación internacional de procesos | Factor trabajo (L) |
| 68          | Publicidad   | Factor trabajo (L) |
| 70          | Sentencias judiciales y laudos arbitrales                  | Factor trabajo (L) |
| 71          | Gastos de ejercicios anteriores                            | Factor capital (K) |
| 72          | Indemnizaciones y compensaciones                           | Factor trabajo (L) |
| 75          | Seguro de bienes muebles e inmuebles                       | Factor capital (K) |
| 76          | Seguro obligatorio accidentes de tránsito - SOAT           | Factor capital (K) |
| 77          | Otros seguros  | Factor capital (K) |
| 80          | Intereses y otros cargos por deuda interna contratada      | Factor capital (K) |
| 90          | Principal de la deuda interna contratada                   | Factor capital (K) |

Anexo 3  
Detalle de medidas por función y distribución de los factores trabajo y capital

| Función                        | Medidas (*)  |   |  |  |
|--------------------------------|--|---|--|--|
|                                | Acción   | Estudio   | Expediente   | Documento  |
| Administración y planeamiento  | Curso<br>Expediente resuelto   | Supervisión<br>Plan   | Informe<br>Expediente procesado  | Servicio<br>Eventos  |
| Asistencia y prevención social | Acción<br>Documento<br>Persona atendida  | Adulto<br>Expediente<br>Ración  | Alumno<br>Informe<br>Registro  | Atención<br>Niño<br>Beneficiario<br>Persona  |
| Salud y saneamiento            | Persona<br>Diagnóstico<br>Caso notificado / confirmación<br>Dia-cama<br>Informe<br>Establecimiento<br>Establecimiento de salud | Atención<br>Intervención<br>Ración<br>Consulta<br>Acción<br>Unidad<br>Posta | Análisis<br>Dosis<br>Caso tratado<br>Estudio<br>Servicio<br>Obra<br>Puesto | Beneficiario<br>Vacuna<br>Parto<br>Persona atendida<br>Evaluación<br>Inspección<br>Edificación<br>Persona evaluada<br>Examen<br>Receta<br>Paciente atendido<br>Control realizado<br>Módulo |
| Educación                      | Horas lectivas   |   |  |  |
| Transporte                     | Metro  | Kilómetro   |  |  |
| Promoción agraria              | Informe<br>Registro  | Acción<br>Obra  | Documento<br>Unidad  | Expediente<br>Módulo<br>Documento emitido<br>Eventos   |

(\*) Cada color representa un tipo de output. Todas las medidas de un mismo color han sido sumadas suponiendo razonablemente que representan en general algún elemento parecido. Las medidas no sumadas y, por lo tanto, de distinto color, representan cada una un tipo de output.

Fuente: base de datos.

## Anexo 4

### Correlaciones

#### Resumen de correlaciones y medidas empleadas

|  | N° de conglomerado |          |          | Medida comparable                                       |
|--|--------------------|----------|----------|---|
|  | 1                  | 2        | 3        |   |
| Agraria (acción)                         | 0,4857             | 0,3810   | (0,6857) | Porcentaje de tierra agrícola                           |
| Asistencia y prevención social (persona) | 0,3500             | n.d.     | n.d.     | Índice de desarrollo humano (2001)                      |
| Educación (horas lectivas)               | (0,3500)           | 0,7857   | (0,4500) | Tasa de alfabetismo (2001)                              |
| Salud (beneficiario)                     | 0,6000             | (0,1417) | 0,6500   | Personal de salud por cada mil habitantes (2002)        |
| Salud (obras)                            | 0,3000             | (0,1152) | (0,7500) | Establecimiento de salud por cada mil habitantes (2002) |
| Transporte (metro)                       | 1,0000             | (0,5714) | n.d.     | Red vial (1999)   |

Elaboración: propia.

#### Conglomerado 1 - Agraria

|              | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio VRS | Ranking VRS | Medida comparable | Ranking medida |
|--------------|------|------|------|--------------|-------------|-------------------|----------------|
| AMAZONAS     | 0,58 | 0,00 | 0,32 | 0,30         | 6           | 0,16              | 4              |
| APURÍMAC     | 0,08 | 1,00 | 0,44 | 0,51         | 4           | 0,09              | 6              |
| CAJAMARCA    | 1,00 | 1,00 | 0,93 | 0,98         | 2           | 0,36              | 1              |
| HUANCAVELICA | 1,00 | 0,00 | 0,08 | 0,36         | 5           | 0,17              | 3              |
| HUÁNUCO      | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00         | 1           | 0,29              | 2              |
| PUNO         | 1,00 | -    | 1,00 | 0,67         | 3           | 0,10              | 5              |
| Correlación  |      |      |      |              |             |                   | 0,49           |

#### Conglomerado 2 - Agraria

|               | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio VRS | Ranking VRS | Medida comparable | Ranking medida |
|---------------|------|------|------|--------------|-------------|-------------------|----------------|
| ÁNCASH        | 1,00 | 1,00 | 0,01 | 0,67         | 3           | 0,23              | 2              |
| AYACUCHO      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00         | 8           | 0,12              | 7              |
| CUSCO         | 0,01 | 0,01 | 0,28 | 0,10         | 7           | 0,13              | 6              |
| JUNÍN         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00         | 1           | 0,16              | 3              |
| LORETO        | 1,00 | 0,21 | 0,10 | 0,44         | 4           | 0,05              | 8              |
| MADRE DE DIOS | 0,06 | 0,49 | 0,34 | 0,30         | 6           | 0,15              | 4              |
| PASCO         | 0,44 | 1,00 | 1,00 | 0,81         | 2           | 0,14              | 5              |
| SAN MARTÍN    | 0,46 | 0,56 | 0,22 | 0,41         | 5           | 0,44              | 1              |
| Correlación   |      |      |      |              |             |                   | 0,38           |

## Conglomerado 3 - Agraria

|             | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AREQUIPA    | 1,00 | 1,00 | 0,01 | 0,67            | 3                     | 0,06                 | 4                        |
| ICA         | 0,92 | 0,9  | 0,48 | 0,53            | 5                     | 0,48                 | 2                        |
| LA LIBERTAD | 0,79 | 1,00 | 1,00 | 0,93            | 1                     | 0,40                 | 3                        |
| MOQUEGUA    | 1,00 | 0,30 | 1,00 | 0,77            | 2                     | 0,04                 | 6                        |
| TACNA       | 1,00 | 1,00 | 0,01 | 0,67            | 3                     | 0,05                 | 5                        |
| TUMBES      | 0,19 | 0,03 | 0,00 | 0,08            | 6                     | 0,61                 | 1                        |
| Correlación |      |      |      |                 |                       |                      | (0,69)                   |

## Conglomerado 1 - Asistencia

|              | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|--------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AMAZONAS     | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,56                 | 1                        |
| CAJAMARCA    | 0,73 | 0,35 | 0,57 | 0,55            | 4                     | 0,51                 | 2                        |
| HUANCAVELICA | 0,14 | 1,00 | 0,34 | 0,49            | 5                     | 0,47                 | 5                        |
| HUÁNUCO      | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,48                 | 4                        |
| PUNO         | 1,00 | 0,40 | 0,25 | 0,55            | 3                     | 0,49                 | 3                        |
| Correlación  |      |      |      |                 |                       |                      | 0,35                     |

## Conglomerado 1 - Salud (beneficiario)

|             | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AMAZONAS    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 1,04                 | 3                        |
| APURÍMAC    | 0,27 | 1,00 | 0,32 | 0,53            | 5                     | 0,95                 | 4                        |
| CAJAMARCA   | 1,00 | 1,00 | 0,16 | 0,72            | 4                     | 0,83                 | 5                        |
| HUÁNUCO     | 1,00 | 0,61 | 1,00 | 0,87            | 2                     | 1,77                 | 1                        |
| PUNO        | 0,46 | 1,00 | 1,00 | 0,82            | 3                     | 1,62                 | 2                        |
| Correlación |      |      |      |                 |                       |                      | 0,60                     |

## Conglomerado 2 - Salud (beneficiario)

|               | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|---------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| ÁNCASH        | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 1,47                 | 6                        |
| AYACUCHO      | 1,00 | 0,75 | 0,62 | 0,79            | 5                     | 2,36                 | 2                        |
| CUSCO         | 0,38 | 0,46 | 0,42 | 0,42            | 8                     | 2,08                 | 3                        |
| JUNIÍN        | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 1,50                 | 5                        |
| LORETO        | 0,34 | 1,00 | 0,36 | 0,57            | 7                     | 1,13                 | 8                        |
| MADRE DE DIOS | 0,54 | 1,00 | 1,00 | 0,85            | 4                     | 1,77                 | 4                        |
| PASCO         | 0,65 | 0,69 | 0,82 | 0,72            | 6                     | 2,81                 | 1                        |
| SAN MARTÍN    | 0,23 | 0,45 | 0,18 | 0,29            | 9                     | 1,09                 | 9                        |
| UCAYALI       | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 1,35                 | 7                        |
| Correlación   |      |      |      |                 |                       |                      | (0,14)                   |

## Conglomerado 3 - Salud (beneficiario)

|             | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AREQUIPA    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 5,59                 | 1                        |
| ICA         | 0,37 | 0,54 | 0,37 | 0,42            | 5                     | 3,45                 | 3                        |
| MOQUEGUA    | 0,76 | 1,00 | 0,44 | 0,73            | 3                     | 2,57                 | 4                        |
| TACNA       | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 4,07                 | 2                        |
| TUMBES      | 0,80 | 0,79 | 0,59 | 0,73            | 4                     | 1,18                 | 5                        |
| Correlación |      |      |      |                 |                       |                      | 0,65                     |

## Conglomerado 1 - Salud (obras)

|              | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|--------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| APURÍMAC     | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,52                 | 2                        |
| CAJAMARCA    | 0,50 | 0,32 | 0,12 | 0,31            | 5                     | 0,41                 | 3                        |
| HUANCAVELICA | 1,00 | 0,27 | 0,01 | 0,43            | 3                     | 0,64                 | 1                        |
| HUÁNUCO      | 1,00 | 0,19 | 0,04 | 0,41            | 4                     | 0,31                 | 5                        |
| PUNO         | 0,56 | 1,00 | 0,26 | 0,61            | 2                     | 0,36                 | 4                        |
| Correlación  |      |      |      |                 |                       |                      | 0,30                     |

## Conglomerado 2 - Salud (obras)

|               | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|---------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| ÁNCASH        | 0,34 | 1,00 | 0,00 | 0,45            | 6                     | 0,40                 | 6                        |
| AYACUCHO      | 0,21 | 0,84 | 0,11 | 0,39            | 9                     | 0,70                 | 3                        |
| CUSCO         | 0,71 | 0,32 | 0,15 | 0,39            | 8                     | 0,25                 | 10                       |
| JUNÍN         | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,39                 | 7                        |
| LORETO        | 1,00 | 0,43 | 0,22 | 0,55            | 5                     | 0,37                 | 8                        |
| MADRE DE DIOS | 0,34 | 0,85 | 0,61 | 0,60            | 4                     | 1,24                 | 1                        |
| PASCO         | 0,05 | 1,00 | 1,00 | 0,68            | 3                     | 1,00                 | 2                        |
| PIURA         | 1,00 | 0,06 | 1,00 | 0,69            | 2                     | 0,27                 | 9                        |
| SAN MARTÍN    | 0,08 | 0,02 | 0,00 | 0,03            | 10                    | 0,50                 | 4                        |
| UCAYALI       | 0,92 | 0,12 | 0,24 | 0,43            | 7                     | 0,44                 | 5                        |
| Correlación   |      |      |      |                 |                       |                      | (0,12)                   |

## Conglomerado 3 - Salud (obras)

|             | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|-------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AREQUIPA    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,29                 | 4                        |
| LA LIBERTAD | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,19                 | 5                        |
| MOQUEGUA    | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 0,51                 | 1                        |
| TACNA       | 0,01 | 0,84 | 1,00 | 0,62            | 4                     | 0,33                 | 3                        |
| TUMBES      | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,03            | 5                     | 0,37                 | 2                        |
| Correlación |      |      |      |                 |                       |                      | (0,75)                   |

Conglomerado 1 - Transporte

|                    | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|--------------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| AMAZONAS           | 1,00 | 0,20 | 1,00 | 0,73            | 6                     | 1.675,00             | 6                        |
| APURÍMAC           | 0,76 | 0,49 | 1,00 | 0,75            | 4                     | 2.958,66             | 4                        |
| CAJAMARCA          | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00            | 1                     | 5.546,90             | 1                        |
| HUANCAVELICA       | 1,00 | 1,00 | 0,68 | 0,89            | 3                     | 3.633,66             | 3                        |
| HUÁNUCO            | 0,54 | 0,66 | 1,00 | 0,73            | 5                     | 2.910,28             | 5                        |
| PUNO               | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 0,93            | 2                     | 5.052,02             | 2                        |
| <i>Correlación</i> |      |      |      |                 |                       |                      | 1.00                     |

Conglomerado 2 - Transporte

|                    | 2003 | 2004 | 2005 | Promedio<br>VRS | <i>Ranking</i><br>VRS | Medida<br>comparable | <i>Ranking</i><br>medida |
|--------------------|------|------|------|-----------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| ÁNCASH             | 1,00 | 1,00 | 0,49 | 0,83            | 3                     | 4.937,43             | 3                        |
| AYACUCHO           | 0,30 | 0,06 | 0,84 | 0,40            | 7                     | 4.269,05             | 4                        |
| CUSCO              | 0,19 | 0,62 | 1,00 | 0,60            | 5                     | 5.432,63             | 2                        |
| JUNÍN              | 0,45 | 0,34 | 1,00 | 0,60            | 6                     | 6.311,39             | 1                        |
| MADRE DE DIOS      | 0,50 | 1,00 | 1,00 | 0,83            | 2                     | 1.072,33             | 7                        |
| PASCO              | 1,00 | 1,00 | 0,75 | 0,92            | 1                     | 2.424,33             | 5                        |
| SAN MARTÍN         | 1,00 | 0,03 | 1,00 | 0,68            | 4                     | 2.027,44             | 6                        |
| <i>Correlación</i> |      |      |      |                 |                       |                      | (0.57)                   |