



Municipalidades, eficiencia del gasto y clústeres geográficos: Evaluación del gasto público a nivel municipal, Perú 2011-2014.

Categoría: Jóvenes Economistas

Municipalidades, eficiencia del gasto y clústeres geográficos: Evaluación del gasto público a nivel municipal, Perú 2011-2014.

RESUMEN

A pesar de la importancia del tema, poco se conoce sobre la eficiencia del gasto público ejecutado por las municipalidades. Trabajos precedentes presentan conclusiones parciales y estudian una realidad de hace 15 años. Utilizando información del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) y el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) y otras fuentes de datos, estudiamos la eficiencia técnica del gasto público de las municipalidades peruanas durante el último período municipal 2011-2014. El estudio tiene como supuesto, y siguiendo a una larga literatura internacional, el entendimiento del proceso de provisión de bienes y servicios públicos como uno productivo, en el que las municipalidades utilizan insumos o recursos (ejecutados a través del gasto público) para proveer productos (bienes/servicios públicos).

En primer lugar, utilizamos un enfoque de fronteras estocásticas de producción para estimar el nivel de eficiencia técnica por grupos de municipalidades debido a la alta heterogeneidad de éstas a nivel nacional (sus diferentes características estructurales suponen diferentes “tecnologías de producción”). Una importante limitación de este análisis es que no se puede comparar los niveles de eficiencia entre grupos, traba compartida por estudios precedentes para el caso peruano.

Superamos la limitación mencionada previamente estimando una meta-frontera de producción aprovechando nuevos aportes metodológicos que permiten obtener niveles de meta-eficiencia técnica finales comparables entre todas las municipalidades peruanas independientemente de las características que presenten o del grupo al que pertenezcan.

Asimismo, utilizando las estimaciones de meta-eficiencia finales y comparables, analizamos a través de una regresión Tobit cuáles son los determinantes de la meta-eficiencia del gasto público municipal, destacando variables de corte político y electoral.

Finalmente, evaluamos la existencia de ‘clústeres’ geográficos de meta-eficiencia, es decir, si municipalidades con alto nivel de meta-eficiencia se encuentran cercanas a otras con alto nivel, y análogamente para el caso de baja meta-eficiencia. Se encuentran diversos clústeres, siendo los de distritos con municipios de alta meta-eficiencia aquellos con mayor competencia política y con población más educada, mientras que los de distritos con municipios de baja meta-eficiencia aquellos altamente dependientes de transferencias como el canon y FONCOMUN.

Palabras Clave: *Eficiencia del gasto público, Municipalidades, Determinantes, Meta-eficiencia, análisis espacial.*

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el proceso de descentralización fiscal es relativamente reciente y los resultados de este son aún ambiguos. Existe un sentido común en la opinión pública acerca de la incapacidad o ineficiencia de las municipalidades para poder ejecutar eficientemente el presupuesto con el que cuentan, sin embargo, existe muy poca evidencia empírica y económica al respecto.

Para el caso peruano, más allá de los estudios de Loayza et al (2013), Herrera y Francke (2009) y Muñoz (2010), no se han realizado mayores esfuerzos por investigar aspectos relacionados a la eficiencia del gasto público a nivel sub-nacional, y en particular municipal. Los estudios de Herrera y Francke (2009) y Muñoz (2010) analizan la eficiencia del gasto público para un solo año -2003- y con un enfoque metodológico que

no permite la comparación entre todas las municipalidades, sino dentro de grupos de éstas, restringiendo así una mirada integral a la eficiencia de las municipalidades a nivel nacional.

En este estudio, continuamos las investigaciones precedentes brindando tres aportes: i) abarcamos un período completo de gestión municipal, en particular el más reciente (2011-2014); ii) desarrollamos un enfoque metodológico que permite comparar el nivel de eficiencia de todas las municipalidades a nivel nacional; iii) analizamos la existencia de patrones espaciales respecto a la eficiencia del gasto, en específico la presencia *clústeres* geográficos de municipalidades con alta y baja eficiencia.

Para cumplir con los objetivos mencionados, utilizamos el método de fronteras estocásticas para la determinación de la eficiencia del gasto municipal según grupos de municipalidades, entendiendo el proceso de provisión de bienes públicos como una función de producción en la que el uso de insumos (gasto) provee resultados (bienes públicos). Además, aprovechamos una innovación metodológica que permite estimar una meta-frontera de eficiencia común a todos los grupos de municipalidades, esta es construida a través del método FDH (Free Disposal Hull) y complementa nuestras estimaciones iniciales otorgando comparabilidad entre grupos a nuestras medidas finales. Estas estimaciones comparables de eficiencia (o meta-eficiencia), nos permitirán analizar los principales determinantes de ésta a través de una regresión Tobit. Finalmente, aplicamos una medida de correlación espacial para analizar la existencia de ‘clústeres’ geográficos de meta-eficiencia y exploramos qué variables se encuentran detrás de estos.

Encontramos que una importante cantidad de municipalidades eficientes se encuentran en distritos urbanos de la costa, en particular en Piura, Lima e Ica y en capitales provinciales; mientras que las menos eficientes se encuentran, aunque dispersas, en distritos de la sierra de Moquegua, Tacna, Cajamarca y Ancash, entre otros. Por otro lado,

al momento de analizar los determinantes de la meta-eficiencia encontramos que las características políticas son las que más importan, junto con algunas características relacionadas a las características socioeconómicas del distrito (como el nivel de pobreza o mayores niveles de educación). Finalmente, encontramos que existe una asociación espacial moderada en estos indicadores de meta-eficiencia, así como clúster eficientes e ineficientes, los segundos caracterizados por ser dependientes de transferencias por canon y FONCOMUN.

El presente documento se divide en seis secciones adicionales a la presente introducción. Primero, realizamos una sucinta revisión de la literatura que entiende el proceso de provisión de bienes públicos a través de un enfoque de función de producción, y por lo tanto, analizable desde un punto de vista de eficiencia técnica. En segundo lugar, presentamos la metodología a emplear, destacando los aportes al estado actual de la literatura en el tema; en la misma sección se presentan las fuentes de información a utilizarse en este estudio. En tercer lugar, se presentan las estimaciones finales de eficiencia a través de tablas y mapas y los principales determinantes de ésta. En cuarto lugar, se realiza un análisis espacial de las estimaciones finales de eficiencia y se discuten las variables que estarían influyendo. En quinto lugar se presentan las conclusiones del estudio, enfocadas en recomendaciones de política.

II. REVISIÓN DE LITERATURA RELEVANTE

i. La Provisión de Bienes Públicos como un Proceso Productivo

Son diversos los estudios que han analizado la eficiencia del gasto público sub-nacional entendiendo la provisión de bienes y servicios públicos como un proceso productivo en el cual las instituciones estatales (en este caso los municipios) producen y brindan bienes y servicios públicos utilizando determinados insumos o recursos. Entre otros, se puede revisar Deller (1992) Vanden Eeckauyt et al (1993), de Borger y Kertens (1996), Afonso

y Fernandes (2003), Worthington y Dollery (2008), y particularmente Narbón-Perpiñá y De Witte (2017) para una síntesis actualizada de estos y otros trabajos a nivel internacional.

Similar a una firma, las municipalidades proveen bienes y servicios utilizando insumos (recursos públicos). En particular, los recursos de una municipalidad, ingresan al proceso productivo a través de la ejecución del gasto y son destinados a la provisión de diversos bienes públicos (como la construcción de parques y jardines, seguridad y vigilancia, infraestructura vial, asistencia social, etc.). Así, las actividades públicas locales pueden caracterizarse como un proceso de producción que transforma insumos o recursos en bienes y servicios.

Este proceso puede describirse a través de las siguientes notaciones. Dado un conjunto de $n = 1, \dots, N$ municipalidades, cada una emplea un vector de K insumos o recursos, $x = (x_1, x_2, \dots, x_k)$ para producir un conjunto de L bienes o producto(s), $y = (y_1, y_2, \dots, y_l)$ (Lowell, 2000; Herrera y Francke, 2009). Existirán municipalidades que son capaces de proveer cierta cantidad de bienes o producto(s), con menores insumos o recursos (y por lo tanto gasto) que otras; o proveer más bienes con el mismo nivel de recursos (o gasto). La diferencia se deberá a qué tan eficiente es cada una de estas unidades de decisión económica en administrar y ‘producir’ estos bienes.

ii. Eficiencia Técnica Productiva

El término eficiencia suele utilizarse en la literatura económica sin mayor certeza sobre su significado, incluso muchas veces indistintamente como sinónimo de productividad.

Según Farrell (1957), la eficiencia productiva se define como la productividad real de una unidad de decisión económica en relación con su productividad máxima. Podemos comenzar a definir la productividad (PTF, Productividad Total de Factores) de un

municipio como la relación entre el bien público (o bienes) que provee y los recursos (insumos) que utiliza. La productividad máxima alcanzable, que también se denomina "mejor práctica", se revela en la frontera de producción, que representa el máximo rendimiento posible según cada nivel de recursos utilizados. Por lo tanto, la medición de la eficiencia se basa en medir la distancia del nivel de productividad de la unidad de producción a la productividad máxima de esta frontera. Las unidades más cercanas a la frontera serán más eficientes y las más lejanas menos eficientes (o más ineficientes).

Como se puede ver, el concepto de eficiencia productiva tiene un carácter relativo. Cada unidad productiva o municipio se relaciona con aquellos que se consideran más eficientes. A partir de esa comparación, se obtendrá el grado de (in)eficiencia de cada uno de ellos. Por lo tanto, el grado de (in)eficiencia de los municipios dependerá del grupo con el que se comparen, ya que una de las suposiciones más fuertes del concepto de eficiencia productiva es que las unidades comparten un mismo contexto tecnológico representado por la frontera de producción.

Una actividad productiva puede ser eficiente desde el punto de vista técnico¹ siempre que sea posible obtener un nivel superior de producción o provisión de bienes para los recursos dados (eficiencia técnica orientada al producto, "output oriented" en inglés) o siempre que se pueda proveer el mismo nivel de bienes utilizando menos insumos (eficiencia técnica orientada a los insumos, "input oriented" en inglés). La elección entre ambos tipos de eficiencia dependerá de cómo se entienda el comportamiento de la unidad de producción y de cómo es que se suele dar en la realidad. Las medidas de eficiencia

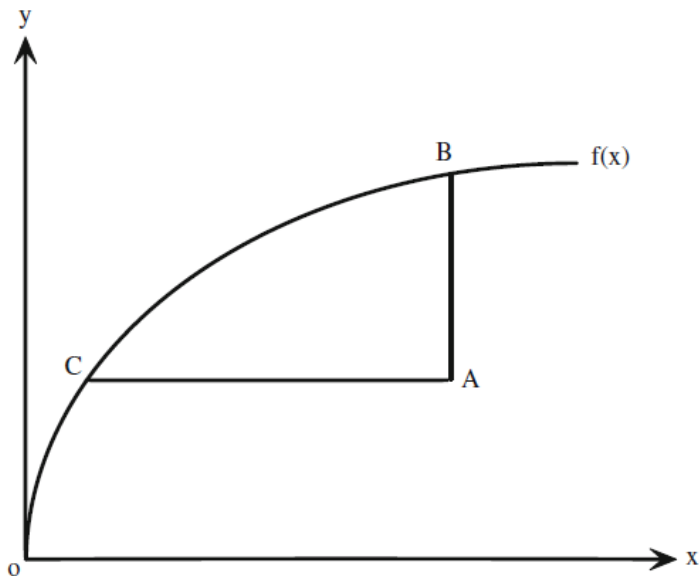
¹ Existe otro criterio de eficiencia denominado "eficiencia asignativa" que considera que la unidad productiva sigue un comportamiento de minimización de costes y busca elegir la combinación de insumos de menor precio que le permita obtener determinado producto.

técnica orientada al producto son apropiadas cuando las unidades de producción intentan maximizar la provisión dados los recursos o insumos, mientras que las medidas de eficiencia técnica orientadas a los insumos son apropiadas cuando los productores intentan minimizar el uso de recursos o insumos dado el nivel de producto (Kumbhakar et al., 2015).

La literatura de eficiencia municipal suele utilizar medidas de eficiencia técnica orientadas a los insumos, dado que los bienes a proveer por las municipalidades responden principalmente a la demanda de los ciudadanos y ellas controlan y ajustan los recursos (el gasto) para la provisión de bienes y servicios públicos; asimismo, en el contexto de países en desarrollo, y en particular, en el caso de las municipalidades peruanas, es razonable asumir que las municipalidades enfrentan ciertas restricciones en el acceso a recursos, por lo que el criterio de eficiencia técnica orientado a los insumos se adecúa mejor al comportamiento de las municipalidades y es el que utilizamos en este estudio.

El siguiente ejemplo gráfico (Gráfico 1), basado en Subhash et al. (2015) permitirá esclarecer el concepto de eficiencia técnica.

Gráfico 1: Frontera de Producción y puntos de Eficiencia



Fuente: Subhash et al. (2015)

Donde "y" representa el nivel de producción, "x" cualquier insumo o recurso de producción y " $f(x)$ " la función de producción que representa el contexto tecnológico y señala la frontera eficiente, los puntos por debajo de la frontera son ineficientes y los puntos por encima no son factibles.

La distancia AB muestra el nivel de producto alcanzable "y" dado el nivel de insumo "x" (output-oriented), mientras que AC muestra cuanto nivel de insumo "x" puede ser reducido para producir el mismo nivel de producto "y" (input-oriented). Los puntos B y C son puntos eficientes, situados sobre la frontera. El punto A claramente es un punto ineficiente, ubicado debajo de la frontera de producción. Según el enfoque que se elija, la distancia AB o AC mide qué tan ineficiente es una unidad productiva dadas las características del gráfico.

Un supuesto implícito e importante es que la eficiencia tiene un carácter relativo pues depende de lo que se considere como frontera eficiente, por lo tanto, para comparar niveles de eficiencia entre unidades de decisión económica se requiere que todas estas operen bajo una misma "tecnología" (función de producción). En un contexto de alta

heterogeneidad municipal como el peruano, se requerirá agrupar a los municipios según sus características estructurales asumiendo que estas determinan tecnologías diferentes

Si bien al agrupar municipios se evita que la heterogeneidad de los municipios sea un problema, los resultados de eficiencia municipal dejan de ser comparables a nivel nacional. Durante la última década, se planteó una innovación metodológica que consiste en estimar una meta-frontera de producción sobre las fronteras de cada grupo. El concepto de meta-frontera, planteado inicialmente por Hayami (1969) y Hayami y Rutan (1970, 1971), y desarrollado por Battese y Rao (2002) y Battese, Rao y O'Donnell (2004), si bien no niega la existencia de tecnologías diferentes y diversas fronteras, propone la existencia de un entorno tecnológico común a los diferentes grupos, así, propone una frontera común que incluya a las fronteras iniciales de cada grupo.

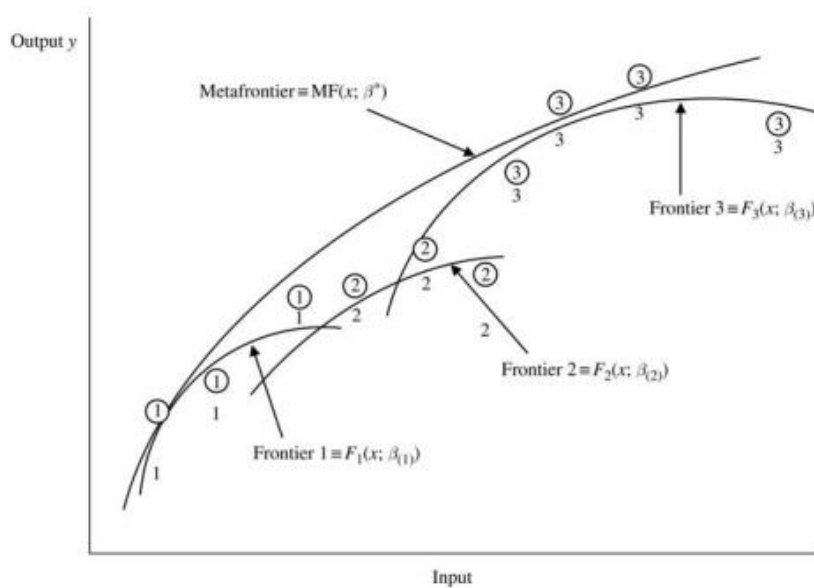
El Gráfico 2, es útil para entender el concepto. Al igual que en el Gráfico 1, se tiene un producto "y" que es obtenido utilizando cierto nivel de insumo(s) o recursos "x". Se presentan 3 fronteras que operan bajo distintas funciones de producción " $f()$ " y que son 'envueltas' por una meta-frontera " $m(f())$ " de tal manera que los valores de esta última no sean menores que los de las fronteras $f()$.

La distancia entre un punto y la frontera de su grupo es el nivel de ineficiencia² comparable entre aquellos que comparten la misma tecnología (del mismo grupo), en adelante denominaremos como (in)eficiencia técnica (ET). La distancia desde la frontera de cada grupo a la meta-frontera es llamada por la literatura como brecha tecnológica (TGR, technological gap-ratio en inglés), y esta medida junto con el nivel de (in)eficiencia

² A partir de esta medida obtenemos la de eficiencia simplemente restando el valor de la ineficiencia a 1, antes reescalamos el valor de la ineficiencia para que éste no sea mayor a 1 (o 100% en porcentajes).

inicial, forman una medida de (in)eficiencia en relación a la meta-frontera que es finalmente comparable entre todas las unidades de producción sin importar el grupo al que pertenezcan pues otorgan una medida de eficiencia relativa a una meta-frontera común a todos los grupos.

Gráfico 2: Fronteras de Producción y Meta-frontera



Fuente: Battese, Rao y O'Donnell (2004).

iii. Estudios para el caso peruano

Son pocos los estudios que exploran la eficiencia del gasto público municipal en el Perú. En particular, son cuatro los que encontramos: Maldonado y Ardanaz (2016), Loayza et al (2013), Muñoz (2010) y Herrera y Francke (2009).

El estudio pionero es el de Herrera y Francke (2009), quienes para el año 2003 analizan la eficiencia técnica municipal bajo diferentes métodos. Los autores encuentran que las municipalidades pueden mantener el mismo nivel de provisión de bienes y servicios con 57.6% menos de recursos. Asimismo, sus medidas de eficiencia sugieren que las

municipalidades de Lima Metropolitana serían las más eficientes a nivel nacional (aunque estas medidas no son comparables a nivel nacional entre distintos grupos). Si bien el efecto de ciertos determinantes depende de qué grupo de municipalidades se considera, se encuentran algunos efectos transversales como el de las transferencias recibidas por canon y FONCOMUN que contribuyen a que exista ineficiencia, mientras que la participación ciudadana (medida por las reuniones de los Consejos de Coordinación Local) la disminuye.

Muñoz (2010) extiende el análisis de Herrera y Francke (2009) incluyendo variables políticas y electorales en el análisis, encontrando que los factores políticos (como el número de partidos políticos, la fragmentación política o la reelección de autoridades) impactan de manera diferenciada a las diferentes categorías de municipalidades. Así, encuentra que el número efectivo de partidos afecta tanto positiva como negativamente a la eficiencia municipal y sugiere la existencia de un efecto techo en esta variable, es decir, alta competencia política puede favorecer a una mejor gestión, sin embargo este efecto se mantendría hasta un determinado límite. También observa que la reelección de autoridades no parece ser un factor de importancia en la eficiencia municipal, al igual que el género del alcalde.

Por otro lado, Loayza et al (2013) analizan la ‘habilidad’ del gasto y la descentralización sub-nacional peruana. Los autores encuentran que el nivel presupuestal junto con el proceso asignativo, la capacidad local, las necesidades locales y la economía política influye en la descentralización. En particular, existe un mejor gasto cuando se alinea la capacidad de gasto con el nivel presupuestal. Se sugiere que el proceso de descentralización debe realizarse gradualmente.

Maldonado y Ardanaz (2016) estudian un contexto particular: si las transferencias por canon en contexto de boom afectaron la eficiencia de las municipalidades peruanas. Los

autores encuentran una relación no lineal ni monotónica: aquellas municipalidades extremadamente favorecidas por el canon fueron eficientes, mientras que aquellas modestamente favorecidas fueron más ineficientes.

Este estudio continúa lo realizado por Herrera y Francke (2009) y Muñoz (2010), en particular agregando un componente temporal mayor al incluir un período de gestión completo (2011-2014), además el enfoque metodológico de meta-fronteras nos permite ir un paso más allá y comparar niveles de eficiencia entre municipalidades a nivel nacional, esto nos permite explorar los determinantes de la eficiencia municipal a nivel nacional y explorar espacialmente el comportamiento de la eficiencia municipal y analizar los factores que estarían influenciando en él.

III. METODOLOGÍA PROPUESTA

i. Fronteras Estocásticas

Existen diversas formas de aproximarse y estimar la eficiencia técnica productiva de una municipalidad. Los métodos pueden dividirse en dos: paramétricos y no paramétricos. Los métodos no paramétricos estiman de manera determinística la frontera que ‘envuelve’ las observaciones, utilizando técnicas de programación lineal, los más utilizados en eficiencia municipal son el de Free Disposal Hull (FDH) y Análisis de Envolverte de Datos (o DEA, por sus siglas en inglés). Por otro lado, los métodos paramétricos utilizan métodos estadísticos considerando variables aleatorias, y la frontera es estimada de manera estocástica. El método paramétrico más utilizado es el de Fronteras Estocásticas (SFA por sus siglas en inglés).

Escogemos el método paramétrico de fronteras estocásticas al permitir establecer criterios estadísticos sobre ajuste del modelo y porque no asume que toda desviación respecto a la

frontera se deba a ineficiencias, sino también a algún componente estocástico (por ejemplo algún shock aleatorio)

La eficiencia técnica se evalúa generalmente a través de la estimación de una función de frontera de producción. La frontera de producción, que es inobservable, a menudo se considera estocástica, lo que da lugar al problema de cómo estimar la eficiencia relativa a la frontera cuando podemos estimar solo el componente "determinista" de la frontera explicada por los insumos. El análisis de fronteras estocásticas desarrollado por Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977), es un enfoque estándar que se puede utilizar para estimar la frontera y evaluar la eficiencia relativa a la frontera de cada unidad (Coelli et al., 2015).

El modelo panel estándar de frontera estocástica (Greene, 2005) para la unidad de producción "i" perteneciente al grupo "j" en el periodo "t" puede ser escrito de la siguiente manera:

$$Y_{jit} = f^j(X_{jit}) e^{V_{jit} - U_{jit}},$$

$$j=1,2, \dots, J; i=1,2, \dots, N_j; t=1,2, \dots, t$$

donde Y_{jit} es el bien producido por la unidad "i" del grupo "j" en el año "t"; X_{jit} es un vector de insumos; se assume que V_{jit} se distribuye *i.i.d* $N(0, \sigma_V^2)$ y captura el ruido estadístico (shocks exógenos fuera de control de la municipalidad y error de medida); U_{jit} es un término no negativo que mide la eficiencia técnica de la municipalidad "i" del grupo "j" en el año "t". Siguiendo a Caudill et al. (1995), U_{jit} se asume distribuido de acuerdo a una función half-normal $N^+(0, \sigma_{u_{jit}}^2)$, con varianza $\sigma_{u_{jit}}^2$. Usando este modelo, es posible predecir U_{jit} y calcular la eficiencia técnica para la unidad de producción "i" en la región "j" en el año como "t", $ET_{it}^j = \exp(-U_{jit})$ (Jondrow et al., 1982).

Para nuestro caso, de acorde a la literatura revisada (Narbón-Perpiñá y De Witte, 2017), consideramos adecuada como variable de resultado o *output* un Índice de Desempeño Municipal, que engloba el conjunto de bienes públicos provistos por las municipalidades; mientras que la variable insumo o *input* es el gasto per-cápita de cada municipalidad. Como se mencionó y argumento previamente, el enfoque de eficiencia será el de orientado a los insumos (input-oriented).

Los grupos que se utilizaran en esta primera parte de la estimación han sido determinados utilizando un análisis de conglomerados, o clústeres, en particular utilizamos el método de *k-medias*, que genera *k* grupos que son lo más similares intra-grupos y lo más diferentes entre grupos, respecto a la media de las variables consideradas para hacer el agrupamiento. Este análisis es realizado también por Herrera y Francke (2009) y Muñoz (2010).

ii. Meta-frontera de Producción

El problema de tener *k*-grupos de municipalidades es que se realizarán *k* estimaciones, y los niveles de eficiencia entre grupos no son comparables al provenir de tecnologías diferentes. Esta es la principal limitación de Herrera y Francke (2009) y Muñoz (2010). Siguiendo a Battese y Rao (2002) y Battese, Rao y O'Donnell (2004) estimamos una meta-frontera. Esta puede ser estimada igual que las fronteras de cada grupo a través de métodos paramétricos (como el de frontera estocástica) o no paramétricos (FDH o DEA). En este documento, se utiliza la metodología Free Disposal Hull (FDH) para la construcción de la meta-frontera. Esta metodología fue introducida por Farrell (1957) y popularizada por Charnes et al. (1978). Se asume una meta-frontera de producción con rendimientos constantes a escala y se construye mediante programación matemática. Al igual que en la primera etapa, se utiliza un enfoque de eficiencia orientado a los insumos

(input-oriented). Para generar la meta-frontera, se toman los \widehat{Y}_{ijt} predichos de los distintos grupos de la primera etapa y se forma un pool de datos. Estos valores \widehat{Y}_{ijt} (que representan la frontera de cada grupo dibujada por cada unidad), junto a los valores de la variable de insumos o recursos X_{ijt} resolverán el siguiente problema de programación lineal:

$$\text{MIN}_{K=K_1\dots K_{ijt}} \text{MAX}_{p=1\dots q} \frac{x_p(K)}{x_q(k)}$$

Donde $K = K_1\dots K_{ijt}$, son los a municipios más eficientes en términos de insumos que el municipio p . Los estimados obtenidos representan la distancia de la frontera dibujada por los valores predichos de \widehat{Y}_{ijt} a la metafrontera y se han denominado como brechas tecnológicas (TGR, technological gap ratios en inglés) pues representan la distancia de la frontera de cada grupo a la meta-frontera común. Esta medida, junto con la de eficiencia técnica ET_{it}^j nos otorga una medida final de meta-eficiencia MTE_{it}^j que es comparable sin importar a que grupo pertenece cada municipio, pues representan la distancia de cada unidad a la meta-frontera común. Este indicador de meta-eficiencia se obtiene de la siguiente manera:

$$MTE_{it}^j = TGR_{it}^j \times TE_{it}^j$$

Al momento de obtener los índices de eficiencia técnica para cada grupo k , o el de meta-eficiencia, obtendremos un valor entre 0 y 1, donde 0 significa que el distrito es 0 eficiente (o totalmente ineficiente) y 1 que es totalmente eficiente. La forma ‘tradicional’ de interpretación de un índice de eficiencia técnica de 0.5 para una municipalidad sería: “la municipalidad podría mantener su provisión de bienes y servicios públicos reduciendo su gasto en 50%”. El valor del índice de eficiencia técnica depende del modelo de estimación utilizado y creemos que no debe interpretarse de una manera cardinal, sino ordinal.

Revisiones de literatura sugiere que lo que si bien hay variaciones en los índices de eficiencia técnica, es poca la variación en el ordenamiento de más eficiente – menos eficiente (Kumbhakar et al. 2015). De esta manera, interpretamos los resultados de la siguiente manera: hay municipalidades con mayor eficiencia de gasto público, pero sin establecer en cuánto más son eficientes.

Es de interés tener un indicador general de la eficiencia del gasto municipal durante todo un período municipal, por lo que presentamos el nivel de eficiencia y meta-eficiencia promedio para cada distrito.

iii. Determinantes de la meta-eficiencia técnica

Los índices de meta-eficiencia técnica tienen valores entre 0 y 1, por lo que si los consideramos como variable dependiente, se encontraría censurado entre esos valores. Al tener este caso, de variable dependiente censurada, una estimación por *Mínimos Cuadrados Ordinarios* proporcionaría coeficientes sesgados e inconsistentes. Como alternativa, ofrecemos una regresión Tobit sobre los determinantes. El modelo utilizado es el siguiente:

$$Metaefic_i = \beta_0 + \delta Politica_i + \lambda Fiscal_i + \rho Social_i + \mu_d + \epsilon_i$$

Donde “Politica” es un vector de variables políticas sobre el proceso electoral donde resultó ganador el alcalde del período 2011-2014, “Fiscal” un vector de variables sobre características de transferencias en el mismo período, “Social” características sociales del distrito, μ_d son efectos fijos por departamento y ϵ_i el término de perturbación.

iv. Clústeres espaciales de eficiencia

Es de particular interés en esta investigación probar si aquellas municipalidades más eficientes se encuentran juntas a otras igual de eficientes, y análogamente para las menos

eficientes. Para esto, realizamos tests I de Moran para medir si existe correlación espacial global y local. El test global prueba si en todo el territorio es posible encontrar generalizadamente correlación espacial significativa, mientras que el test local prueba si existen clústeres o agrupamientos particulares en los que se de esta relación, siendo el segundo caso el más recurrente (Anselin 2010, Elhorst 2014, LeSage 2014).

Es necesario definir una matriz de distancias entre los distritos para poder calcular los índices. Con el fin de probar que los resultados no se deban al tipo de matriz escogida, utilizaremos dos tipos de matrices: la de contigüidad (*queen contiguity*) y la de k-vecinos más cercanos. Una matriz de distancia es de orden 'n x n' donde n es el número de distritos y cada elemento puede contener valores 0 o 1: toma valor 1 para la combinación, sin pérdida de generalidad, de un distrito i con uno j que cumplan la definición de cercanía (k vecino más cercano, contiguo, etc.); y toma el valor 0 si no cumple la definición y para la diagonal, que es la combinación de distrito 'i' consigo mismo.

IV. DISCUSIÓN DE LOS DATOS

i. Fuentes de Información

Para esta investigación utilizamos primordialmente 3 fuentes de información: i) Sistema Integrado de Administración Financiera del Ministerio de Economía y Finanzas; ii) El Registro Nacional de Municipalidades provisto por el Instituto Nacional de Estadística e Información; iii) Información a nivel distrito del último Censo de Población y Vivienda 2007 e iv) Información electoral municipal obtenida de los registros de la ONPE.

Usamos el Sistema Integrado de Administración Financiera para obtener la información del gasto público de las municipalidades categorizadas por función de gasto. Recordemos que siguiendo a la literatura revisada, el gasto público es considerado el insumo en la

función de producción de bienes públicos de las municipalidades. Adicionalmente, obtenemos de esta fuente el monto de transferencias por FONCOMUN y canon.

Por otro lado, utilizamos el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), que funciona como un censo de municipalidades y contiene información sobre instrumentos de gestión, locales administrados, beneficiarios de programas del municipio, acciones que realiza la municipalidad y otros aspectos de gestión municipal. De RENAMU obtenemos los indicadores con los cuales hallamos el Índice de Desempeño Municipal que engloba el suministro de bienes públicos que provee cada municipio.

Utilizamos también información electoral municipal obtenida de los registros de la ONPE disponible en el portal *infogob.com.pe* para construir variables electorales y políticas como el número de partidos participantes en la elección municipal del 2010 o el porcentaje de votos con el que determinado partido ganó las elecciones. Finalmente, del Censo de Población y Vivienda 2007 y del Mapa de Pobreza 2009 obtenemos algunas características de la población por distrito.

ii. **Análisis Descriptivo**

ii.1. Grupos de Municipalidades

Como se mencionó en la sección metodológica, se utiliza un análisis de conglomerados a través del método de k-medias para categorizar las municipalidades antes de la primera estimación de eficiencia por grupos. Este agrupamiento es necesario, pues existen características intrínsecas a las municipalidades que las hacen distintas y por lo tanto operar bajo funciones de producción diferentes. En la Tabla 1 mostramos el agrupamiento que se obtuvo, y el estado de las variables que se utilizaron para construir estos grupos.

Tabla 1: Grupos de Municipalidades

Municipalidades Provinciales					
Grupos	Total de municipios distritales	Población 2009	Grado de urbanidad	Al menos 1 NBI	Pobreza monetaria
Grupo 3	20	174,283	97%	17%	19%
Grupo 2	42	50,710	78%	25%	34%
Grupo 1	84	17,236	58%	27%	51%
Grupo 4	49	3,949	60%	31%	48%
Total	195				
Municipalidades Distritales					
Grupos	Total de municipios distritales	Población 2009	Grado de urbanidad	Al menos 1 NBI	Pobreza monetaria
Grupo 4	75	141,141	98%	14%	20%
Grupo 1	262	17,733	55%	28%	47%
Grupo 5	536	5,888	33%	30%	59%
Grupo 3	471	2,212	40%	30%	56%
Grupo 2	296	802	58%	31%	48%
Total	1640				

Fuente: CENSO 2007, Mapa de Pobreza 2009

Consideramos cuatro grupos de Municipalidades Provinciales, las cuales podemos caracterizarlas, en orden, empezando por las más pobladas, urbanas y con menor pobreza y necesidades básicas insatisfechas. Para el caso de Municipalidades Distritales consideramos cinco grupos, con un patrón similar al caso provincial: ordenados de más urbanos y menos pobres, aunque no necesariamente con un criterio poblacional claro.

ii.2. Índice de Desempeño Municipal

El Índice de Desempeño Municipal representa la variable de ‘producto’, la medida de provisión de bienes públicos que usaremos en la estimación de eficiencia. Existen indicadores distintos sobre el desempeño municipal, y de cómo cada municipio ha brindado determinados bienes públicos. Una primera forma de evaluar sería considerar estos por separado (por ejemplo el número de establecimientos de salud por mil habitantes administrados por el municipio, o el número de efectivos de serenazgo, etc); sin embargo,

es importante tener algún indicador global que permita tener una aproximación al desempeño de la municipalidad y de la provisión de la totalidad de bienes públicos. Seguimos la metodología de Herrera y Francke (2009) para construir un Índice de Desempeño Municipal, resultado de promediar los indicadores de desempeño homologables con seis funciones de gasto, los cuales a su vez provienen de sub-indicadores diversos. Las funciones de gasto elegidas son Administración y Planeamiento, Asistencia y Previsión Social, Educación y Cultura, Industria, Comercio y Servicios, Salud y Saneamiento, y Transporte, y en conjunto representan la mayoría del gasto de las municipalidades en el período estudiado.

Para la función ‘Administración y Planeamiento’ consideramos 3 indicadores: i) número de instrumentos de gestión y desarrollo urbano y/o rural; ii) número de licencias de construcción per cápita; iii) licencias de apertura per cápita. Para la función ‘Asistencia y Previsión Social’ consideramos 3 indicadores también: i) beneficiarios de DEMUNA estandarizado por la población distrital; ii) número de efectivos serenazgo per cápita; iii) número de beneficiarios per-cápita del programa Vaso de Leche. Para la función ‘Educación y Cultura’ consideramos tres indicadores: i) obras de Educación realizadas por la municipalidad; ii) Infraestructura Deportiva de la municipalidad; iii) Infraestructura Cultural de la municipalidad. Para la función ‘Industria, Comercio y Servicios’ consideramos 3 indicadores, cada uno relacionados a las acciones realizadas para incentivar MYPEs, artesanía y turismo. Para la función ‘Salud y Saneamiento’ consideramos 3 indicadores: i) locales de salud per-cápita administrados por la municipalidad; ii) número de operativos de control realizados; iii) cantidad de basura recolectada. Y, para la función ‘Transporte’ consideramos dos indicadores: i) metros cuadrados de pistas y veredas construidas; y ii) metros cuadrados de caminos rurales construidos.

Cada indicador fue convertido en términos per cápita para evitar algún sesgo por población, y estandarizado restando el promedio y dividiendo entre la desviación estándar. Luego, al estar todos en una misma unidad (Z-scores), se promedian con el mismo peso por función. Se promedian los indicadores de funciones para finalmente tener un índice global de desempeño municipal. Finalmente, este Índice de Desempeño Municipal tiene valores negativos y positivos, lo cual dificultará la implementación siguiente de fronteras estocásticas, pues se transforman las variables en logaritmos. Dado este caso, re-escalamos el índice para que tome valores entre 0 y 100.

En la Tabla 2 presentamos el promedio del Índice de Desempeño Municipal según las categorías de municipalidades. Para el caso de las municipalidades provinciales se nota un ordenamiento en el índice, las municipalidades más urbanas, menos pobres descritas anteriormente son las que tienen los índices mayores de desempeño municipal. Para el caso de municipalidades distritales, no se notan grandes diferencias salvo en el grupo más urbano y menos pobre, que notoriamente tienen en promedio un mayor desempeño municipal.

Tabla 2: Índice de Desempeño Municipal Promedio 2011-2014

Municipalidades Provinciales		
Grupos	Índice de Desempeño Municipal	
	mean	s.d.
Grupo 1	37.3	12.2
Grupo 2	30.2	9.4
Grupo 3	27.1	9.5
Grupo 4	24.8	11.0
Total	28.3	10.8

Municipalidades Distritales		
Grupos	Índice de Desempeño Municipal	
	mean	s.d.
Grupo 1	28.2	9.8
Grupo 2	21.7	10.1
Grupo 3	19.5	10.4
Grupo 4	18.7	10.7
Grupo 5	20.9	13.6
Total	20.3	11.3

ii.3. Gasto per-cápita municipal

Los recursos que utilizan las municipalidades para poder proveer bienes públicos, medidos mediante el Índice de Desempeño Municipal, entran al proceso de “producción” a través del gasto per cápita. La idea de utilizar esta variable es que la manera cómo proveen bienes públicos las municipalidades es gastando el presupuesto que tienen. Mediante un enfoque *input-oriented*, estimaremos si las municipalidades pueden proveer los mismos niveles de bienes públicos disminuyendo la cantidad de gasto en estos.

En la Tabla 3 mostramos el gasto per cápita según categoría de municipalidad. Es claro ver que, en las municipalidades provinciales, el orden de gasto per cápita va de menor a mayor, a diferencia del índice de desempeño municipal; para el caso de municipalidades distritales, el grupo 1 tiene notoriamente menor gasto per cápita. Es interesante que contrasta con lo mostrado en la subsección anterior, pareciendo que aquellas municipalidades con mejor desempeño son las de menor gasto, y preliminarmente las más eficientes. Esta intuición se condice con lo hallado en Herrera y Francke (2009).

Tabla 3: Gasto per-cápita Municipal, promedio 2011-2014

Municipalidades Provinciales		
Grupos	Gasto per cápita anual	
	mean	s.d.
Grupo 1	921	1,047
Grupo 2	1,007	724

Grupo 3	1,303	753
Grupo 4	2,505	3,339
Total	1,502	1,901
Municipalidades Distritales		
Grupos	Gasto per cápita anual	
	mean	s.d.
Grupo 1	487	393
Grupo 2	1,025	1,529
Grupo 3	1,246	1,457
Grupo 4	1,421	1,605
Grupo 5	2,198	2,524
Total	1,399	1,774

Fuente: SIAF. Elaboración Propia

V. RESULTADOS

i. Eficiencia por grupos de Municipalidades y Meta-Eficiencia

Luego de construir el Índice de Desempeño Municipal (IDEM) y agrupar las municipalidades, realizamos la estimación del nivel de eficiencia técnica en la provisión de bienes públicos para cada grupo de municipalidades, mediante el método de fronteras estocásticas. Estos índices solo son comparables dentro de cada grupo, por lo que no resulta muy informativo realizar la comparación. La primera columna de la Tabla 4 muestra estos resultados. Posteriormente, con los índices de eficiencia por brecha tecnológica (segunda columna) y el índice de eficiencia por grupos anteriormente obtenido se construye el índice de interés: **índice de meta-eficiencia técnica**.

Tabla 4: Resultados de las estimaciones de eficiencia municipal

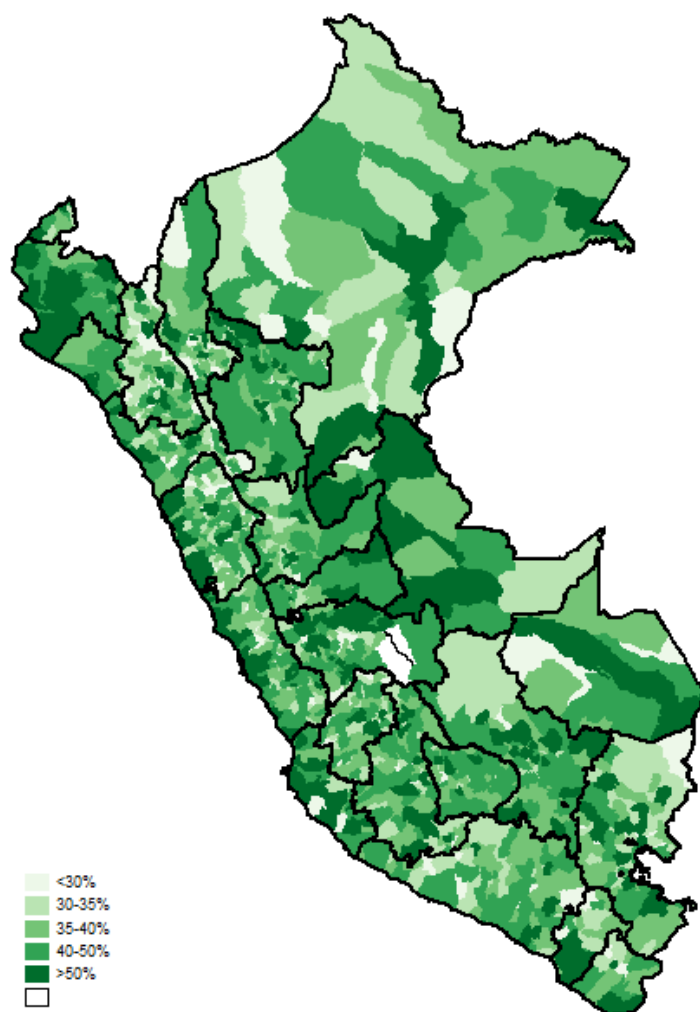
Municipales provinciales						
Grupos	Eficiencia Técnica		Eficiencia por Brecha Tecnológica		Meta-eficiencia técnica	
	mean	sd	mean	sd	mean	sd
Grupo 1	0.75	0.14	0.97	0.05	0.73	0.14
Grupo 2	0.69	0.18	0.91	0.06	0.62	0.17
Grupo 3	0.65	0.20	0.81	0.05	0.52	0.17
Grupo 4	0.61	0.20	0.72	0.06	0.44	0.15
Total	0.66	0.19	0.83	0.10	0.54	0.18

Municipales distritales						
Grupo 1	0.65	0.19	0.99	0.02	0.65	0.19
Grupo 2	0.57	0.23	0.75	0.04	0.42	0.17
Grupo 3	0.53	0.25	0.73	0.04	0.38	0.18
Grupo 4	0.50	0.25	0.71	0.04	0.36	0.18
Grupo 5	0.49	0.24	0.74	0.04	0.36	0.18
Total	0.53	0.24	0.74	0.07	0.39	0.19

Los índices de eficiencia por brecha tecnológica permiten categorizar los distintos grupos considerados en las estimaciones, así se puede observar que las municipalidades provinciales son más eficientes que las distritales, y dentro del primer grupo destacan las más urbanas y con menor pobreza. Dentro del grupo de municipalidades distritales, de igual manera, mayores niveles de eficiencia la tienen municipalidades más urbanas y con menor pobreza.

Dada la comparabilidad de los índices en cuestión, elaboramos un mapa sobre la distribución geográfica de los niveles de meta-eficiencia municipal. El Mapa 1 muestra el nivel de meta-eficiencia de los distritos peruanos. Es claro ver que, salvo Arequipa, los distritos de la parte costa tienen indicadores de color más oscuro, lo cual refleja mayores niveles. Asimismo se puede ver que las municipalidades de las grandes áreas urbanas como Lima Metropolitana, Piura, Trujillo, Chiclayo, Arequipa, Huancayo y otras (especialmente las capitales de provincia) presentan niveles de eficiencia mayores al 50% por otro lado, mientras que el resto de municipios presentan menores niveles.

Mapa 1: Metaeficiencia Distrital, 2011-2014



ii. Determinantes de la Meta-eficiencia técnica de provisión de bienes públicos.

Para analizar los determinantes de esta meta-eficiencia a nivel nacional utilizamos una regresión Tobit, pues la variable dependiente (nivel de eficiencia) se encuentra censurada entre 0 y 100 (para facilidad de interpretación escalamos los índices obtenidos de 0 a 1). Utilizamos tres tipos de variables: relacionadas a política (Muñoz 2010), a transferencias fiscales (Herrera y Francke 2009) y sociales.

Dentro de las variables políticas consideramos el número de partidos participantes en las elecciones municipales 2001, el Índice de Herfindal-Hirschman de concentración de votos y el porcentaje de votos con el que el partido ganador triunfó en las elecciones. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5: Determinantes de Meta-eficiencia

VARIABLES	Meta-eficiencia
Número de Partidos	1.356*** (0.141)
HHI de votos	8.255* (4.531)
% Votos con los que ganó	0.145*** (0.041)
Canon percapita	-0.000* (0.000)
Foncomun percapita	0.003** (0.001)
% Pobreza	-0.026** (0.013)
% JH con Educ. Superior	0.450*** (0.025)
Constante	12.330** (6.123)
Observaciones	1,807

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. La regresión incluye efectos fijos a nivel región y errores estándar agrupados a nivel provincia.

Encontramos que el mayor número de partidos políticos participantes incrementa los niveles de meta-eficiencia, al igual que el mayor porcentaje de votos con los que se ganaron las elecciones. Los resultados son intuitivos: un mayor número de partidos con concentración podría generar mayor competencia y número de partidos de ‘oposición’ que fiscalicen la labor municipal, incentivando un uso más eficiente los recursos. Por otro lado, el ganar con mayor holgura una elección significa una mayor aceptación o legitimidad de parte de los votantes, facilitando las labores durante la gestión. Es decir, si bien es importante la existencia y participación de diversos grupos en la política municipal para la eficiencia, lo es también la mayor legitimidad del ganador en las elecciones.

Dentro de las variables de transferencias fiscales consideramos las transferencias per cápita promedio por canon y FONCOMUN. A pesar de encontrar resultados

estadísticamente significativos, estos son muy cercanos a cero, por lo que no les prestamos mayor importancia y podemos decir que no tienen un mayor efecto sobre el nivel de meta-eficiencia final.

Finalmente, consideramos las variables de porcentaje de pobreza monetaria y porcentaje de jefes de hogar con educación superior completa dentro del grupo “Sociales”. Encontramos que distritos con menor nivel de pobreza y mayores tasas de educación son más eficientes, lo cual complementaría la hipótesis de la fiscalización de las labores municipales, pues es esperable que ciudadanos más educados pidan rendición de cuentas de sus autoridades. Asimismo, estos distritos suelen ser los más urbanos y en muchos casos se tratan de capitales provinciales. Esto se relaciona con lo observado en el mapeo de eficiencia previo, en el que se muestra que los municipios de zonas urbanas y grandes urbanas son los más eficientes.

iii. Análisis Espacial

En esta sección brindamos resultados sobre la existencia de asociación espacial entre los indicadores de meta-eficiencia de todas las municipalidades. No existen análisis de la eficiencia que incorporen la dimensión espacial para Perú, pues las investigaciones anteriores no ofrecían índices de eficiencia comparables entre todas las municipalidades.

En primer lugar, comprobamos si globalmente, para Perú, en el período 2011-2014 hay una correlación espacial entre los indicadores de meta-eficiencia del gasto municipal. Encontramos que existe una correlación espacial estadísticamente significativa y de mediana magnitud, la cual se mantiene alrededor de 0.34 (entre 0 y 1) utilizando diferentes matrices de distancia, lo cual prueba que este resultado no varía según el peso que se brinde a las distancias entre distritos. Es esperable que exista esta correlación, pues

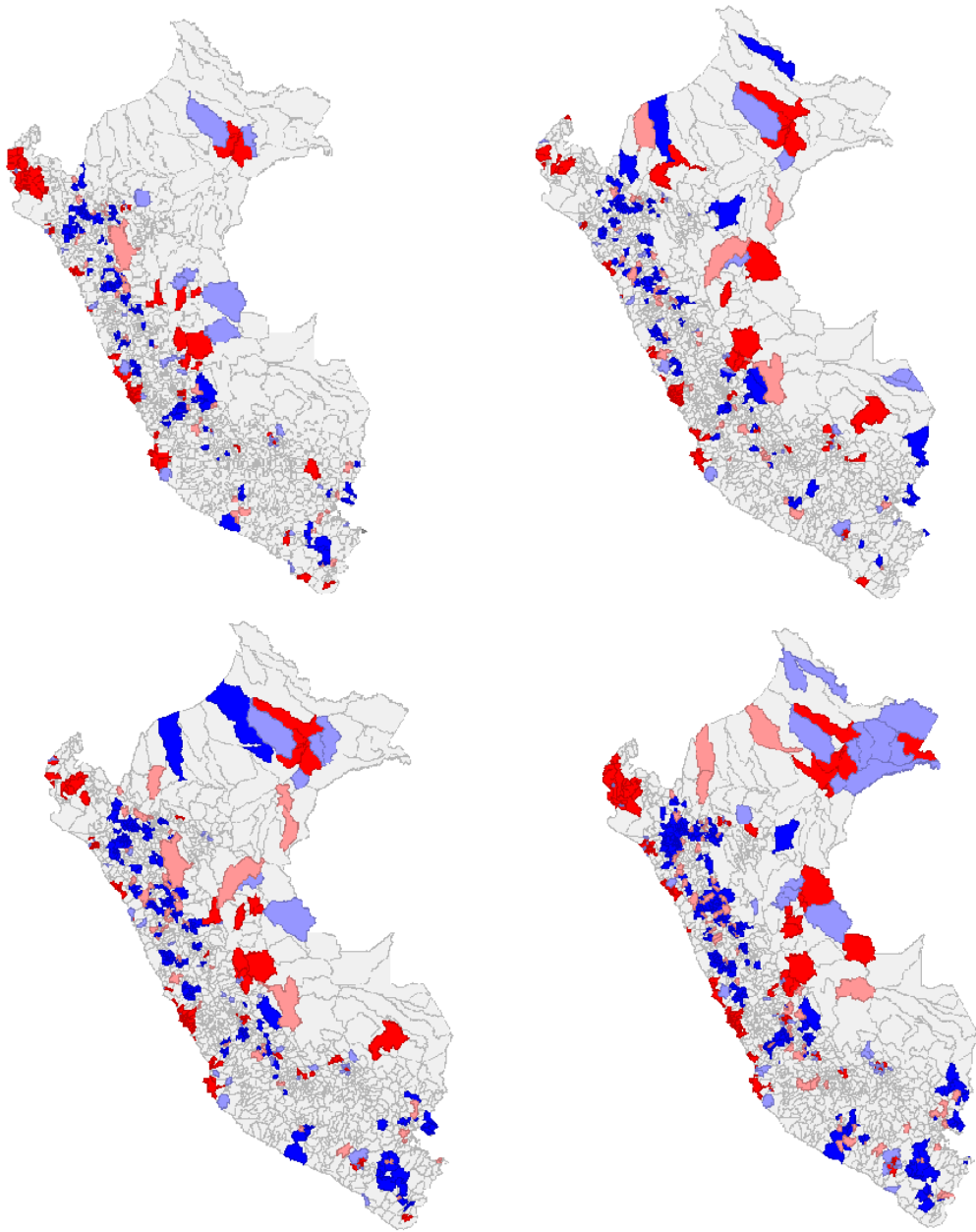
distritos de una misma provincia, que por lo general se encuentran bastante cercanos, suelen compartir características demográficas, sociales y políticas.

Tabla 6: Coeficientes de Correlación Espacial Global I Moran

Corr/Wmatrix	Queen	K-nearest neighbour			
		k=1	k=3	k=5	k=10
Corr.	0.34***	0.43***	0.36***	0.34***	0.31***

La literatura sobre análisis espacial sugiere que más que correlaciones globales, existen espacios localizados en el territorio analizado que forman aglomeraciones con correlación espacial, en las que principalmente unidades con valores altos están cercanas a otras con valores altos (lo mismo para valores bajos). Existe una variación del I de Moran para detectar estos clusters, llamados LISA (Local Indicators of Spatial Association) y cuya información es útil de mostrar con mapas. La Figura X muestra esta información para cuatro matrices de distancia: *queen-contiguity* (superior-izquierda), 3 vecinos más cercanos (superior-derecha), 5 vecinos más cercanos (inferior – izquierda) y 10 vecinos más cercanos (inferior-derecha). Los colores más informativos y de interés son los rojos y azules que reflejan asociación espacial significativa de valores altos con altos y valores bajos con bajos, respectivamente.

Gráfico 3: Mapas LISA según matrices de distancia



Es claro notar que en la costa norte (Piura, sobre todo; además en Lambayeque y La Libertad) existen municipalidades distritales con alta eficiencia cercanas unas a otras, al igual que en Lima Metropolitana y parte de Ica, así como algunos distritos de la selva. Por otro lado, distritos de Cajamarca, de la sierra de Tacna y Moquegua, Ancash y parte de Puno tienen clústeres de baja eficiencia. Esta característica es

particularmente interesante si consideramos que son regiones con gran actividad minera y que reciben montos considerables cantidad de canon minero, aunque con bajos niveles de ejecución del gasto: parafraseando el trabajo de Loayza y Rigolini (2013) tienen más recursos que los que pueden manejar.

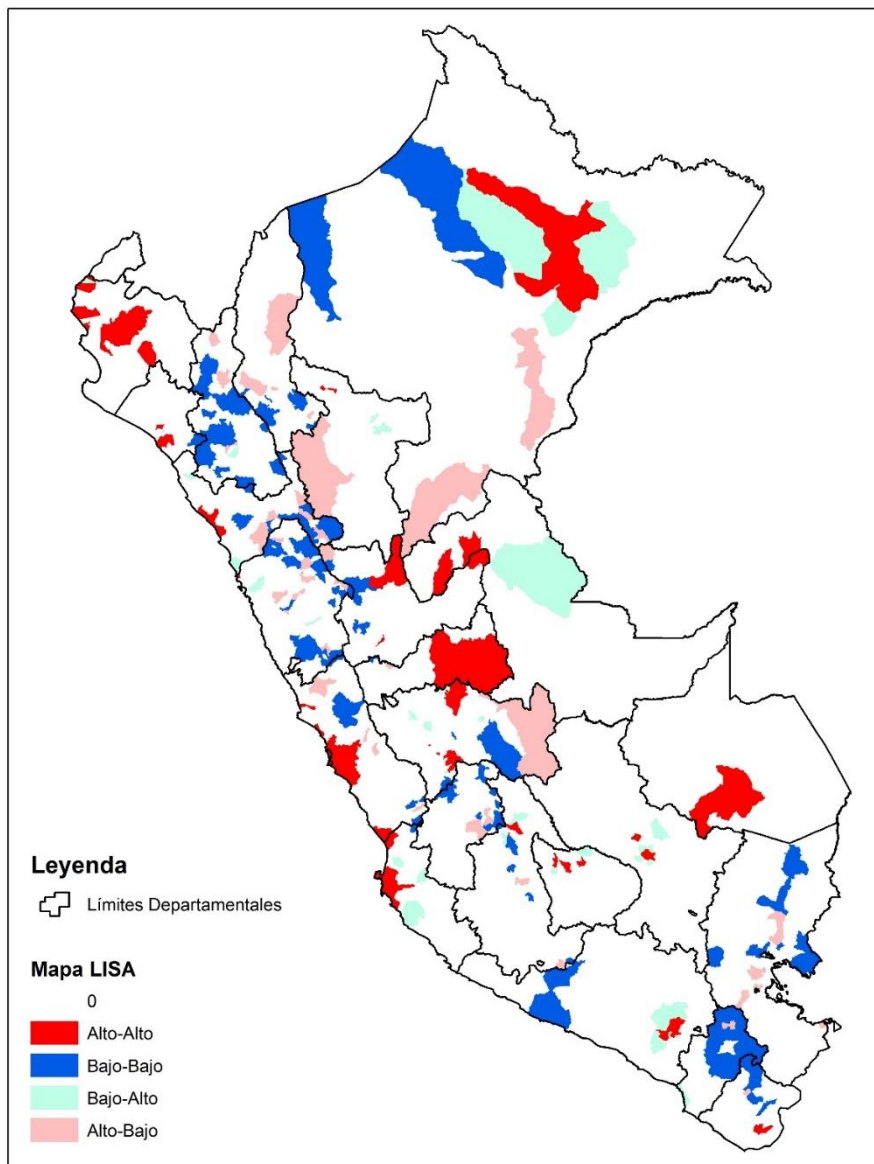
Es de interés conocer cuáles son las características de estos clústeres con asociación espacial positiva y/o negativa, por lo que nos concentramos en el caso de los resultados obtenidos para la matriz de 5 vecinos más cercanos, la cual elegimos antes que la de contigüidad porque algunos distritos limítrofes tendrían menos distritos cercanos que otros. El Mapa 2 muestra el Mapa LISA para este caso a mayor detalle, mientras que la **Tabla 7: Características de clústeres con Asociación Espacial**

Tabla 7 muestra algunas características de estos grupos:

Variable	Alto-Alto	Bajo-Bajo
Número de Partidos	10.05	6.00
HHI de votos	0.87	0.89
% Votos con los que ganó	34.63	37.70
Canon per cápita	287.35	727.86
Foncomun per cápita	140.72	334.57
% Pobreza	25.91	58.54
% JH con educ. superior	33.30	10.84

Se encuentra que los distritos que cuentan con municipios con alta eficiencia y que se encuentran juntos a otros con alta eficiencia tienen mayor número de partidos políticos, menores montos de transferencia de canon y del fondo de compensación municipal FONCOMUN per cápita, además son significativamente menos pobres. Por otro lado, aquellos de baja eficiencia agrupados con otros de baja eficiencia son distritos con mayores niveles de pobreza monetaria, menor porcentaje de jefes de hogar con educación superior, menor número de partidos políticos participando en elecciones y mayores transferencias de canon y FONCOMÚN per cápita

Mapa 2: Clústeres espaciales de alta y baja eficiencia (meta) municipal



Si bien esta correlación espacial junto con las variables presentadas anteriormente muestran evidencia de posibles relaciones, no es posible afirmar que estos patrones espaciales serían causados por estas variables o que el efecto contagio en eficiencia municipal (de un distrito de alta eficiencia a otro de alta eficiencia, o de igual manera con los de baja eficiencia) se debe a éstas dimensiones.

Sin embargo, sí nos muestran perfiles de los distritos y municipios donde se estarían dando estos fenómenos y sugiere para posteriores investigaciones la necesidad de explorar por ejemplo la existencia de coaliciones políticas con determinados estilos de gestión municipal en estos clústeres (en aquellos de alta eficiencia o baja eficiencia), o si hay un “efecto relajo” en la eficiencia en aquellas zonas donde hay mayor canon y transferencias y menor eficiencia municipal. Asimismo, la localización de los clústeres de alta eficiencia en zonas urbanas, de menor pobreza y mayores niveles de educación sugiere que el nivel desarrollo económico distrital podría jugar un rol de mayor importancia en la eficiencia municipal, principalmente por la mayor facilidad de las municipalidades urbanas para encontrar y contratar personal administrativo con mayor preparación y la facilidad de transferir conocimiento (por ejemplo debido a la interacción entre cuadros técnicos o políticos de municipalidades o partidos, facilidad acceso a universidades y capacitación, mayor información, etc) en áreas más densamente pobladas y cercanas.

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado una medición de eficiencia del gasto público a nivel municipal. Anteriores trabajos han brindado información muy parcial, no comparable entre todas las municipalidades peruanas, cuando es de interés nacional conocer cómo se manejan los recursos de una manera comparativa entre municipios y cuáles son los determinantes principales de la eficiencia municipal. Este objetivo es logrado utilizando el enfoque de meta-fronteras de producción e innovaciones en metodologías econométricas para su estimación. Los resultados sugieren que las municipalidades más eficientes son aquellas más urbanas, con menor pobreza y mayor niveles de educación, asimismo una importante proporción de éstas se encuentran en grandes ciudades de la costa (Lima, Piura, Ica, etc) y las menos eficientes en zonas rurales y más alejadas de las

grandes ciudades. Además, las menos eficientes son más dependientes en transferencias por canon minera y FONCOMUN.

Por otro lado, al analizar los determinantes de la eficiencia, coincidimos con Muñoz (2010) en que la “política importa” en los resultados de gestión pública, en particular en un uso más eficiente de los recursos. Mayor competencia política, así como apoyo popular a la gestión se relaciona con mayores niveles de eficiencia. Las variables fiscales no parecen tener un efecto significativo en la eficiencia de todas las municipalidades.

Los resultados relacionados al desarrollo económico (como pobreza o el nivel de educación) son diferentes según distintos contextos geográficos, por lo que es esperable comportamientos de estos resultados similares según cercanía de distritos. En otras palabras y aplicado a nuestro caso, probamos si los niveles de eficiencia del gasto siguen un comportamiento espacial del tipo: los más eficientes más juntos y los menos eficientes más juntos. Para esto, utilizamos técnicas de análisis espacial, en particular, de correlación espacial.

Los niveles de eficiencia en términos globales tienen una asociación global moderada; sin embargo, existen “clústeres” geográficos de eficiencia o ineficiencia. Las municipalidades de la costa de Piura, Lima e Ica forman grupos cercanos con altos niveles de eficiencia, mientras que municipalidades dependientes de transferencias por canon y FONCOMUN (como aquellas de la sierra de Moquegua y Tacna, o Ancash) forman clústeres particularmente ineficientes. Los resultados sobre el análisis espacial son sugerentes, y podrían servir como instrumento para focalizar apoyos técnicos para mejorar el gasto, en zonas específicas, como aquellas donde reciben más recursos (sea por FONCOMUN o por canon). Es decir, asegurarse que los distritos que vayan a recibir mayores transferencias, cuenten con los cuadros técnicos y las condiciones necesarias para transformar estos mayores recursos en servicios al ciudadano.

Los trabajos que intenten analizar e investigar la eficiencia del gasto público en niveles subnacionales son muy pocos, a pesar de su importancia para la política pública como para el país en general. Las metodologías para medir la eficiencia del gasto (sea en sus versiones paramétricas o no paramétricas), aunque perfectibles, muestran su utilidad para el análisis municipal a nivel nacional, asimismo el enfoque de meta-fronteras permite a estos métodos ser fácilmente operacionalizados y generar estimaciones comparables que pueden servir para evaluar la eficiencia municipal a lo largo del territorio nacional sin obviar la heterogeneidad presente entre municipios con diferentes características.

Finalmente, el resaltar la importancia de variables políticas es interesante, pues muestra cómo la ‘arena política’ influye en aspectos más ‘técnicos’ como el uso y gestión del gasto público. Futuras investigaciones deberían apuntar a ahondar más en estos aspectos, considerando temas relevantes actuales como la corrupción, o el nivel de capacitación técnica de los funcionarios locales, cuya medición por la escasa disponibilidad de datos es difícil.

BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L. (2010). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Afonso, A. y Fernandes, S. (2003) Efficiency of Local Government Spending: Evidence for the Lisbon Region. Mimeo.
- Aigner, A., Lovell, C. y Schmidt, P. (1977) Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6, pp. 21-37.
- Battese, G. y Rao, D. (2002) Technology Gap, Efficiency and a Stochastic Metafrontier Function. *International Journal of Business and Economics*, Vol 1 (2), pp. 87-93.
- Battese, G. Rao, D. y O'Donnell, C. (2004) A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating Under Different Technologies. *Journal of Productivity Analysis*, 21(1), pp. 91-103.
- Caudill, S. B., Ford, J. M., y Gropper, D. M. (1995). Frontier estimation and firm-specific inefficiency measures in the presence of heteroscedasticity. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(1), 105-111.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., y Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer Science & Business Media.
- De Borger, B. y Kestens, K. (1996) Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA and econometric approaches. *Regional Science and Urban Economics*, 26, pp. 145-170.
- Deller, S. (1992) Production Efficiency in Local Government: A Parametric Approach. *Public Finance* 47 (1), pp.32-44.

- Elhorst, J. (2014) *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*. Springer Briefs in Regional Science. Springer: Berlín.
- Farrell, J. (1957) “The Measurement of Productive Efficiency” En *Journal of the Royal Statistical Society*. Vol. 1, III, pp. 253 – 290.
- Greene, W. (2005). Fixed and random effects in stochastic frontier models. *Journal of productivity analysis*, 23(1), 7-32.
- Hayami, Y. y Rutan, W. (1970) Agricultural Productivity Differences Among Countries. *American Economic Review*, 60, pp. 895-911
- Hayami, Y. y Rutan, W. (1971) *Agricultural Development: An International Perspective*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Herrera, P. y Francke, P. (2009) Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes. *Economía XXXII*, 63, pp. 113-178.
- Jondrow, J., Lovell, K., Materov, I. y Schmidt, P. (1982) “On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model,” En: *Journal of Econometrics*. Vol. 19, pp.233-238.
- Lesage, J. (2014) *Introduction to Spatial Econometrics*. CRC Press.
- Loayza, N. y Rigolini, J. (2013) More than you can handle: decentralization and spending ability of peruvian municipalities. *Economics & Politics*, 26 (1) , pp. 56-78.
- Lovell, C. (2000). Measuring efficiency in the public sector. *Public provision and performance: contributions from efficiency and productivity measurement* Amsterdam: Elsevier.
- Narbón-Perpiñá, I., y De Witte, K. (2018). Local governments' efficiency: a systematic literature review—part I. *International Transactions in Operational Research*, 25(2), 431-468.

- Maldonado, S. y Ardanaz, M. (2016) Natural Resource Windfalls and Efficiency of Local Government Expenditures: Evidence from Peru. Serie Documentos de Trabajo 188.
- Meeusen, W. y Van Den Broeck, J. (1977) Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review*. Vol 18 (2).
- Muñoz, P. (2010) ¿La Política Importa? Los Determinantes Políticos de la Eficiencia del Gasto Municipal. Informe Final CIES.
- Subhash, R., Kumbhakar, S. y Dua, P. (2015) *Benchmarking for Performance Evaluation. A Production Frontier Approach*. Nueva Delhi : Springer.
- Vanden Eeckaut, P., Tulkens, H. y Jamar, A. (1993) Cost Efficiency in Belgian Municipalities. En *The Measurement of Productive Efficiency – Techniques and Application*. New Yor: Oxford U. Press.
- Worthinton, A. y Dollery, B. (2008) Efficiency Measurement in the Local Public Sector: Econometric and Mathematical Programming Frontier Techniques. Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness, School of Economics and Finance, N 78. Queensland University Technology.