

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Determinantes de la Recaudación de los Impuestos Municipales

Tesis para optar el Título de Licenciado en Economía que presenta:

Rafael de los Ríos Silva

Asesor: Edmundo Beteta

Febrero, 2017

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
1. TEORÍA Y ESTADO DEL ARTE.....	1
1.1. Marco Teórico y Conceptual.....	1
1.2. Literatura Empírica: Estudios Previos	10
2. HECHOS ESTILIZADOS SOBRE RECAUDACIÓN MUNICIPAL.....	23
2.1. Aspectos Legales e Institucionales	23
2.2. Estadísticas Relevantes Sobre Transferencias	43
2.3. Estadísticas Relevantes Sobre Impuestos Municipales	57
3. METODOLOGÍA.....	70
3.1. Estratificación de los Municipios.....	71
3.2. Modelos de Datos de Panel	80
3.3. Datos y Fuentes Utilizadas.....	88
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	93
4.1. Resultados de la aplicación de la estratificación municipal	93

4.2. Resultados de la aplicación de los modelos de datos de panel	103
4.2.1. Resultados de clústeres provinciales:.....	105
4.2.2. Resultados de clústeres distritales:	121
4.3. Resumen de Resultados	140
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA.....	147
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153
ANEXOS	160
Anexo 1: Metodologías Econométricas	160
Anexo 2: Variables Consideradas para la Elaboración del Modelo	172
Anexo 3: Resultado de Pruebas Estadísticas.....	178

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el Perú ha emprendido un importante proceso de descentralización, que ha cobrado mayor relevancia a partir de la década pasada con la promulgación de leyes como la Ley Orgánica de Municipalidades, que incluyó una mejor normatividad en el ámbito de los gobiernos locales en lo que respecta a su organización, estructura competencias y funciones; la Ley de Tributación Municipal, la cual es su marco normativo tributario y en los últimos años con la implementación del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal que busca aumentar la recaudación de impuesto predial.

A pesar de que se han realizado esfuerzos por incrementar los niveles de recaudación de impuestos de las municipalidades con una mejor normatividad e instrumentos como el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal, la gran mayoría de municipios aún depende de manera importante de las transferencias que reciben principalmente por concepto de Foncomun, Canon y Regalías, viéndose beneficiadas en mayor

medida las municipalidades del país que poseen un mayor stock de recursos naturales. Dada la importante dependencia de recursos transferidos del Gobierno Central, la recaudación de impuestos a nivel municipal en muchos casos pasa a un segundo plano y tiene una importancia reducida dentro de los ingresos de las municipalidades.

El principal objetivo de la investigación es, a través del uso de modelos econométricos de datos de panel, encontrar la relación entre la recaudación de impuestos y diversas variables que pueden tener un efecto sobre esta a nivel subnacional. Dado que existe una importante heterogeneidad entre las municipalidades de nuestro país, se plantea una metodología de estratificación por medio de clústeres para segmentar la muestra y realizar el análisis sobre grupos con elementos más homogéneos. Adicionalmente, un objetivo secundario del estudio es analizar si los altos niveles de transferencias tienen un efecto de pereza fiscal en los municipios debido a que estos pueden perder incentivos para aumentar la recaudación de impuestos ante altos niveles de transferencias, para lo cual se plantea el análisis sobre dos tipos de transferencias, las que dependen de recursos naturales y las que no.

Actualmente, la recaudación a nivel municipal actualmente no se encuentra suficientemente estudiada en nuestro país, por lo que el presente estudio y la metodología que este plantea contribuyen a un mayor análisis del tema, el cual es relevante debido a las implicancias de política que derivan de

este para el desarrollo del ámbito sub nacional y para la menor dependencia de recursos transferidos.

El estudio se encuentra dividido en cinco capítulos. Luego de esta primera sección introductoria, el primer capítulo contiene la teoría y el estado del arte, donde se evalúan el marco teórico y la literatura empírica. El segundo capítulo presenta los hechos estilizados sobre la recaudación municipal en Perú, y un análisis de sus aspectos legales e institucionales, así como también diversas estadísticas sobre el tema.

En el tercer capítulo se detalla la metodología empleada tanto para la estratificación de los municipios como para la aplicación de los modelos econométricos. En el cuarto capítulo, se realiza el análisis de resultados provenientes de la aplicación de la metodología. A partir de los resultados obtenidos, en el quinto capítulo, se plantean las conclusiones y recomendaciones de política. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas y los anexos.

1. TEORÍA Y ESTADO DEL ARTE

1.1. Marco Teórico y Conceptual

En el Perú, los gobiernos locales se encuentran definidos como entidades básicas de la organización territorial del Estado, y sirven como canales mediante los cuales los vecinos y pobladores pueden participar en asuntos públicos relacionados a la institucionalización y gestión de los intereses colectivos esenciales de la población. Su importancia radica en que representan a su población y son promotores del desarrollo local, dado que se encargan de asegurar la correcta prestación de servicios públicos dentro de su circunscripción, así como de su desarrollo integral, armónico y sostenible, a través de una eficiente asignación de recursos (Musgrave, 1959).

Actualmente, uno de los factores más relevantes en el ámbito de los gobiernos regionales en el Perú es la descentralización, la cual –según la

CEPAL (1993)– se puede definir como un proceso de otorgar o devolver diferentes poderes económicos, políticos y administrativos a los diversos niveles del Gobierno Nacional. Esto cobra relevancia en la realidad peruana debido a que una parte importante de la producción global del país se encuentra centralizada en la costa, principalmente en Lima.

Al respecto, como resalta Ranis (2012), se pueden identificar dos tipos de descentralización: la vertical y la horizontal. La descentralización vertical consiste en la delegación o desconcentración del control de los recursos públicos y la toma de decisiones por parte del gobierno central hacia los niveles inferiores de gobierno. Por otro lado, la descentralización horizontal consiste en la mayor distribución del poder que se podría encontrar centralizado en algunos ministerios hacia otros que podrían ganar relevancia o también podría implicar un cambio en la distribución del poder ejecutivo del gobierno hacia los poderes legislativo y judicial. En el caso de Perú, se ha observado que la descentralización se ha dado de manera vertical.

El proceso de descentralización teóricamente se encuentra definido como un proceso exógeno, el cual es iniciado o tomado en consideración por el Gobierno Central. Sin embargo, Carranza *et al.* (2004) consideran que este proceso se ha vuelto endógeno debido a que son la población y sus aspiraciones las que actualmente dirigen a los gobiernos a otorgar más poderes a los gobiernos locales.

Los aspectos más relevantes sobre la descentralización corresponden a la descentralización política y a la económica, la cual se dio en el Perú a través de la descentralización fiscal. Según Gonzales de Olarte (1999), la descentralización política busca fomentar la relación ciudadano–Estado mientras que la descentralización fiscal busca la descentralización de la riqueza.

Es importante señalar que, como indica Tiebout (1956), aun si se ganara eficiencia debido a la descentralización, la existencia de transferencias del gobierno central hacia el nivel subnacional es necesaria debido a que existen importantes diferencias en la capacidad de recaudación entre los municipios que deben ser solucionadas. Estas diferencias están explicadas por diversos factores, siendo uno de los más relevantes la desigualdad existente en la dotación de contribuyentes.

Respecto a la descentralización fiscal, Casas (2014) indica que esta descentralización de la riqueza incluye tanto la distribución de ingresos como de gastos entre los niveles de gobierno existentes. Además, refiere a que se debe mantener balances fiscales para que cada entidad subnacional pueda financiar de manera eficiente sus actividades. Por otro lado, dado que no todas las municipalidades poseen los recursos necesarios para financiarse

por completo, el Estado, a través de ellas, busca mejorar su capacidad fiscal y reducir los desequilibrios verticales existentes.

Cabe mencionar que, como resaltan Braun *et al.* (2002), existen características institucionales que pueden evitar que se dé un nivel de coordinación eficiente y óptimo entre el gobierno central y los gobiernos subnacionales. Esto genera que, respecto al problema de la descentralización, sea necesario plantear soluciones que eliminen posibles incentivos perversos y puedan promover un comportamiento más coordinado y prudente entre los niveles de gobierno.

Dentro de la descentralización fiscal, los temas con mayor relevancia y significancia en nuestro país en relación a la descentralización de la riqueza son la recaudación de impuestos y las transferencias provenientes de otros niveles de gobierno. En lo que refiere a los impuestos, como indica Arias (2001), estos están destinados para el financiamiento de las funciones del Estado (en todos sus niveles), siendo necesario un nivel de recaudación suficiente para poder cubrir sus necesidades.

En relación a los impuestos municipales, según Bird (2000), estos deben cumplir dos principios, primero deben permitir que las municipalidades con mayores recursos puedan movilizar los suficientes ingresos para poder cubrir sus necesidades y lograr la autonomía, y además, indica que estos deben

permitir que las municipalidades determinen la tasa de al menos un impuesto importante, ya sea el impuesto al valor agregado, a la renta de las personas naturales o el impuesto predial. Al contar con dicha libertad, debería incrementar la responsabilidad de las municipalidades en los procesos de cobranza y en la ejecución del gasto.

En el caso del Perú, las municipalidades aún no cuentan con ese nivel de autonomía y no pueden imponer una tasa diferenciada en referencia a los impuestos más importantes, los cuales son administrados y recaudados por el Gobierno Central. Cabe resaltar que la municipalidad sí posee autonomía en relación a la determinación de diversas tasas y multas.

Por otro lado, Mayoral *et al.* (2010) señalan que la recaudación tributaria es un elemento que no se debe descuidar debido a que es esencial para el desarrollo económico. La recaudación, mediante ciertas medidas de largo plazo, puede generar una disminución de los niveles de desigualdad entre municipalidades y se puede emplear para promover la inversión en ciertos sectores económicos relevantes, lo que a su vez va a generar más incidencias positivas sobre el nivel de recaudación.

Es importante señalar que, como indican Deller *et al.* (1992), las características propias de los residentes de cada municipalidad pueden influir sobre la recaudación de impuestos y sobre la ejecución del gasto. Dentro de

los factores con mayor relevancia que mencionan se encuentran la raza, el nivel de alfabetización, las creencias religiosas, por mencionar algunos, las cuales son características de la sociedad, relevantes en el caso de Perú, pudiendo ser factores diferenciadores entre municipalidades con otras características económicas similares.

En lo que refiere a otros factores relevantes, como indica Heat (2012), el Producto Bruto Interno (PBI) es una variable relevante debido a que caracteriza la situación y el comportamiento económico del país y sus regiones. Dado que la recaudación de impuestos depende de manera importante del nivel de consumo, de los ingresos y del patrimonio de los contribuyentes, las mejoras en el PBI se verán reflejadas a través de un efecto positivo sobre la recaudación. En este sentido, así como el nivel de actividad, la cantidad de contribuyentes también posee un efecto similar sobre la recaudación de la municipalidad debido a que esta está en función al número de contribuyentes efectivos de la economía.

Por otro lado, como señala Morales (2009), el mayor número de contribuyentes en una municipalidad está relacionado con el nivel de urbanidad de esta, siendo un factor vinculado al desarrollo social y con un impacto positivo sobre la recaudación de impuestos. Además, este mayor nivel de urbanidad también puede corresponder a un menor nivel de pobreza. Además, sobre la pobreza, el autor hace referencia que esta, al estar

relacionada con la carencia o escasez de recursos o en la falta de calidad de vida, está vinculada de manera negativa con la recaudación.

Sobre el nivel de deuda, Stiglitz (2000) demuestra que esta se genera cuando un gobierno sub nacional necesita financiamiento y sus gastos son mayores a sus ingresos. Esto significa incurrir en un déficit, el cual no es sostenible si se mantiene este tipo de financiamiento en lugar del aumento de la recaudación tributaria. La manera de reducir el déficit tiene consecuencias sobre el crecimiento económico, siendo una de las maneras más relevantes la subida de impuestos, es decir, ante mayores niveles de endeudamiento, se requiere mayores niveles de recaudación. Se presume que esta subida de impuestos pueda reducir el ahorro público, sin embargo Stiglitz considera que este efecto es leve.

En lo que refiere al gasto de los gobiernos sub nacionales, Stiglitz (Ibídem) indica que ante un nivel de gasto público local, el sistema fiscal debe ajustarse, es decir también son deseables aumentos en los impuestos para financiar este gasto adicional.

En relación a las transferencias, en países en vías de desarrollo como el nuestro, como indica Bahl (2000), estas son un componente importante de los ingresos de los gobiernos locales, debido principalmente a que el gobierno central es el encargado de recaudar la mayor parte de los ingresos tributarios

del país, generando que haya un importante nivel de centralización en el ámbito tributario. Ante esto, las transferencias son empleadas como una forma de subsidio a los ingresos que le corresponde recibir a las municipalidades.

Las transferencias tienen dos posibles efectos sobre los ingresos propios de las municipalidades: la pereza fiscal o el efecto papel matamoscas (*Flypaper Effect*). El primero consiste en un efecto negativo sobre la recaudación debido a que las municipalidades prefieren recibir transferencias antes que preocuparse por mejorar su nivel de recaudación, generándose un efecto sustitución. Por otro lado, el efecto papel matamoscas¹ podría tener un efecto positivo sobre la recaudación si las transferencias son empleadas en el financiamiento de las actividades para las que fueron otorgadas, afectando los gastos municipales. Por ejemplo, si son usadas en la mejora de la administración tributaria de la municipalidad, se podría aumentar el nivel de ingresos propios.

En el caso del Perú, debido a la posible existencia de estos dos efectos, el efecto final de las transferencias sobre los ingresos tributarios municipales y su nivel de recaudación a primera vista puede resultar incierto dado que difícilmente se puede conocer a priori qué efecto va a prevalecer. Además, dada la heterogeneidad existente, este efecto será diferente en cada

¹ Ver Hines *et al.*, 1995 e Inman, 2008.

municipalidad del país, dependiendo de diversos factores tanto propios de la gestión de los ingresos como de factores macroeconómicos y socioeconómicos de cada región.

Es relevante mencionar que en el presente estudio se considera la definición de pobreza no monetaria en base a indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Según la definición y metodología adoptada en el Perú por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI²), el indicador de NBI refleja la pobreza estructural a través de indicadores relacionados con necesidades básicas de vivienda, educación, salud e infraestructura pública. Reflejar la pobreza estructural implica no ser sensible a cambios relacionados a la coyuntura económica. Para su elaboración se emplean cinco indicadores:

1. Viviendas con características físicas inadecuadas (Construidas a partir de esteras, quincha, barro o madera y piso de tierra).
2. Hogares en hacinamiento (Relación de personas habitando el hogar con el número de habitaciones).
3. Viviendas sin servicio de desagüe.
4. Hogares con al menos un niño que no asista a la escuela.

² Ver: INEI, 2000.

5. Hogares con alta dependencia económica (Jefe del hogar con educación primaria incompleta del cual dependan por lo menos tres personas).

A partir de estas necesidades básicas, en base a información de encuestas, el INEI construye indicadores que reflejen las necesidades insatisfechas de los hogares que presenten por lo menos una o dos NBI.

1.2. Literatura Empírica: Estudios Previos

En nuestro país, actualmente, la recaudación a nivel subnacional no se encuentra suficientemente estudiada. Esta suele ser tratada como un tema secundario al investigar el esfuerzo y pereza fiscal ante las transferencias del gobierno central, en especial el Canon Minero y el Foncomun, y ello se debe principalmente a la falta de información o la confiabilidad de esta.

Actualmente, el Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas cuenta con una serie a partir del año 2009 de información contable y financiera a nivel subnacional, información usada en diversos estudios para otros periodos de tiempo, los cuales cuentan con información financiera más limitada y data menos confiable, debido a que es información auto reportada por las municipalidades. Cabe mencionar que se

han elaborado diversos estudios al respecto, pero se encuentran desactualizados en cierta medida debido a que presentan series de datos con una antigüedad significativa o con información que actualmente ya no se encuentra disponibles de manera pública. A continuación, se presentan algunos de los estudios realizados en el Perú.

El estudio de Alvarado *et al.* (2003) busca determinar el efecto de las transferencias sobre los ingresos municipales para analizar la existencia de pereza fiscal dado el alto grado de centralización que había en esa época. Un primer análisis se realizó sobre el impuesto predial y su estructura por ser el impuesto municipal más importante. Encontraron que la mayor recaudación se daba en municipalidades con mayor población y grado de urbanidad.

Además, encontraron que gracias a las transferencias las municipalidades de menor tamaño podían tener ingresos suficientes para financiar obras a pesar de su bajo nivel de recaudación. Un resultado importante fue que, en esa época, muchas de las municipalidades de Lima y Callao recibían transferencias correspondientes a 50% de sus ingresos totales, lo cual reflejó un sistema de distribución regresivo del Foncomun.

El análisis estadístico fue realizado sobre variables como recaudación y transferencias per cápita del año 2000, así como sobre ciertos indicadores sociales como variables de control. Se aplicó el método de estimación de

corte transversal TOBIT para determinar los estimadores debido a que la variable dependiente, ingresos propios, contenía una gran cantidad de observaciones con valor 0. Los resultados que se obtuvieron sobre los ingresos indican la existencia de pereza fiscal, generándose un efecto sustitución importante (elasticidad ingresos–transferencias de $-0,35$), habiendo una importante heterogeneidad explicada por los diferentes grados de urbanidad de las municipalidades de la muestra. Finalmente concluyeron que la pobreza es una de las variables más importantes en lo que refiere a la determinación del nivel de recaudación.

Aguilar *et al.* (2005) también evaluaron los efectos de las transferencias sobre el esfuerzo fiscal para el periodo 1998–2002. Para realizar el análisis, las autoras plantearon dos ecuaciones: una con los ingresos propios como variable dependiente de la producción local, el grado de urbanización, los recursos provenientes de operaciones de crédito y las transferencias recibidas. La variable relacionada a las operaciones de crédito es usada como una proxy de la capacidad recaudatoria, debido a que un mayor nivel de esta pone en evidencia una mejor gestión y organización que se ve reflejada en mejores resultados de su gestión. Cabe mencionar que esta capacidad es heterogénea y no observable.

El método de estimación se realizó a partir de una base de datos de panel con información anual para el periodo 1998–2002 y se usaron 1 032

municipalidades en el análisis. Se excluyeron las municipalidades de las que no se tenía información completa de ingresos propios o Foncomun, o información completa para cada variable, en cada periodo de análisis. Esta reducción pone en evidencia que la información disponible en esos años tenía mayores limitaciones.

La segunda ecuación planteada en el análisis corresponde al nivel de actividad, en esta la variable dependiente es el producto bruto interno (PBI) en función a un rezago del mismo y a las transferencias. Esta ecuación se planteó para analizar el efecto de las transferencias sobre el nivel de actividad a nivel departamental debido a la falta de información a nivel subnacional. Se empleó un modelo de panel dinámico usando el método Arellano-Bond para evitar problemas de heterogeneidad no observable.

En cuanto a los resultados, sobre la ecuación de ingresos, el modelo elegido a partir del test de Hausman fue el de efectos aleatorios. Se encontró que el efecto de las transferencias es positivo sobre la recaudación, lo que significa que estas promueven un mejor desempeño de esta variable. Además, la variable de recursos provenientes de las operaciones de crédito resultó ser no significativa. Finalmente, las variables PBI y población del distrito presentaron efectos positivos y significativos sobre los ingresos propios.

Sobre la segunda ecuación, a partir de la aplicación del test de Hausman, se optó por usar un modelo de efectos fijos. Al igual que en el análisis anterior, las transferencias tuvieron un efecto positivo sobre la variable dependiente, por lo que habría evidencia de dicho efecto sobre el nivel de actividad de los distritos. La variable porcentaje de población urbana resultó ser no significativa estadísticamente y las variables *dummies* de desastres naturales evidenciaron un efecto negativo sobre la actividad económica.

Otro estudio relevante sobre el tema es el realizado por Aragón *et al.* (2005), en el cual también se evalúa el efecto de las transferencias sobre el esfuerzo fiscal en los gobiernos locales. El estudio se realizó para los años 2000 y 2001, y al igual que en el estudio anterior, también se omitieron de la muestra las municipalidades con información incompleta, por lo que finalmente se trabajó en base a 1 400 municipalidades.

El autor trabajó un modelo que considera al monto recaudado de impuestos per cápita como variable dependiente, en función a las transferencias per cápita y un grupo de características invariantes en el tiempo que buscan reflejar y caracterizar al municipio. El modelo elegido fue uno de primeras diferencias y se empleó sobre tres diferentes grupos de municipalidades generados a partir de su nivel de gastos. Dado que las transferencias tienen cierto componente redistributivo en base a la pobreza, el

modelo puede tener problemas de correlación negativa entre las transferencias y la recaudación, porque la pobreza influye directamente sobre la capacidad recaudatoria.

Ante esto, se aplicaron modelos de variables instrumentales para realizar un mejor análisis, estos presentaron una relación negativa entre las transferencias y la recaudación de impuestos. Esto quiere decir que se da un caso de pereza fiscal, posiblemente porque los alcaldes prefieren financiarse de esa manera para generar menor malestar en la población, lo cual en términos de bienestar social es una decisión ineficiente. Este resultado es negativo para los tres tipos de municipalidades estudiadas pero con diferente magnitud, siendo las municipalidades con menor nivel de gastos las que presentan un mayor nivel de efecto sustitución.

Por otro lado, Melgarejo *et al.* (2006) realizaron un estudio para el periodo 1999–2004 en el que evalúan el efecto de las transferencias sobre el esfuerzo fiscal de los gobiernos locales diferenciando los tipos de transferencias debido a que algunas de estas, como en el caso del canon, solo afectan a las municipalidades de la zona donde se explota el recurso. Su hipótesis consiste en plantear que las autoridades locales prefieren financiarse por medio de transferencias, por lo que se descuida el ámbito recaudatorio.

Se aplicó un modelo de datos de panel balanceado para estudiar el efecto de las variables explicativas a través del tiempo, además, permite controlar mejor la heterogeneidad individual no observable. La variable endógena es ingresos propios recaudados y como variables explicativas usan las transferencias totales, el valor agregado bruto no primario departamental y diversas variables dicotómicas multiplicativas para distinguir a los beneficiarios del canon minero y petrolero, los cuales son las dos transferencias por canon más importantes. Se trabajó el modelo en términos per cápita. Para el análisis se usó el 60% del total de municipalidades existentes en ese momento en el país. Los resultados del test de Hausman indicaron que el modelo era de efectos aleatorios.

Los resultados de las regresiones pusieron en evidencia que las transferencias tenían un efecto positivo sobre la recaudación pero de manera heterogénea, resultado similar al del estudio de Aguilar *et al.* (2005). Cabe resaltar que en las municipalidades con transferencias por conceptos de canon minero o petrolero el esfuerzo fiscal es menor, siendo el efecto del canon petrolero mayor en comparación que el del canon minero.

El último estudio peruano revisado es el de Sanguinetti (2010), el cual evalúa el efecto del canon minero sobre las decisiones fiscales. El autor realizó el análisis en base al canon y no por el total de transferencias debido a que el recurso minero es el más importante en nuestro país y se evalúa la

posible relación entre la recaudación y la maldición de los recursos que puede implicar la explotación minera.

Se analiza el periodo 2001–2006 y se emplea un modelo con variables per cápita que incluye a la recaudación propia como variable dependiente en función a diversas variables exógenas como el canon minero, el nivel de gastos y diversas variables de control relacionadas con el nivel de actividad y la pobreza. Se utilizó un modelo de datos de panel de efectos fijos.

Los resultados indican que el efecto del canon no es significativo sobre el nivel de recaudación, pero sí podrían haber tenido un efecto sobre los gastos de capital, lo cual implicaría un efecto positivo sobre las inversiones. Esto podría llevar a ahondar los problemas existentes de heterogeneidad a nivel municipal.

De los estudios revisados previamente se puede observar que el tema central en el análisis correspondía a los efectos de las transferencias sobre el esfuerzo fiscal para analizar la existencia de pereza fiscal. Es importante resaltar que el periodo de tiempo analizado en cada estudio es diferente, y en la mayoría de los casos no se pudo recoger el efecto del proceso de descentralización que tomó relevancia en el año 2002 debido a que este se dio de manera gradual en nuestro país y sus efectos no se evidenciaron inmediatamente.

En lo que respecta a los determinantes de la recaudación, las variables relacionadas a cantidad de población, nivel de actividad y grado de urbanidad poseen en la mayoría de estudios revisados un efecto positivo sobre la recaudación, siendo el efecto de otras variables incierto o condicionado al modelo empleado y a problemas como la heterogeneidad existente entre municipalidades.

Además, un factor importante identificado por diversos autores es el costo político de la recaudación, esto quiere decir que los alcaldes pueden preferir el financiamiento a través de las transferencias debido a que un aumento en el esfuerzo recaudatorio puede generar cierto malestar sobre la población que puede afectar su popularidad.

Finalmente, debido a las diferentes metodologías y variables consideradas en cada estudio, además de posibles problemas en la metodología de identificación de las variables se obtuvieron resultados diferentes, es decir, no hubo un consenso sobre el efecto de las transferencias sobre la recaudación. Junto con esto, se debe tomar en cuenta la posibilidad de que las diferentes transferencias existentes pueden tener un efecto diferente sobre las municipalidades dependiendo de su ámbito geográfico y social.

En el caso de estudios realizados sobre otros países, se observa un comportamiento similar al del caso peruano, en el que los estudios a nivel subnacional se encuentran enfocados mayormente al análisis de los efectos de las transferencias sobre el esfuerzo fiscal y en menor medida sobre los determinantes de la recaudación. En el caso Latinoamericano existen diversos trabajos, la mayoría de origen argentino, colombiano o mexicano.

En el caso argentino, Sanguinetti *et al.* (2001) realizaron un estudio cuyo principal objetivo fue el de buscar los principales determinantes de la conducta fiscal municipal a partir de factores económicos, institucionales y políticos. Al igual que en el Perú, en Argentina las características de los municipios varían entre provincias, lo cual genera una importante varianza entre las instituciones fiscales, lo cual implica diferentes grados de autonomía política, institucional, financiera y administrativa. Los autores indican que a pesar que se ha dado un proceso de descentralización en el país, las municipalidades no han gozado de una buena política de descentralización.

El estudio consiste en el análisis econométrico de un modelo de corte transversal a partir de una muestra de 464 municipios de 10 provincias para el año 1994. La variable dependiente es el gasto municipal per cápita debido a que los autores argumentan que esta variable define la conducta fiscal de los municipios. Se realizaron diversas estimaciones en las cuales se fueron agregando más variables, siendo las más relevantes las transferencias, el

valor de producción bruto y la población. Todas estas variables tienen un efecto positivo sobre el gasto municipal. A pesar de que no se determinan los ingresos tributarios, los gastos pueden ser tomados como una proxy para conocer el nivel de ingresos.

En el caso de Colombia, el estudio de Cadena (2002) analiza el efecto de las transferencias sobre los ingresos tributarios municipales. Se emplea un modelo de diferencias en diferencias para una muestra representativa de 203 municipios para el periodo de 1984 al 2000. Debido a que las estructuras impositivas correspondientes a cada municipalidad diferían, se crearon grupos en base a los tipos de impuestos más importantes, y se realizaron regresiones a la totalidad de la muestra discriminando por tamaño de la población, ruralidad y por el índice de calidad de vida.

Se aplicaron dos modelos de estimación: uno en primeras diferencias y otro de diferencias en diferencias, ambos aplicados a datos de panel. Dado que el periodo de tiempo analizado es amplio y en Colombia el proceso de descentralización fiscal cobró mayor relevancia a partir del año 1992, la autora plantea analizar el efecto a través de un análisis contra factual a partir del año de la reforma para analizar el efecto de esta sobre la recaudación. Para esto, aplica los modelos econométricos sobre los dos periodos de tiempo generados (1984–1992 y 1992–2000).

Los resultados indican que el efecto de las transferencias sobre los ingresos tributarios municipales fue positivo en ambos modelos, correspondiendo el mayor esfuerzo fiscal a la recaudación de tributos. Cuando se considera el tamaño de la población, en todos los casos hay un mayor esfuerzo fiscal, correspondiendo al más alto el de las municipalidades con población menor a 10 000 personas.

Por otro lado, Raich (2001) realizó un análisis sobre pereza fiscal en gobiernos subnacionales mexicanos e indica que existe evidencia de que las transferencias suelen ser preferidas como medio de financiamiento en lugar de aumentos en la recaudación de recursos propios debido a que estos pueden generar disconformidad en la población, lo cual afecta la imagen y popularidad de los alcaldes. Además, según Moore (2007), una menor recaudación de impuestos generada por la pereza fiscal podría inducir a peores políticas públicas debido a que las municipalidades poseen menos incentivos de mejorar su independencia.

Como se observa en el caso de estos países, el proceso de descentralización se realizó antes que en el caso de Perú, por lo que el análisis de los efectos presenta mejores resultados debido a que se cuenta con más información. Para los casos de Argentina y Colombia, los efectos de las transferencias sobre la recaudación son positivos, además de que el nivel de población y la ruralidad son variables muy importantes en la determinación

de la recaudación. Cabe mencionar que la estructura de sus transferencias es diferente a la de Perú, sobre todo debido a la existencia de mayores recursos naturales en nuestro país. Esta diferencia es relevante y puede generar un efecto distinto sobre los resultados.



2. HECHOS ESTILIZADOS SOBRE RECAUDACIÓN MUNICIPAL

2.1. Aspectos Legales e Institucionales

El Perú actualmente se encuentra dividido en tres niveles de gobierno: el nivel nacional, el regional y el local. El Gobierno Nacional está compuesto por el Poder Ejecutivo, el Poder Legislativo y el Poder Judicial, los cuales tienen como función ejercer el gobierno, crear y hacer cumplir las leyes, así como de administrar justicia. Por otro lado, los Gobiernos Regionales están encargados de administrar las regiones del país. Por último, los gobiernos locales están compuestos por las municipalidades provinciales y las municipalidades distritales, las cuales se encargan de la administración y gestión de los diversos pueblos y localidades que conforman las regiones.

En nuestro país siempre ha existido una centralización muy importante en la capital, por lo cual en el año 1998 se promulgó la Ley Marco de

Descentralización³, la cual debido a su simpleza, no generó ningún cambio significativo sobre la estructura de poderes y la concentración de estos pero puso en evidencia un mayor interés en el tema. Fue a partir del año 2002 con la promulgación de la Ley de Reforma Constitucional Sobre Descentralización⁴, la cual creó las regiones y definió sus funciones estructura, ingresos y autonomía, que se empezó un importante proceso de descentralización. Además se promulgó la Ley de Bases de la Descentralización⁵, mediante la cual se dieron más precisiones sobre los cambios constitucionales y normas que regulaban la descentralización en diferentes aspectos.

Asimismo, en el año 2002, se promulgó la Ley Marco de Modernización del Estado⁶, la cual tiene como objetivo mejorar la gestión pública para construir un Estado democrático más moderno. Dentro de los objetivos que se tomaron para la modernización se encuentran un mayor servicio a la ciudadanía, mayor participación de los ciudadanos, mayor transparencia, un ámbito fiscal más equilibrado y una mayor descentralización a través de los gobiernos locales y regionales por medio de una transferencia gradual de funciones.

³ Ver: Congreso de la República del Perú, 1998a.

⁴ Ver: Congreso de la República del Perú, 2002a.

⁵ Ver: Congreso de la República del Perú, 2002b.

⁶ Ver: Congreso de la República del Perú, 2002c.

En lo que refiere a los gobiernos locales, en el año 2002 se promulgó la Ley Orgánica de Municipalidades⁷, la cual implementó mejores definiciones y nueva normatividad en el ámbito de los gobiernos locales, en lo que respecta a su organización, estructura, competencias y funciones.

Al año 2014 estaban establecidos 1 838 gobiernos locales ubicados dentro de las 25 regiones del país. Tanto la localización geográfica, así como el nivel de urbanización y pobreza de cada municipalidad derivan en un importante problema de heterogeneidad entre estas. Cada municipalidad cuenta con ciertos recursos para financiar sus obras y actividades, los cuales se pueden dividir en recursos propios y transferencias (Vega, 2009). Los recursos propios están compuestos por recursos directamente recaudados, impuestos municipales, y recursos por operaciones oficiales de crédito y donaciones. En cambio, las transferencias están compuestas principalmente por el Foncomun y el Canon.

Cabe mencionar que las municipalidades también pueden acceder al endeudamiento, el cual consiste en la recepción de recursos para cubrir diversos gastos y obligaciones de pago, especialmente relacionadas a inversión, generándose la obligación de la retribución del dinero en el futuro (Casas, 2014). Actualmente, el Estado ha generado ciertos controles para

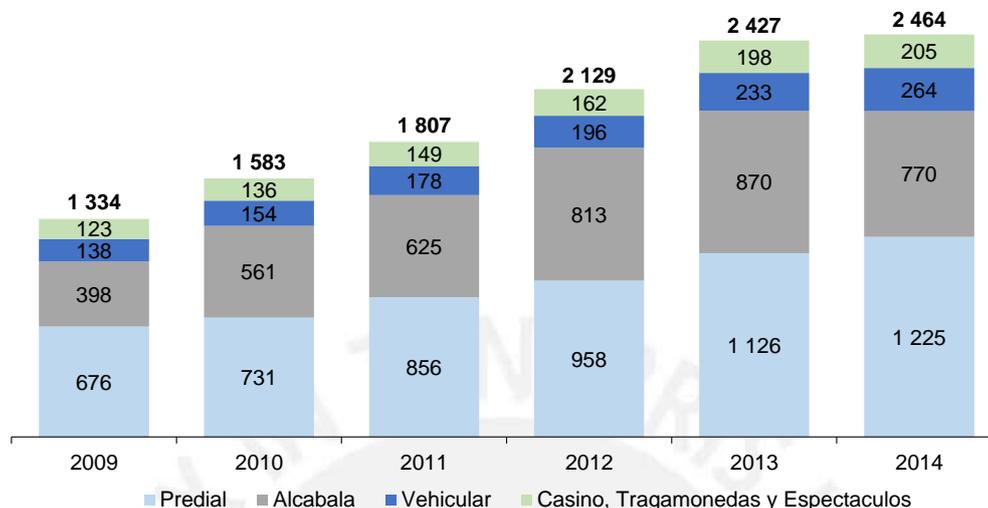
⁷ Ver: Congreso de la República del Perú, 2002d.

evitar niveles de endeudamiento irresponsables que puedan afectar la solvencia de los municipios.

Sobre la composición de los recursos propios, los recursos directamente recaudados por las municipalidades están compuestos por las contribuciones, arbitrios, tasas multas, licencias y derechos creados por su consejo. Las municipalidades pueden crear, modificar y suprimir contribuciones y tasas con ciertas restricciones definidas en la Ley Orgánica de las Municipalidades. Además, no pueden atentar contra el libre acceso al mercado de cualquier persona natural o jurídica. Adicionalmente, reciben recursos por operaciones oficiales de crédito y donaciones.

Respecto a los impuestos municipales, estos son tributos cuya fiscalización les corresponde a los gobiernos locales. Actualmente existen seis impuestos municipales: el impuesto predial, el impuesto de alcabala, el impuesto al patrimonio vehicular, el impuesto a las apuestas, el impuesto a los juegos y el impuesto a los espectáculos públicos no deportivos (Ver Gráfico N° 01). Las principales diferencias entre estos impuestos y los del gobierno central es que estos no originan una contraprestación directa de la municipalidad al contribuyente y, además, no son recaudados por la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).

Gráfico N° 01
Impuestos Municipales, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

El marco legislativo de la tributación municipal corresponde a la Ley de Tributación Municipal⁸, promulgada en el año 2004. Cabe resaltar que estos impuestos son mayormente de naturaleza urbana (Ver Cuadro N° 01).

⁸ Ver: Congreso de la República del Perú, 2004a.

Cuadro N° 01
Impuestos Municipales

Impuesto	Periodicidad	Composición
Impuesto Predial	Anual	Grava el valor de los predios en base al autovalúo, el cual es obtenido aplicando los precios unitarios de construcción que formula el Consejo Nacional de Tasaciones ⁹ . La alícuota se calcula en base a los siguientes tramos según el valor del autovalúo: Hasta 15 UIT – 0,2% Entre 15 UIT y 60 UIT – 0,6% Mayor a 60 UIT – 1,0%
Impuesto de Alcabala	Único (cuando se da la transacción)	Grava las transferencias de propiedad de bienes inmuebles, correspondiendo al comprador pagar el impuesto. Su base imponible es el valor de transferencia, la cual no puede ser menor al autovalúo y debe ser ajustado por el IPM ¹⁰ . El impuesto a pagar corresponde al 3% de la base imponible.
Impuesto Vehicular	Anual por 3 años	Grava la propiedad de vehículos. Corresponde al 1% de la base imponible constituida por el valor original de adquisición. Este valor no debe ser menor a los valores ubicados en la tabla referencial del MEF ¹¹ .
Impuestos a los Juegos y Espectáculos	Mensual	Grava la realización de actividades relacionadas con los juegos y los premios obtenidos mediante juegos de azar. La base imponible es el valor nominal de los boletos de juego y la tasa del impuesto es de 10%.

Fuente: Elaboración propia. En base a la legislación correspondiente.

⁹ Aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con frecuencia mensual.

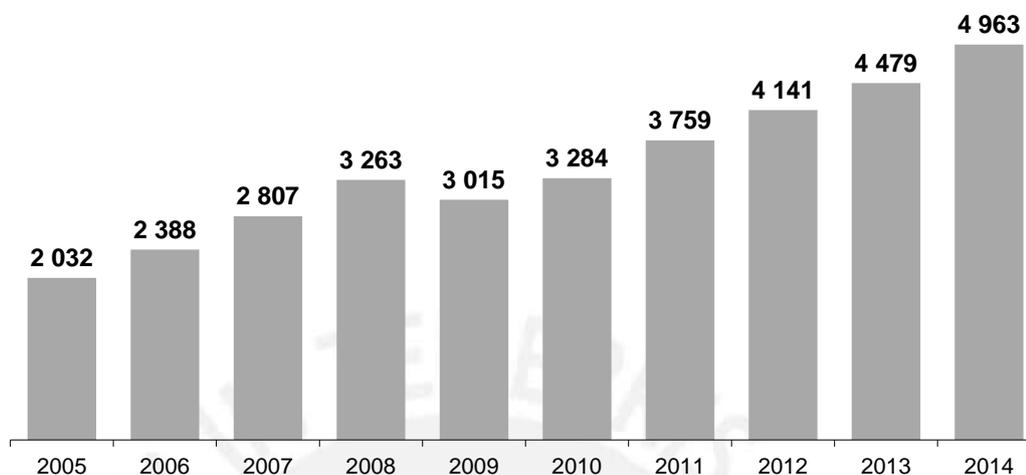
¹⁰ Índice de Precios al por Mayor.

¹¹ Tabla de Valores Referenciales de Vehículos (TVR) publicada por el MEF en el mes de enero de cada año.

En lo que refiere a las transferencias, un elemento importante de estas es la forma en que serán utilizadas, por lo que se puede realizar una diferenciación entre las transferencias condicionadas (su utilización se encuentra destinada a algún fin específico) y las que no lo son. Además, se puede realizar otra distinción importante en nuestro país, observándose dos tipos, las que están relacionadas a la explotación de recursos naturales y las que no.

Históricamente, la principal transferencia de nuestro país es el Fondo de Compensación Municipal (Foncomun) es un fondo establecido en el artículo N° 196 de la Constitución Política del Perú y tiene como principal objetivo promover la inversión a nivel municipal, además de tener un fin compensatorio sobre las municipalidades. Está compuesto por tres elementos: el impuesto de promoción municipal (correspondiente al 2% de la tasa del IGV), el impuesto al rodaje y el impuesto a las embarcaciones de recreo. En cuanto a su distribución, se prioriza a las municipalidades con mayores necesidades a partir de la aplicación de una metodología basada en la pobreza no monetaria y las carencias regionales. Esta transferencia no es condicionada (Ver Gráfico N° 02).

Gráfico N° 02
Transferencia por Concepto de Foncomun, 2005-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Por otro lado, el Canon es una transferencia mediante la cual los gobiernos locales y regionales reciben recursos derivados de los ingresos y rentas obtenidos por el gobierno central por la explotación económica de recursos naturales. En la Ley del Canon¹² se definen los recursos naturales afectos y la regla de distribución de la transferencia según recurso (Ver Cuadro N° 02). Los seis tipos de canon son el minero, el hidroenergético, el pesquero, el forestal, el gasífero y el petrolero. En el reglamento de la Ley¹³ se detallan el cálculo y los criterios tomados para el área de influencia de este dentro de las regiones.

¹² Ver: Congreso de la República del Perú, 2001.

¹³ Ver: Congreso de la República del Perú, 2002e.

Cuadro N° 02
Constitución de la Distribución del Canon por Tipo de Recurso

Canon	Constitución de la Distribución
Minero	50% del impuesto a la renta pagado por empresas mineras por el aprovechamiento de recursos minerales (metálicos y no metálicos).
Gasífero	50% del impuesto a la renta, 50% de las regalías pagadas y 50% de la participación del Estado en Contratos de Servicios.
Petrolero	Canon ¹⁴ : 10% del valor de la producción obtenida por el Estado por la explotación de petróleo, condensados y gas natural asociado. Sobrecanon ¹⁵ : 2,5% del valor de la producción petrolera (Loreto y Ucayali) o 2,5% sobre la renta de la empresa productora de petróleo (Piura y Tumbes).
Hydroenergético	50% del impuesto a la renta pagado por las concesionarias que generan energía a partir de recursos hídricos.
Pesquero	50% del impuesto a la renta y derechos de pesca pagados por empresas que se dedican a la extracción comercial y procesamiento de recursos hidrobiológicos.
Forestal	50% del pago de derecho de aprovechamiento de recursos forestales y fauna silvestre y de los permisos y autorizaciones otorgados por el INRENA ¹⁶ .

Fuente: Elaboración propia. En base a la legislación correspondiente.

En el caso del petróleo, este recurso, a diferencia de los otros recursos considerados dentro del canon, también cuenta con un sobrecanon que consiste en una tasa adicional reglamentada de manera diferente en cada departamento que posee el recurso.

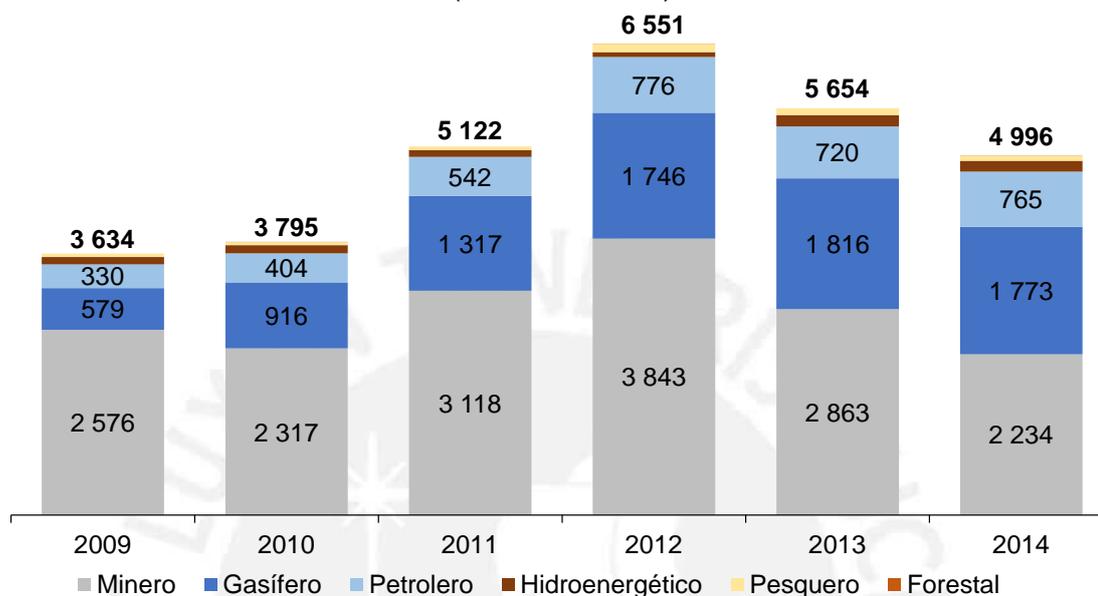
En lo que refiere a los montos transferidos, el recurso minero es el más importante en relación a los otros recursos naturales, seguido por el canon gasífero y el canon petrolero (Ver Gráfico N° 03).

¹⁴ Ver: Congreso de la República del Perú, 1976 y Congreso de la República del Perú, 1983.

¹⁵ Ver: Congreso de la República del Perú, 1984 y Congreso de la República del Perú, 1998b.

¹⁶ Instituto Nacional de Recursos Naturales.

Gráfico N° 03
Transferencia por Canon Según Tipo*, 2009-2014
(Millones de S/)



*En el gráfico no se incluyeron los montos del Canon Forestal.

Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

El Canon es una transferencia condicionada (su uso debe ser destinado a un fin específico), destinada al financiamiento de proyectos y obras que tengan impacto a nivel regional. Se distribuye entre los gobiernos locales y regionales ubicados en la zona donde se explota el recurso (Ver Cuadro N° 03). En el caso del Canon y Sobrecanon petrolero, la legislación es diferente dependiendo de la región donde se encuentre el recurso (Ver Cuadro N° 04). Esto beneficia de manera desigual a las municipalidades debido a que el factor geográfico es un elemento determinante y no todas las regiones cuentan con la misma distribución y stock de recursos naturales, lo que puede generar desigualdades horizontales entre los municipios. Las transferencias

se realizan en cuotas mensuales, siendo la primera cuota transferida correspondiente al mes de junio de cada año.

Cabe mencionar que, como indican Alcazar *et al.* (2003), debido a que existe poca supervisión, no se suele hacer un seguimiento importante ni auditorías de manera significativa a las municipalidades respecto al uso de los fondos, por lo que la condicionalidad de la transferencia podría ser en la práctica menos rigurosa.

Cuadro N° 03
Criterios de Distribución del Canon

	%	Beneficiario	Criterio
Canon	10%	Municipalidades Distritales donde se explote el recurso natural.	En partes iguales entre las municipalidades.
	25%	Municipalidades de la provincia (distritales y provinciales) donde se explote el recurso natural.	Población y NBI ¹⁷ .
	40%	Municipios del departamento donde se explote el recurso natural.	Población y NBI.
	25%	Gobierno Regional (80%) donde se explote el recurso y las universidades de su jurisdicción (20%)	

Fuente: Elaboración propia. En base a la legislación correspondiente.

¹⁷ Necesidades Básicas Insatisfechas.

Cuadro N° 04
Criterios de Distribución del Canon y Sobre canon

	Loreto	Ucayali		Piura		Tumbes		Huánuco ¹⁸
	Canon /Sobre canon	Canon	Sobre canon	Canon	Sobre canon	Canon	Sobre canon	Canon
Gobierno Regional	52%	20%	52%	20%	20%	40%	20%	
Gobiernos Locales	40%	70%	40%	70%	70%	50%	70%	100%
Distrito		10%						
Provincia		20%		20%				
Región		40%		50%				
Universidades Nacionales	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
IIA ¹⁹	3%	2%	3%					
Institutos Superiores Técnicos		3%		5%	5%	5%	5%	

Fuente: Elaboración propia. En base a la legislación correspondiente.

Por otro lado, debido al aumento de los precios internacionales de diversos commodities en los últimos años, las transferencias y el efecto del Canon se dieron de manera más importante aunque este efecto se ha revertido durante el año 2014, situación que puede generar cierta vulnerabilidad en los ingresos y finanzas a nivel subnacional debido a la alta dependencia de un alto número de municipalidades.

¹⁸ Solo la provincia de Puerto Inca. Ver: Congreso de la República, 1989 (Artículo 379°).

¹⁹ Instituto de Investigación de la Amazonía.

Otro ingreso importante para las municipalidades relacionado a recursos naturales son las regalías, existiendo en nuestro país las regalías mineras y gasíferas. Las regalías gasíferas son repartidas solo en el departamento de Cusco debido a la localización del recurso natural y son transferidas junto al canon gasífero. La regalía minera, fue creada en el año 2004 mediante la Ley N° 28258²⁰ y está definida como la contraprestación económica a favor del Estado por la explotación de recursos minerales metálicos y no metálicos, con pago de frecuencia mensual, la cual es distribuida entre las municipalidades distritales, las municipalidades provinciales, gobiernos regionales y universidades nacionales de zonas donde se explota el recurso. Este esquema era regresivo, presentaba una carga fiscal no uniforme sobre las diversas empresas por lo que en el año 2011 se creó un Nuevo Esquema Fiscal Minero (NEM).

El NEM conformado por la Nueva Regalía Minera²¹ (NRM), el Impuesto Especial a la Minería²² (IEM) y el Gravamen Especial a la Minería²³ (GEM). La nueva regalía minera, es de periodicidad trimestral y su base de cálculo es la utilidad operativa proveniente de las ventas de los recursos minerales metálicos y no metálicos, sobre la que se aplica una tasa efectiva (entre 1% y 12%) establecida en función al margen operativo de los sujetos de la actividad minera, considerando un monto mínimo a pagar equivalente al 1% sobre las

²⁰ Ver: Congreso de la República del Perú, 2004b.

²¹ Ver: Congreso de la República del Perú, 2011a.

²² Ver: Congreso de la República del Perú, 2011b.

²³ Ver: Congreso de la República del Perú, 2011c.

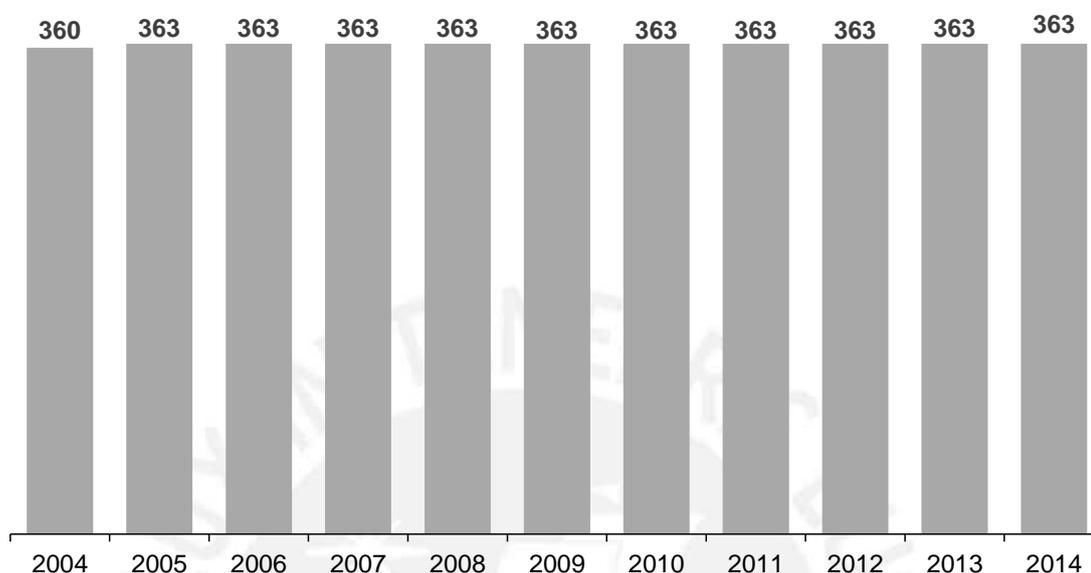
ventas del trimestre. El monto pagado por concepto de regalía minera se considera gasto deducible para efectos del Impuesto a la Renta.

En el caso de los minerales con cotización internacional (muy relevantes en nuestro país), la regalía se pagaba aplicando una escala progresiva acumulativa (en base a rangos de ventas anuales) de 1%, 2% y 3% sobre el valor del concentrado o su equivalente. Sobre los minerales cuyos precios no cuentan con cotización internacional, la regalía minera se pagaba aplicando 1% sobre el valor del componente minero.

Otra transferencia importante en nuestro país es el Programa Vaso de Leche, el cual –desde su creación²⁴– tiene como objetivo proveer apoyo en su alimentación a niños (hasta los 13 años), madres gestantes, personas de la tercera edad y personas con TBC a través de transferencias a los gobiernos locales. Este es uno de los pocos programas sociales que posee cobertura a nivel nacional y es transferido en base a un índice de distribución aprobado por el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (MIMDES). Los montos distribuidos a cada distrito no han variado desde el año 2005 (Ver Gráfico N° 04), ascendiendo el valor total a S/ 363 millones.

²⁴ Ver: Congreso de la República del Perú, 1985.

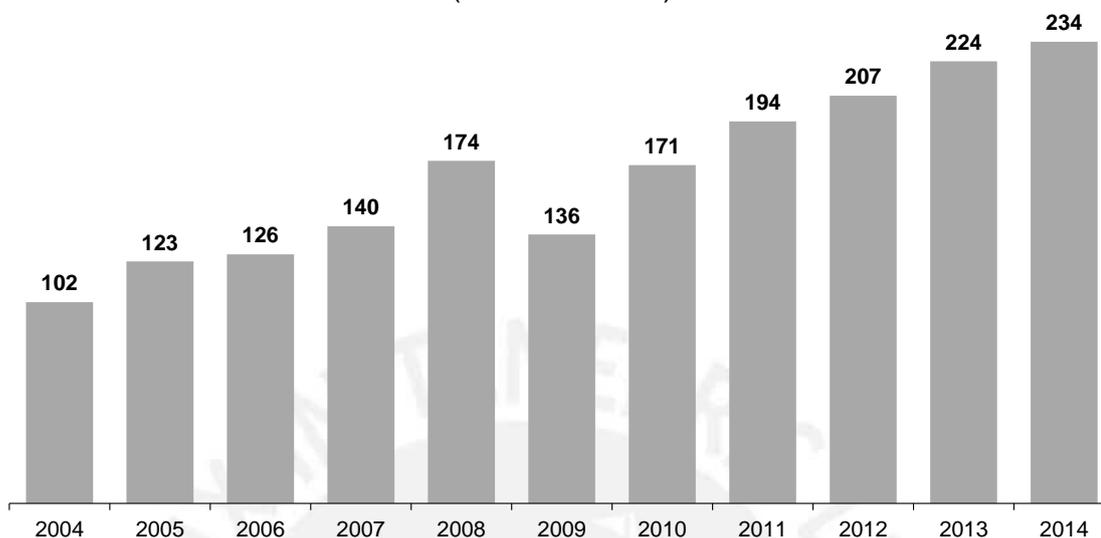
Gráfico N° 04
Transferencias por Vaso de Leche, 2004-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Por otro lado, las Participaciones por Rentas de Aduanas son recursos que son transferidos a las municipalidades que equivalen al 2% de las rentas recaudadas por las aduanas ubicadas en la provincia que le corresponda (Ver Gráfico N° 05). Esta transferencia se estableció en el artículo N° 80 de la Ley de Tributación Municipal. También existen otras transferencias que poseen una menor importancia y participación dentro del total, además muchas de estas solo son otorgadas a ciertas provincias o zonas específicas.

Gráfico N° 05
Participaciones por Rentas de Aduanas, 2004-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Respecto al Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal²⁵, este fue implementado a partir del año 2010 y es un instrumento de presupuesto por resultados que dentro del marco de la descentralización, busca impulsar reformas que permitan que las municipalidades puedan crecer y desarrollarse de manera sostenible, a través de la mejora de su gestión. Implica una transferencia de recursos condicionada al cumplimiento de metas orientadas a alcanzar 6 objetivos principales, los cuales son:

1. Incrementar la recaudación de tributos municipales
2. Mejorar la ejecución de proyectos de inversión pública

²⁵ Ver: Congreso de la República del Perú, 2010.

3. Reducir la desnutrición crónica infantil
4. Simplificar trámites para mejorar el clima de negocios
5. Mejorar la provisión de servicios públicos
6. Prevenir riesgos de desastres

Todas las municipalidades pueden acceder a la transferencia de recursos en base al cumplimiento de metas, pero debido a la gran heterogeneidad existente entre las distintas municipalidades del país, estas se han clasificado en cuatro grupos que poseen metas distintas. Los grupos son las ciudades principales tipo A, las ciudades principales tipo B, las municipalidades no consideradas ciudades principales con 500 a más viviendas y las municipalidades no consideradas ciudades principales con menos de 500 viviendas (Ver Cuadro N°05).

Cuadro N° 05
Clasificación de Municipalidades según transferencias de recursos

Grupo	N° de Distritos	% de Distritos
Ciudades principales tipo A	40	2,2%
Ciudades principales tipo B	209	11,4%
Ciudades no principales con 500 a más viviendas	556	30,3%
Ciudades no principales con menos de 500 viviendas	1033	56,2%
Total	1 838	100%

Fuente: Elaboración propia. En base a la legislación correspondiente.

Para las ciudades principales, la clasificación se realizó en base a criterios sociales, demográficos y geoeconómicos. La clasificación de ciudades no principales se realizó según el criterio de número de viviendas urbanas. Las municipalidades deben identificar las metas que les corresponden según su clasificación, así como las fechas límites para el cumplimiento de estas (31 de julio o 31 de diciembre). Para esto, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), así como otras entidades responsables otorgan instructivos con los pasos necesarios para cumplir las metas y charlas con capacitaciones para otorgar mayor información.

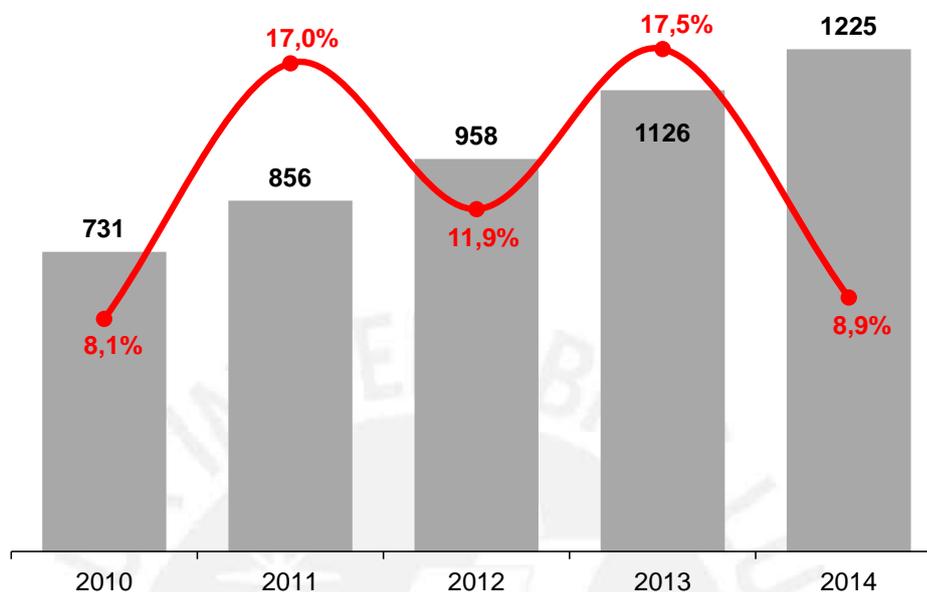
Al final de los periodos de cumplimiento, los diversos sectores evalúan si se cumplió y reportan los resultados al MEF. Según la cantidad de metas cumplidas se realiza la transferencia de los recursos. Los recursos restantes por el no cumplimiento de las metas por parte de algunas municipalidades pasan a conformar un fondo llamado “bono adicional” que es repartido entre las municipalidades que cumplieron la totalidad de sus metas.

Los recursos transferidos deben ser destinados para el logro de los 6 objetivos principales. Al cierre del ejercicio presupuestal se debe informar del uso que se dio a los recursos al Órgano de Control Institucional (OCI) y se deben cumplir con las normas de la Administración Financiera del Estado.

En lo que refiere a las metas del Ministerio de Economía y Finanzas, el principal objetivo es incrementar los niveles de recaudación del impuesto predial. Este impuesto ha tenido un importante incremento en su recaudación, de en 17,5% en el 2013 respecto al año anterior. Otras metas importantes son la reducción de la desnutrición crónica del país, el mejoramiento de la provisión de servicios públicos, la prevención de desastres naturales y el mejoramiento de la ejecución de proyectos de inversión pública.

En promedio, el crecimiento de la recaudación del impuesto predial fue superior al 10% en el periodo 2010–2014. En los casos de los años 2010 y 2014, se registró una menor variación porcentual posiblemente debido a que fueron años electorales y muchos alcaldes realizaron un menor esfuerzo fiscal por motivos políticos (Ver gráfico N° 06).

Gráfico N° 06
Impuesto Predial, 2010-2014
(Millones de S/. y Var. %)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

A pesar de la implementación del plan de incentivos, actualmente, los ingresos tributarios como parte de los recursos municipales aún tienen una importancia reducida en comparación con las transferencias. Estos son determinados por diversos factores, tanto económicos como sociales y de gestión relevantes a las diferentes regiones en las que se encuentran ubicadas las municipalidades. Algunas variables importantes a tomar en cuenta son el nivel de pobreza, el nivel de actividad económica regional, la ejecución del presupuesto municipal, el nivel de urbanidad y el plan de incentivos, por mencionar algunas.

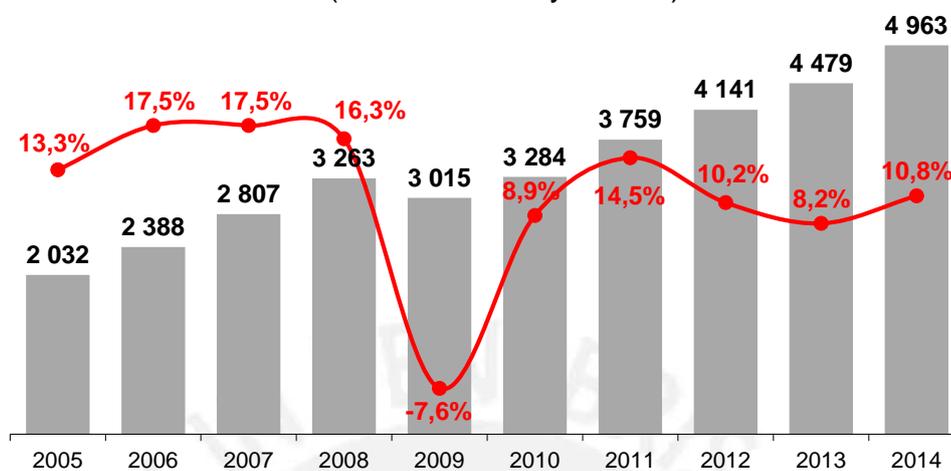
Los ingresos municipales están compuestos principalmente por las transferencias y los ingresos propios recaudados. Cada recurso transferido o recaudado depende de diversos factores que pueden ser ajenos a nuestra economía: por ejemplo, importantes variaciones de los precios internacionales de recursos naturales, efectos negativos por recesiones u otras externalidades. Estos generan que los ingresos de cada periodo tengan un componente estocástico y varíen a lo largo del periodo analizado, por lo que presentan ciertos comportamientos en función a otros factores.

2.2. Estadísticas Relevantes Sobre Transferencias

A continuación se realiza un análisis del comportamiento de las principales transferencias e ingresos municipales. Debido a la gran cantidad de municipalidades distritales y provinciales existentes en el país, se ha realizado el análisis a nivel departamental y agregado.

En lo que respecta a las transferencias, el Foncomun ha tenido cierta tendencia creciente desde el 2004 con excepción del año 2009, producto de la crisis internacional acontecida en ese año (Ver Gráfico N° 07).

Gráfico N° 07
Foncomun, 2005-2014
(Millones de S/ y Var. %)



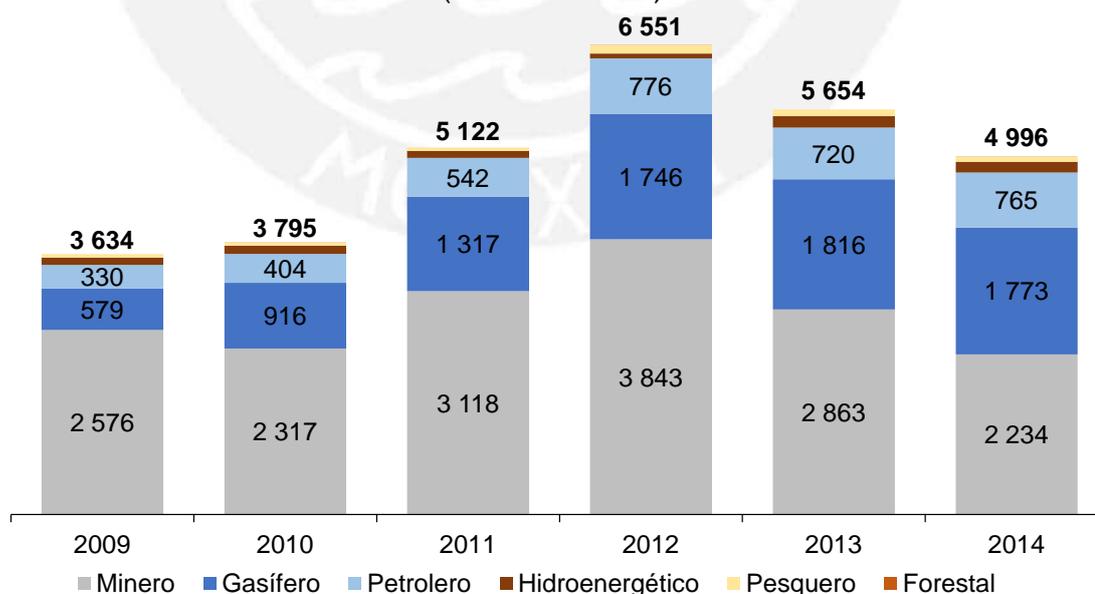
Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

El importante aumento de esta transferencia se debe al comportamiento de los recursos que la conforman, siendo el Impuesto de promoción municipal su componente más importante²⁶ y estable, seguido por el impuesto al rodaje. Por otro lado, el componente del Foncomun que presenta menor participación como parte del total es el impuesto a las embarcaciones de recreo.

²⁶ Correspondiente al 93,05% en el 2005.

Las transferencias por concepto de canon, en el año 2014, fueron las más importantes aun cuando en los últimos años su importancia ha ido disminuyendo debido principalmente a la caída de los precios internacionales de los minerales (Ver Gráfico N° 08). Los recursos mineros son los recursos naturales que poseen una mayor participación dentro del canon, seguidos por los recursos gasíferos, los cuales aumentaron su relevancia debido principalmente a los nuevos proyectos y yacimientos que se han empezado a explotar en los últimos años en el departamento de Cusco. Los recursos pesqueros y forestales poseen una menor relevancia, especialmente los últimos, para los cuales el monto transferido por canon corresponde en promedio a S/ 1 millón por año.

Gráfico N° 08
Transferencias por Tipo de Canon*, 2009-2014
(Millones de S/)



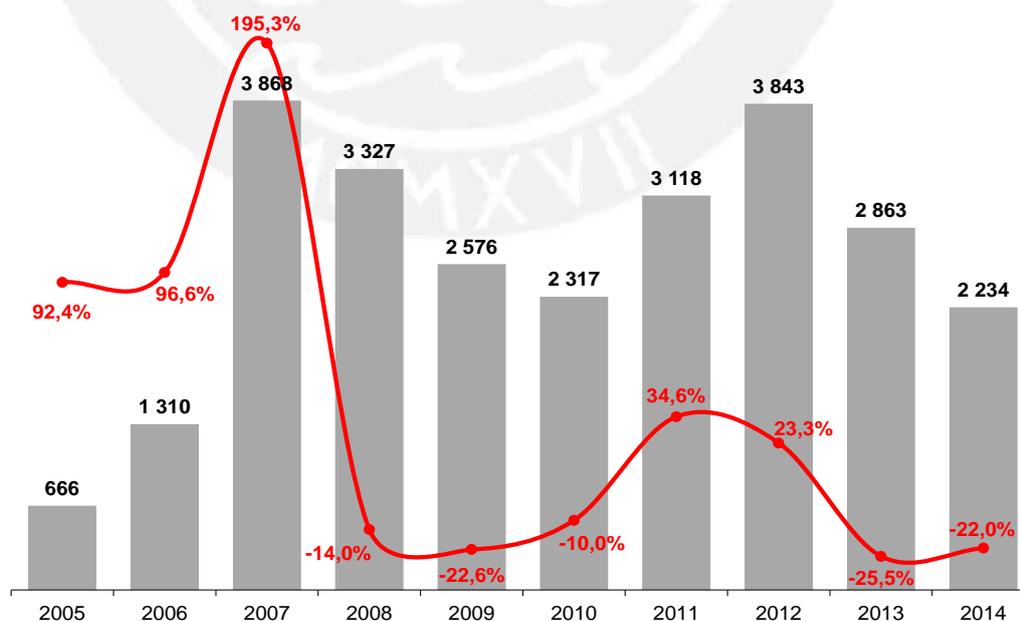
*En el gráfico no se incluyeron los montos del Canon Forestal.

Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.



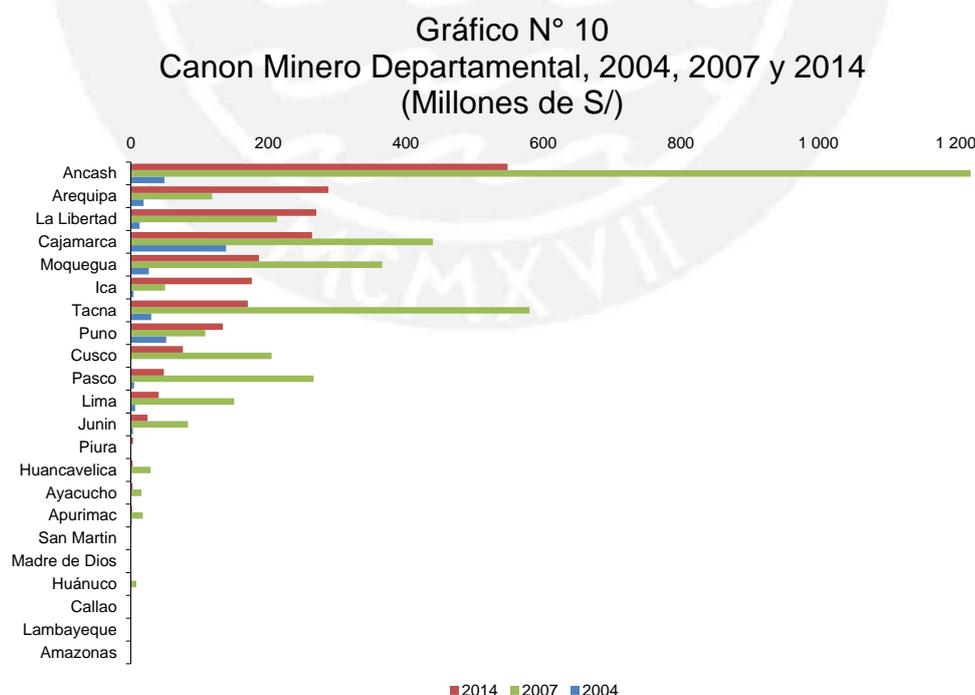
En lo que respecta al Canon Minero, dado que su distribución depende del impuesto a la renta de las actividades mineras, este depende de manera importante de los precios internacionales y de la dinámica de oferta y demanda de los minerales (Ver Gráfico N° 09). En el año 2007, se dieron efectos positivos a partir de estos dos factores, lo que ocasionó un importante incremento en la distribución del canon. En los periodos siguientes, los precios internacionales disminuyeron y la crisis internacional del 2009 generó una contracción en el sector minero, lo que derivó en menores transferencias por concepto de canon. Este se recuperó a partir del año 2011 pero nuevamente volvió a contraerse a partir del año 2013 debido a efectos la disminución de precios internacionales.

Gráfico N° 09
Canon Minero, 2005-2014
(Millones de S/ y Var. %)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

A nivel departamental, al realizar una comparación entre las transferencias recibidas por los municipios en el año 2004 y el año 2014 se observa que el nivel transferido ha aumentado de manera significativa en todos los casos, encontrándose el efecto más importante en Ancash (ver Gráfico N° 10). Por otro lado, si se comparan las transferencias otorgadas en el 2014 con las transferencias correspondientes al año 2007, se observa que la diferencia es heterogénea en la mayoría de los casos, por lo que se pone en evidencia que el efecto de la variación de precios internacionales afecta de manera desigual a los diferentes departamentos y municipalidades.



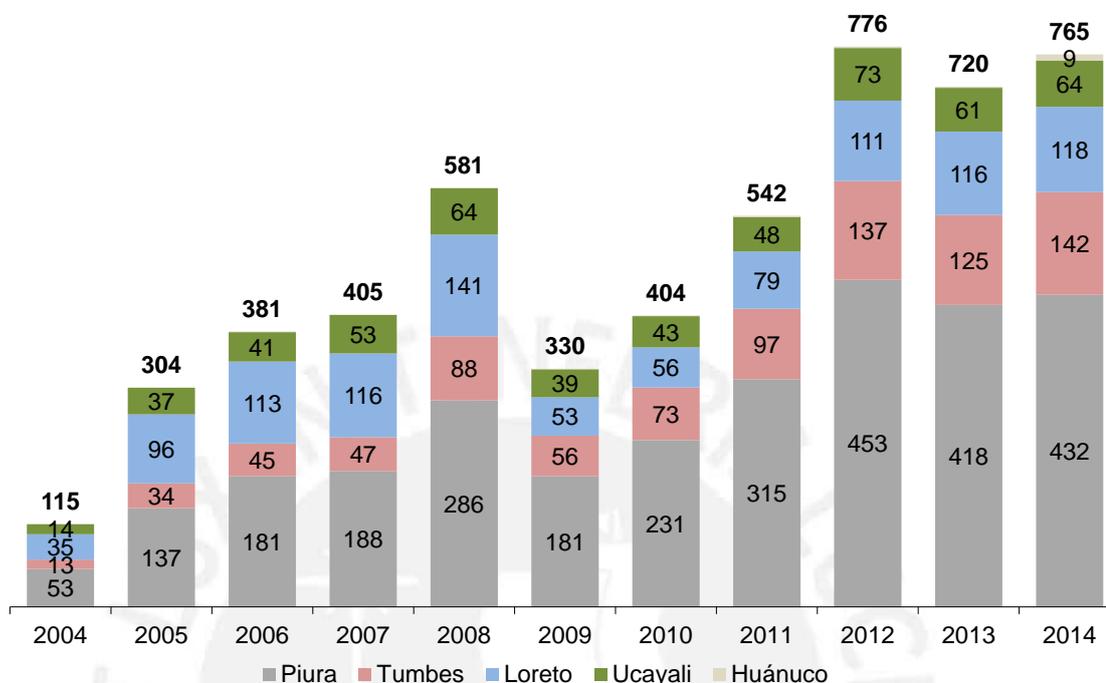
Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.



Cabe resaltar que los departamentos de Huánuco, Madre de Dios, Lambayeque, Amazonas, San Martín y Apurímac reciben un nivel de transferencia menor en comparación con los otros departamentos debido a que la actividad minera no se realiza de manera significativa principalmente por factores geográficos. En el caso de las municipalidades del Callao, ninguna recibe esta transferencia.

Sobre el Canon Petrolero, solo seis departamentos del país reciben esta transferencia debido a que el recurso se encuentra concentrado en ciertas zonas geográficas específicas. Piura es el departamento que recibe un mayor nivel de transferencia por este concepto, seguido por Tumbes, Loreto, Ucayali y Huánuco (Ver Gráfico N° 11).

Gráfico N° 11
Canon y Sobrecanon Petrolero, 2004-2014
(Millones de S/)

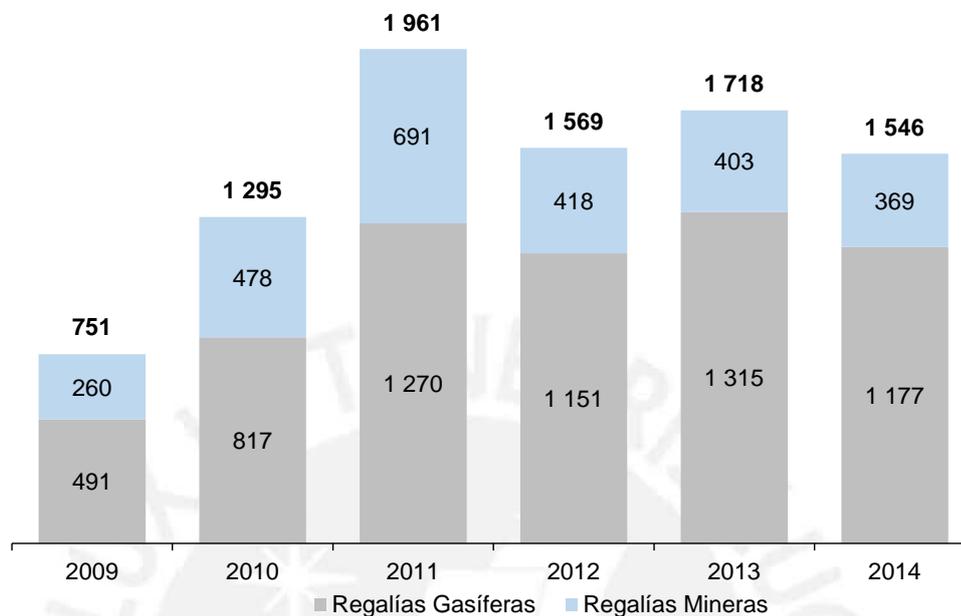


Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En el caso de Huánuco, solo a la provincia de Puerto Inca le corresponde la transferencia de canon petrolero y recibía en promedio alrededor de S/ 2 millones a mediados de la década pasada, correspondiéndole S/ 9 millones en el año 2014.

En lo que refiere a las regalías, estas han tenido una tendencia creciente hasta el 2011, observándose posteriormente una disminución principalmente en las regalías mineras, afectadas por la disminución de precios internacionales (Ver Gráfico 12).

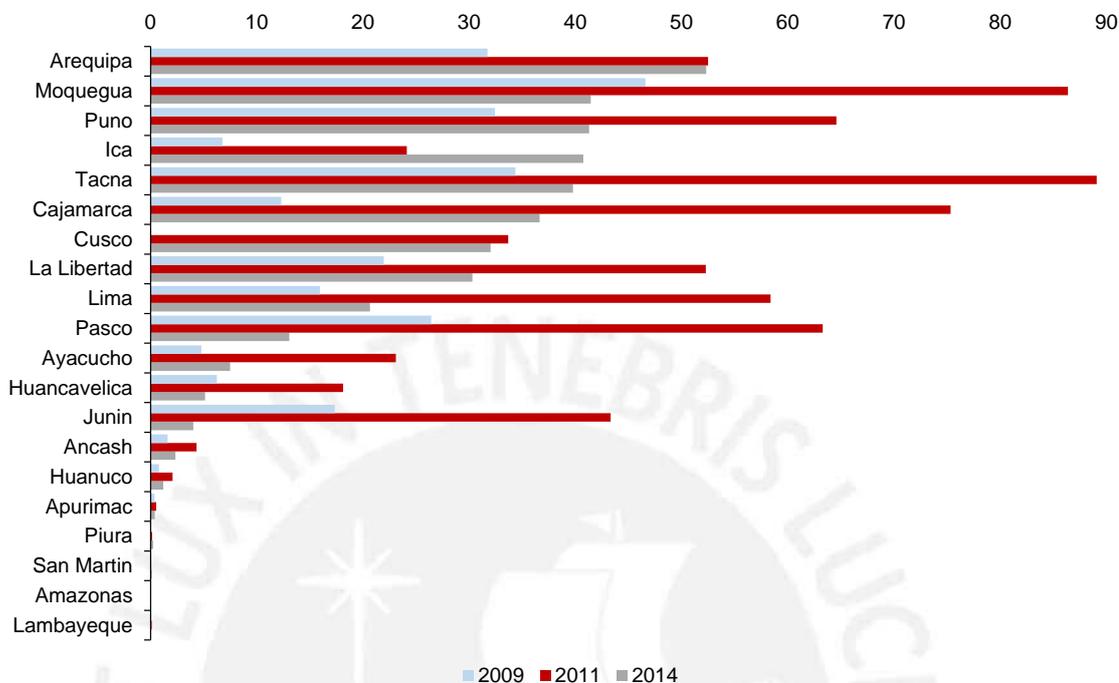
Gráfico N° 12
Regalías Mineras y Gasíferas, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Las regalías gasíferas se distribuyen en el departamento de Cusco debido a que el recurso natural se encuentra concentrado ahí. Sobre las regalías mineras, en el 2014, estas estuvieron concentradas principalmente en Arequipa, seguido por Moquegua y Puno. A comparación del 2011, hubo una disminución en el monto recibido por regalías en todos los casos. (Ver Gráfico N° 13).

Gráfico N° 13
Regalías Mineras Departamentales, 2009, 2011 y 2014
(Millones de S/)

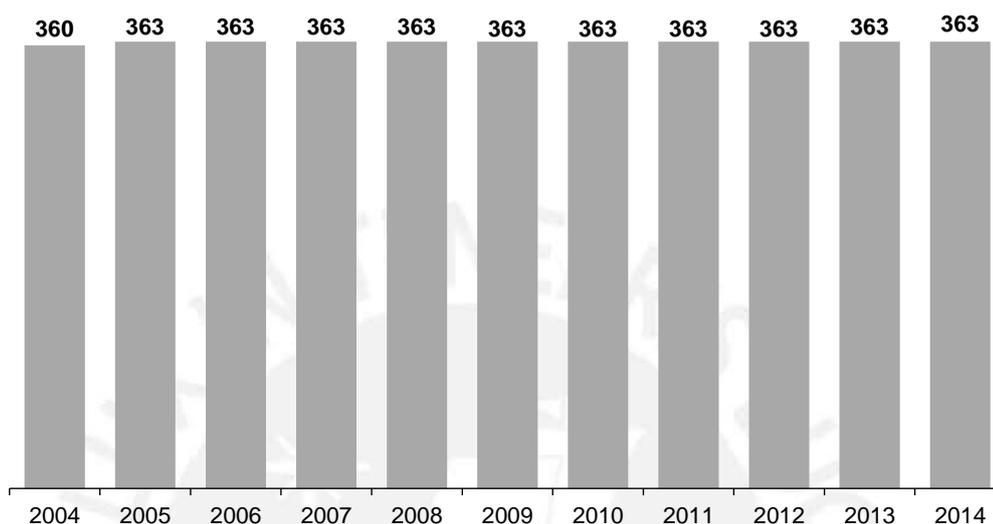


Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Cabe resaltar que 10 departamentos no reciben regalías mineras debido a que no cuentan con el recurso. Entre estas regiones se encuentran Callao, algunos departamentos de la costa norte y los departamentos que pertenecen a la zona geográfica de la selva.

Sobre la transferencia por concepto de vaso de leche, debido a su metodología de distribución, en total transfiere el mismo monto de S/ 363 millones cada año (Ver Gráfico N° 14). Cabe resaltar que según la metodología de distribución, las municipalidades no pueden recibir un monto menor al transferido en el periodo anterior.

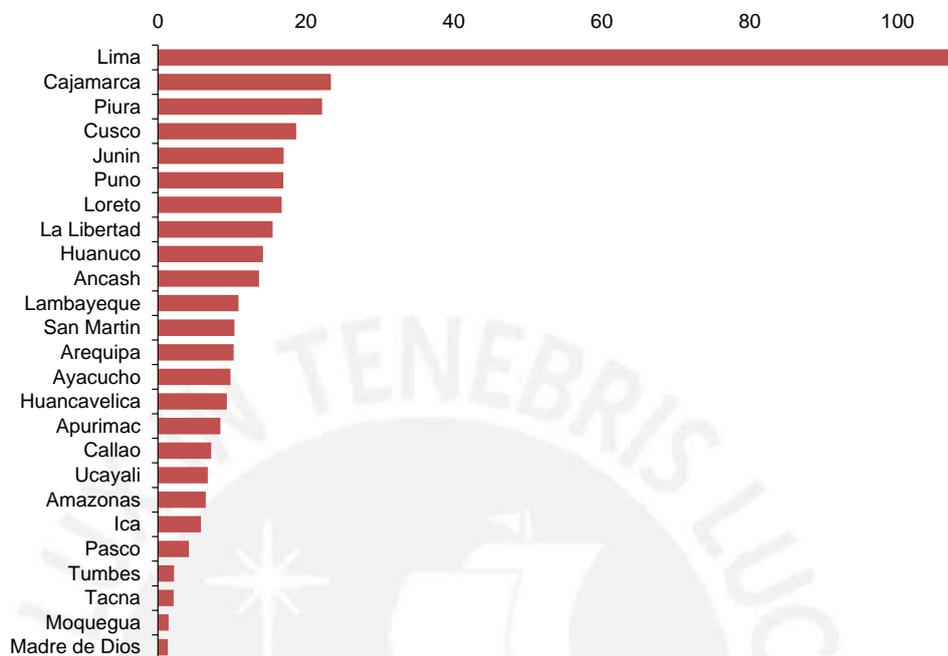
Gráfico N° 14
Transferencia por Vaso de Leche, 2004-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Actualmente, el departamento que cuenta con una mayor cantidad transferida de este recurso es Lima, recibiendo casi una tercera parte del monto destinado total debido a que posee una mayor cantidad de municipalidades en las cuales hay una cantidad importante de beneficiarios (Ver Gráfico N° 15). En el caso del resto de departamentos, se otorga la transferencia en función de la población y el nivel de pobreza, dado el carácter compensatorio del programa.

Gráfico N° 15
Transferencia por Vaso de Leche a nivel departamental, 2014
(Millones de S/)

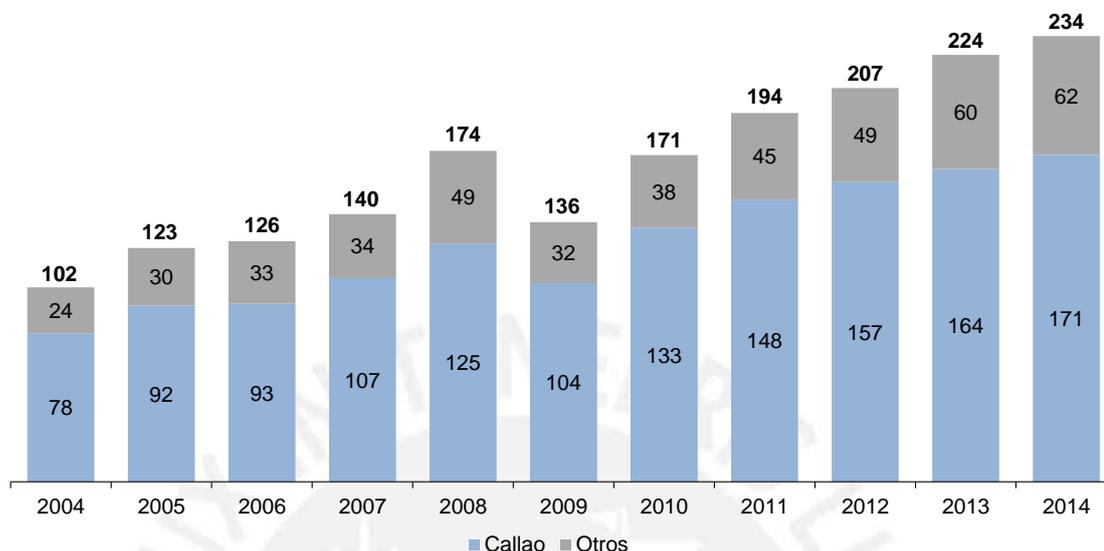


Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En lo que refiere a los recursos transferidos por participación de las rentas de aduanas, estos dependen del volumen de importaciones que reciben los puertos correspondientes. Estas transferencias han tenido un comportamiento creciente con excepción del año 2009, en el cual hubo una importante caída relacionada a la crisis internacional. A pesar de esta caída, en el año 2010 se dio una importante recuperación, regresando a un nivel similar al del año 2008 (Ver Gráfico N° 16). Dado que el terminal portuario del Callao es el más importante del país por su alto tráfico e importante capacidad de almacenaje, su participación es la más importante dentro del total de las rentas de aduanas.



Gráfico N° 16
Participación por Renta de Aduanas, 2004-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de transferencias a los Gobiernos Nacional, Regional, Local y EPS del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

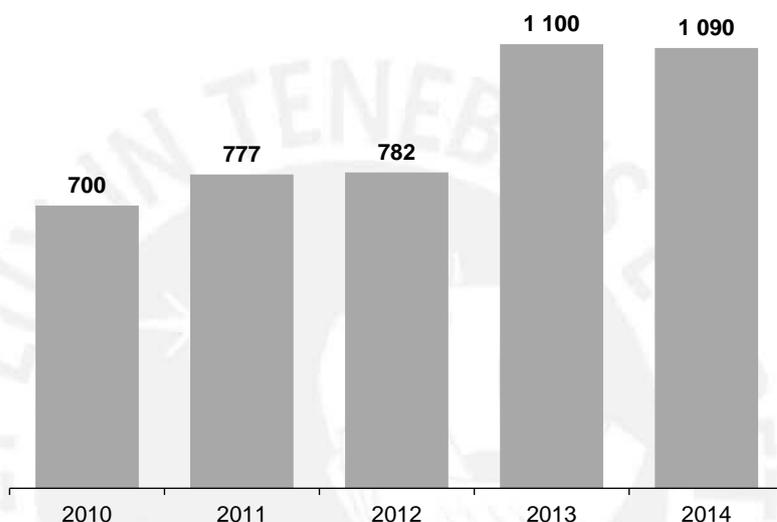
2.3. Estadísticas Relevantes Sobre Impuestos Municipales

A continuación, se presentan estadísticas relevantes sobre los impuestos municipales. Debido a la gran cantidad de municipalidades distritales y provinciales existentes en el país, se ha realizado el análisis a nivel departamental y agregado.

Sobre el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal, el monto total designado se establece cada año mediante la Ley de Presupuesto Público (Ver Gráfico N° 17). Este total se distribuye entre las

municipalidades en función al índice de distribución usado para la distribución del Foncomun.

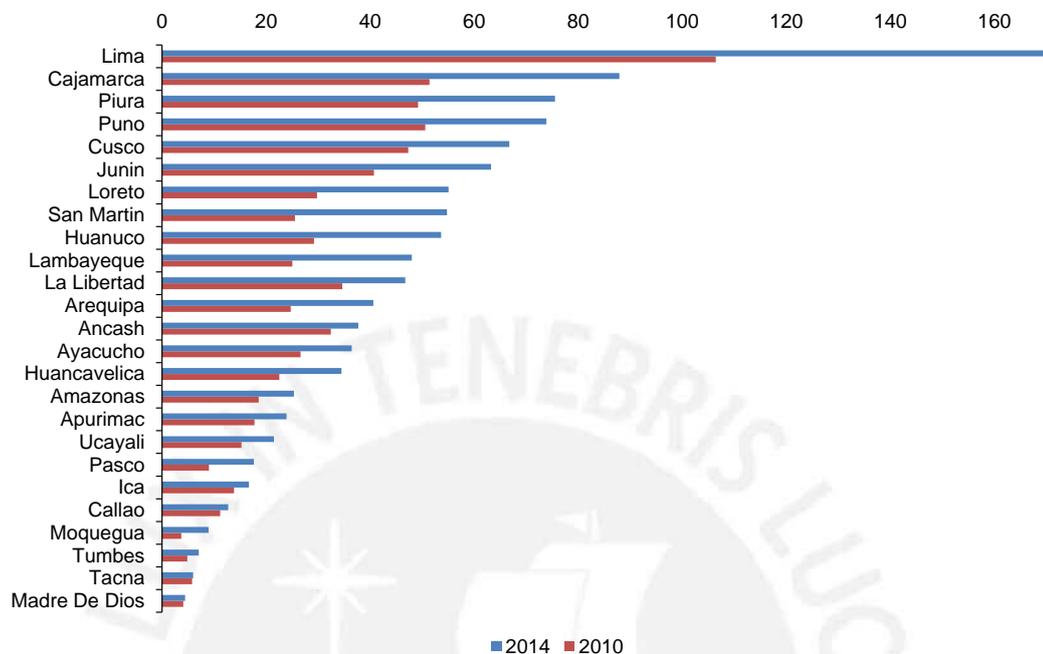
Gráfico N° 17
Plan de Incentivos, 2010-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Sobre la distribución departamental del Plan de Incentivos, al departamento de Lima le corresponde la mayor parte debido a su mayor número de municipalidades pertenecientes a las categorías A y B. Al comparar los montos transferidos en los años 2010 y 2014 (Ver Gráfico N° 18), se observa que ciertos departamentos como Tacna y Madre de Dios no han tenido mejoras significativas, mientras que otros han recibido mayores montos debido posiblemente a un mayor cumplimiento de metas y gracias al mayor presupuesto destinado a financiar el plan.

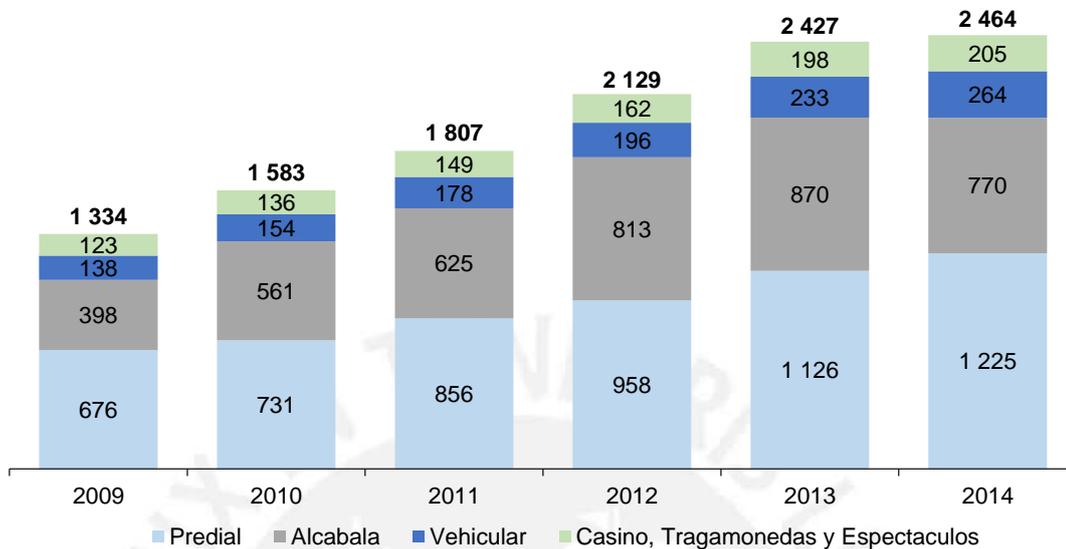
Gráfico N° 18
Plan de Incentivos Departamental, 2010 y 2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Respecto a los ingresos por recaudación de impuestos municipales, los impuestos más importantes son el Predial y el de Alcabala, los cuales equivalen aproximadamente al 82% del total de recursos recaudados en cada periodo (Ver Gráfico N° 19). Cabe resaltar que los impuestos municipales de nuestro país son mayormente de naturaleza urbana.

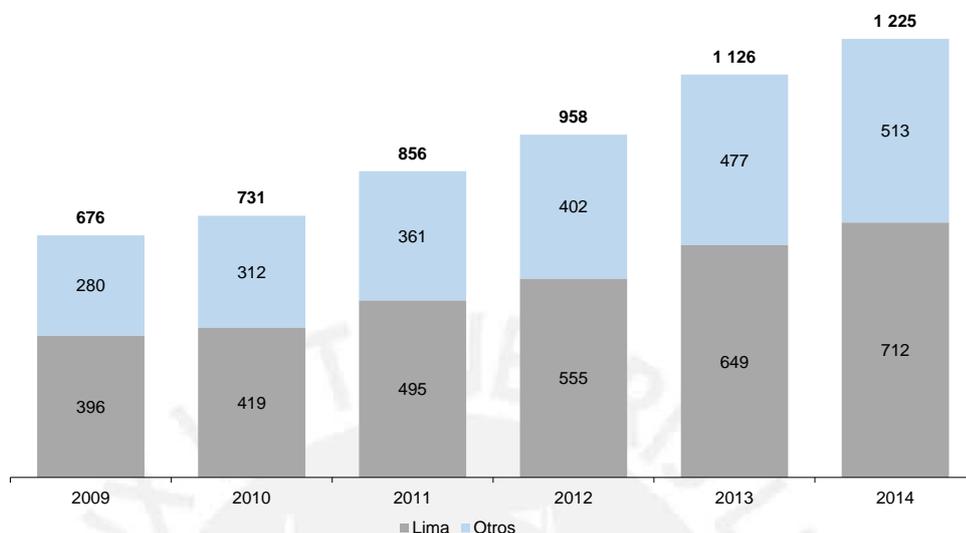
Gráfico N° 19
Impuestos Municipales, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

El impuesto predial es el impuesto municipal más importante en términos de recaudación y está concentrado en Lima de manera importante (Ver Gráfico N° 20). A pesar de que también se gravan predios rurales, su mayor importancia y recaudación proviene de las ciudades más importantes, debido a que el valor de los predios (base imponible) es mayor.

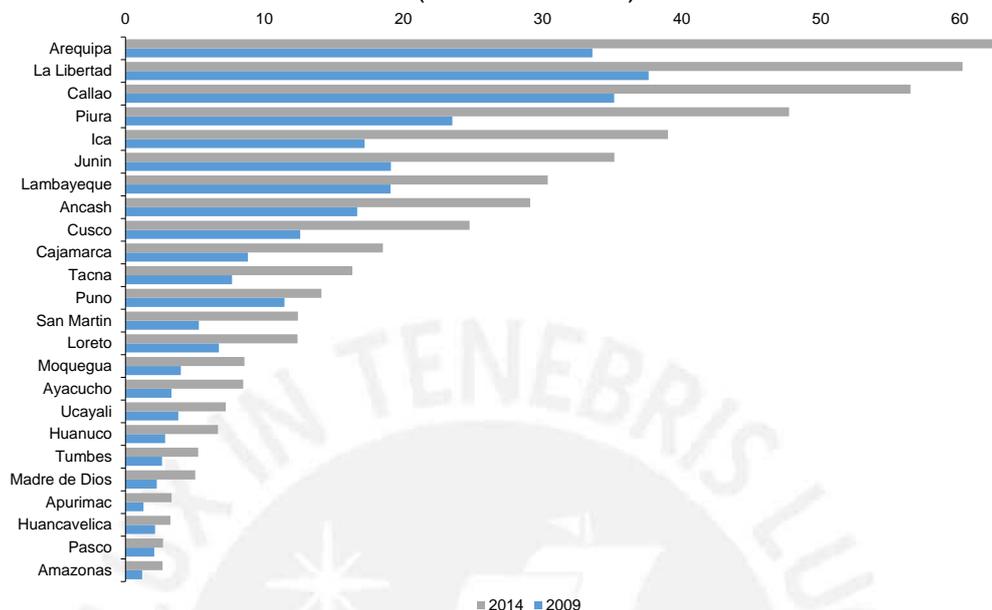
Gráfico N° 20
Impuesto Predial, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En lo que respecta a los demás departamentos, se pone en evidencia la importancia de la urbanidad, siendo los departamentos con mayor recaudación los correspondientes a las ciudades o municipalidades grandes y con un alto grado de urbanidad como Arequipa, La Libertad y Callao (Ver Gráfico N° 21). Se observa también que en todos los departamentos la recaudación de este impuesto ha aumentado de manera importante entre el año 2009 y el 2014.

Gráfico N° 21
Impuesto Predial Departamental*, 2009 y 2014
(Millones de S/)

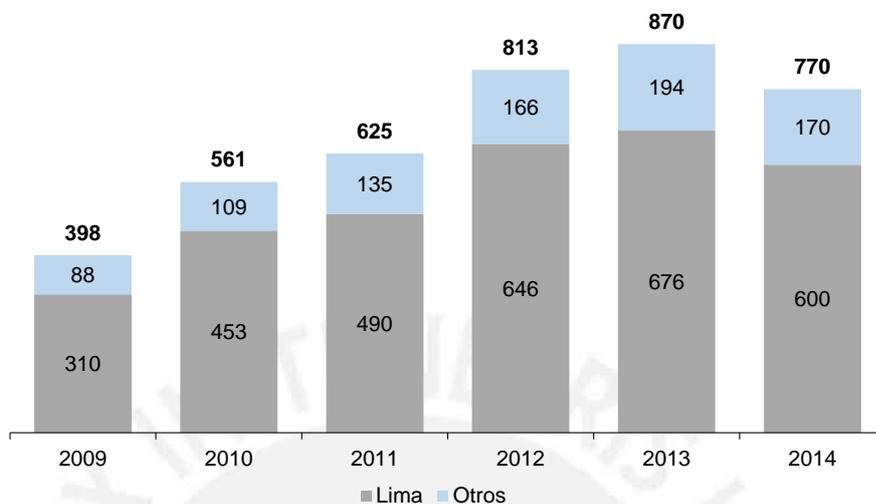


*En el gráfico no se considera al departamento de Lima

Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

El impuesto de alcabala es predominantemente de naturaleza urbana, su mayor recaudación se concentra en las municipalidades de Lima (78% en el año 2014). Este ha tenido una tendencia creciente hasta el año 2013, cayendo 11,6% en el año 2014 (Ver Gráfico N° 22).

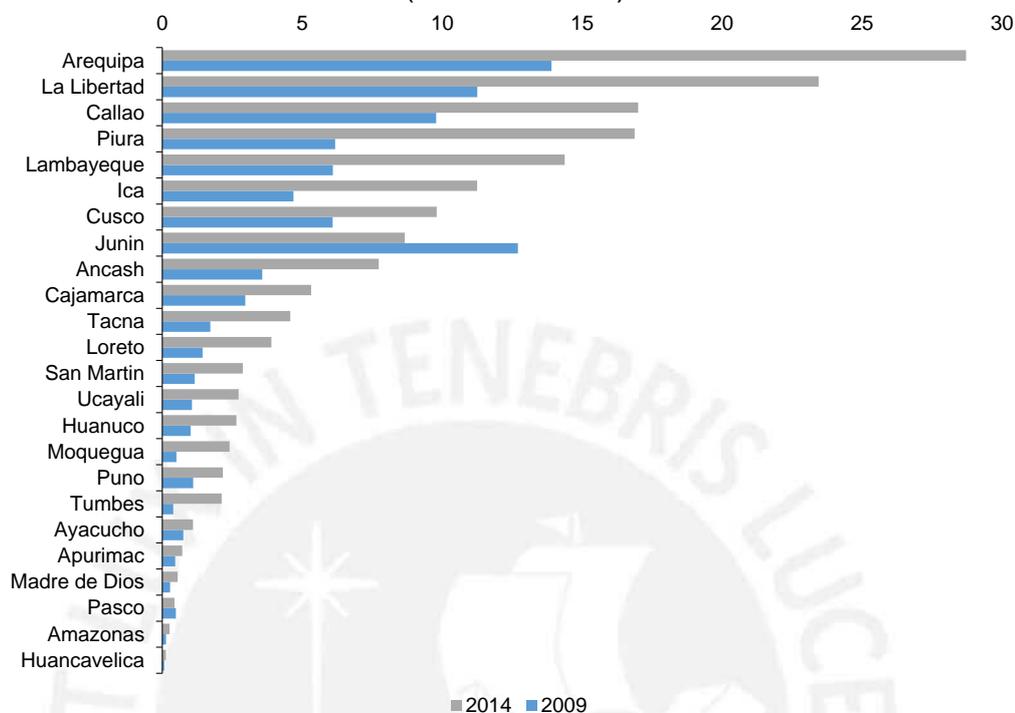
Gráfico N° 22
Impuesto de Alcabala, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Al realizar un análisis de este impuesto a nivel departamental, se encuentra que a excepción del caso del departamento de Junín, ha habido un importante crecimiento en la recaudación, impulsado principalmente por el crecimiento de las zonas urbanas, de manera similar que en el caso del impuesto predial (Ver Gráfico N° 23).

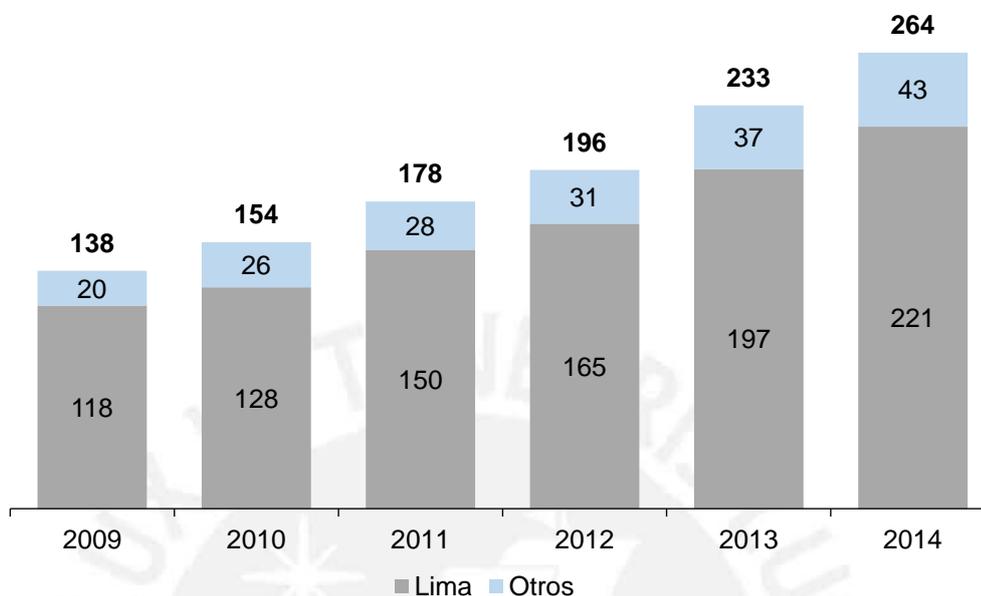
Gráfico N° 23
Impuesto de Alcabala Departamental*, 2009 y 2014
(Millones de S/)



*En el gráfico no se considera al departamento de Lima.
Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En lo que respecta al impuesto vehicular, la recaudación de este impuesto siempre ha estado altamente concentrada en Lima debido principalmente a la mayor facilidad para adquirir vehículos a causa de la mayor cantidad ofertada concentrada en la capital. La recaudación del impuesto ha tenido tendencia creciente en todos los periodos (Ver Gráfico N° 24), obteniendo cada vez más importancia en otros departamentos, lo cual implicaría un retroceso en la concentración antes mencionada.

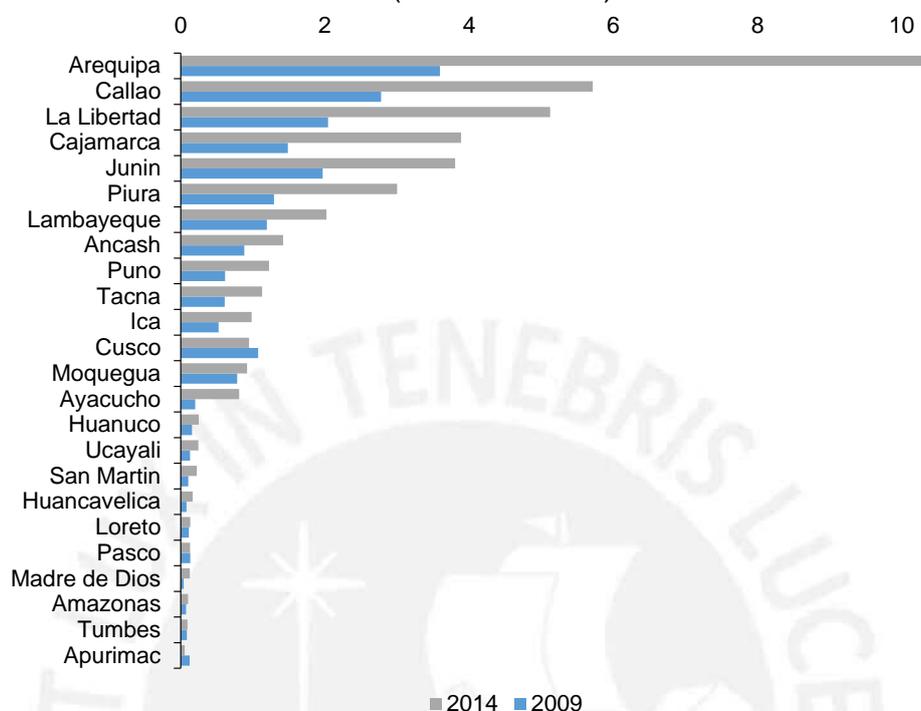
Gráfico N° 24
Impuesto Vehicular, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En el año 2014, aproximadamente un cuarto del total de la recaudación fuera de Lima se concentró en el departamento de Arequipa. Además, al comparar la recaudación del año 2009 y la del año 2014 se observa un importante crecimiento en todos los departamentos (Ver Gráfico N° 25), siendo el efecto menor principalmente en las zonas de la selva o zonas de la sierra con un porcentaje de ruralidad alto.

Gráfico N° 25
Impuesto Vehicular Departamental*, 2009 y 2014
(Millones de S/)

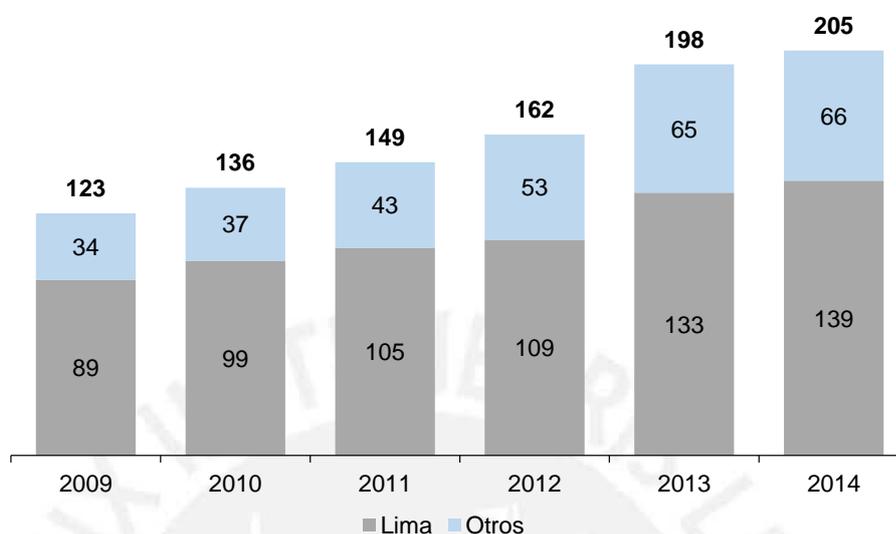


*En el gráfico no se considera al departamento de Lima.

Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

Finalmente, debido a que corresponden a ingresos menores en comparación con los otros impuestos, para el análisis de la recaudación se agregaron el impuesto por casinos, el impuesto por tragamonedas y el impuesto a espectáculos no deportivos. Al igual que en los casos anteriores, estos impuestos tienen un carácter mayormente urbano y concentrado en Lima, con cierta tendencia positiva cada año pero con un crecimiento reducido (Ver Gráfico N° 26).

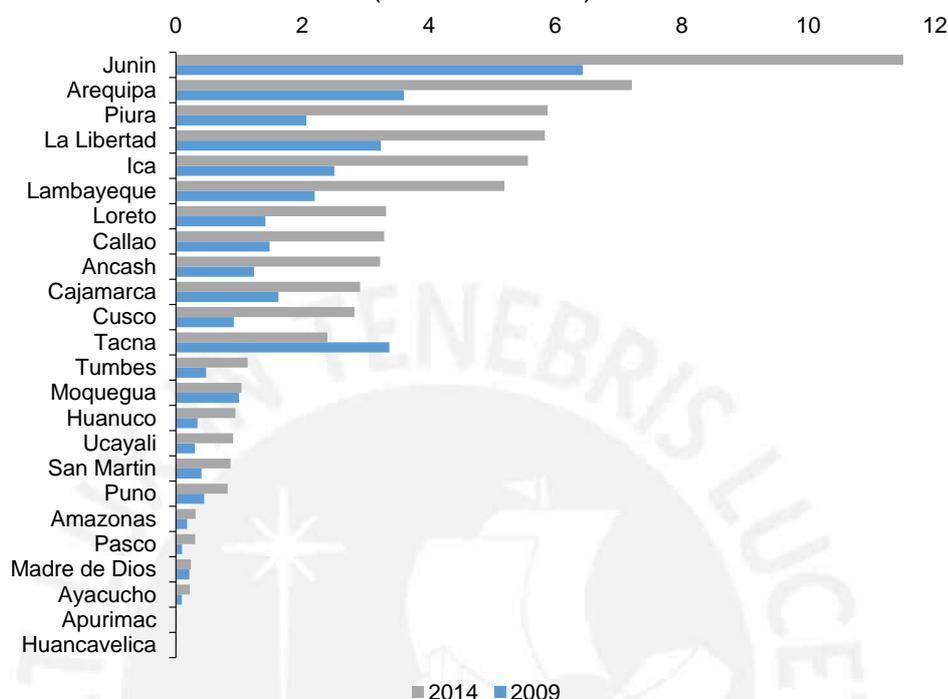
Gráfico N° 26
Impuesto por Casinos, Tragamonedas y Espectáculos, 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

En el caso de la recaudación de los demás departamentos, a excepción del caso de Tacna, ha habido un crecimiento importante entre el 2009 y el 2014, siendo Junín, Arequipa y Piura los departamentos con un mayor nivel agregado de recaudación de estos impuestos (Ver Gráfico N° 27).

Gráfico N° 27
 Impuesto por Casinos, Tragamonedas y Espectáculos
 Departamental*, 2009 y 2014
 (Millones de S/)

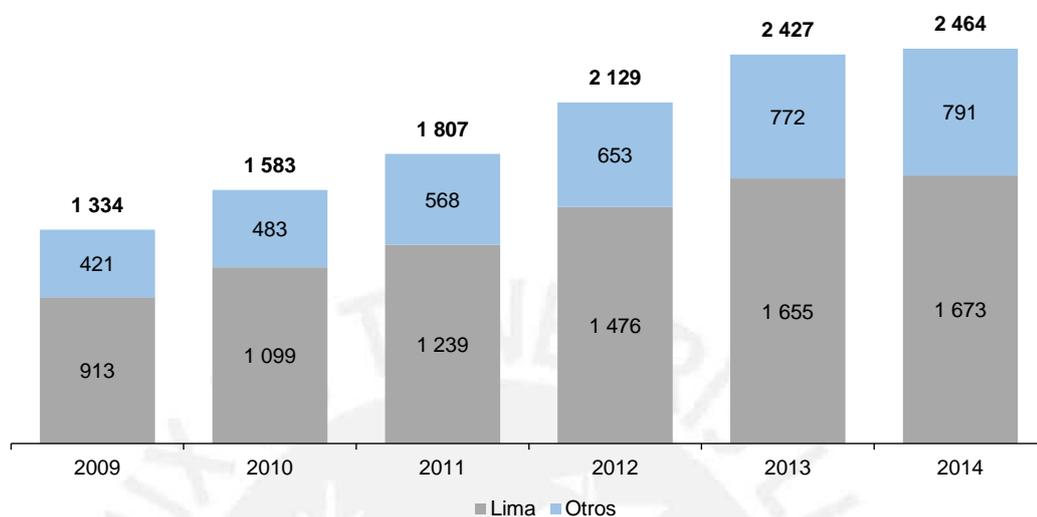


*En el gráfico no se considera al departamento de Lima.

Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.

De este análisis de la recaudación de los impuestos municipales, se observa que estos son mayormente de carácter urbano. También se puede observar que a pesar del proceso de descentralización iniciado en la década pasada, gran parte de la recaudación de impuestos subnacionales está concentrada en Lima de manera importante correspondiendo en todos los periodos del 2009 al 2014 al 70% del total recaudado, aproximadamente (Ver Gráfico N° 28). Ha habido avances respecto a los niveles de recaudación pero se observa que el problema de la centralización aún persiste.

Gráfico N° 28
Recaudación de Impuestos Municipales 2009-2014
(Millones de S/)



Fuente: Elaboración propia. En base a las estadísticas de presupuesto y ejecución ingresos del Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas.



3. METODOLOGÍA

El principal objetivo de la investigación es, a través del uso de modelos econométricos de datos de panel, encontrar la relación entre la recaudación de impuestos y diversas variables que pueden tener un efecto sobre esta a nivel subnacional. Para esto, dada la heterogeneidad presente a nivel de gobiernos locales debido a factores sociales, geográficos y económicos, se realizará el análisis a través de clústeres tanto para las municipalidades provinciales como para las municipalidades distritales.

Además, dada la importancia de las transferencias sobre los ingresos de las municipalidades, se deben tomar en cuenta sus posibles efectos sobre el esfuerzo fiscal y la recaudación. Estos están asociados a la gestión y ejecución de las transferencias y es un tema relevante debido a que teóricamente siempre afectan de alguna manera la recaudación de recursos propios.

Para realizar los cálculos se tomará en cuenta factores macroeconómicos, socioeconómicos y variables asociadas a la gestión municipal. Ante esto, las hipótesis de la investigación son las siguientes:

Hipótesis principal:

La recaudación de los Impuestos municipales está determinada por factores macroeconómicos, socioeconómicos propios de cada distrito, así como por variables asociadas a la gestión municipal.

Hipótesis secundaria:

Las transferencias provenientes del Estado pueden generar pereza fiscal en los gobiernos locales.

3.1. Estratificación de los municipios

En el ámbito de los municipios existe una gran heterogeneidad en nuestro país debido a las diferentes condiciones y características de estos en aspectos como, por ejemplo, la ubicación geográfica, la cual influye en el nivel de urbanidad y en las actividades económicas en las que la población puede desempeñarse. Algunas variables relevantes que pueden poner en evidencia esta heterogeneidad son el tamaño de la población, el grado de urbanidad y el

nivel de pobreza debido a que los municipios no tienen una influencia directa sobre estos en el corto plazo.

Actualmente se emplea una tipificación de las municipalidades a partir del Plan de Incentivos Municipales, el cual generó una estratificación en cuatro grupos en función a la cantidad de viviendas que posee cada municipio. Los grupos son las Municipalidades tipo A, las Municipalidades tipo B, las Municipalidades con más de 500 viviendas urbanas y las Municipalidades con menos de 500 viviendas urbanas. Esta división es muy general y dentro de cada grupo aún existe un nivel de heterogeneidad importante. Ante esta desigualdad existente entre las municipalidades que conforman cada grupo es importante definir una mejor tipificación de estas.

Una estratificación municipal alternativa se puede calcular mediante una clasificación por clústeres, los cuales son grupos conformados por elementos con una mínima varianza interna y una máxima varianza entre ellos. Los clústeres se forman en base a unidades de gestión homogéneas y además, esta forma de segmentar la muestra ayuda a determinar los estimadores de una manera más eficiente, evitando problemas de varianza y posibles sesgos al calcular los principales determinantes de los ingresos municipales así como el efecto de las transferencias sobre la recaudación debido a que el número de municipalidades en Perú es elevada. En el presente estudio se va a emplear la metodología de agrupamiento jerárquico aglomerativo.

La metodología del agrupamiento jerárquico consiste en una serie de particiones de la muestra, empezando con un clúster del cual forman parte todos los elementos de la muestra, hasta llegar a un número “n” de clústeres conformados por un elemento cada uno. Esta metodología se subdivide en dos: el método aglomerativo, en el cual se empieza con n grupos y estos se van fusionando generando clústeres con cada vez más elementos con características similares; y el método divisivo, en el cual se empieza con un solo grupo y este se va separando hasta formar grupos más pequeños. En la práctica, el método aglomerativo es más usado debido a que es más intuitivo y suele presentar mejor estratificación de la información.

El método de agrupamiento precisa de dos medidas, la medida de distancia, que se aplica entre las unidades de la muestra; y la medida de asociación, que se aplica entre los grupos que se van formando. Para el análisis municipal se plantea como medida de distancia a la distancia euclidiana L2, la cual es una medida usada en data continua (no categórica) y calcula las distancias entre unidades mediante la siguiente fórmula²⁷:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_i - y_i)^2}$$

²⁷ Ver: Everitt *et al.* (2011).

Donde la medida de distancia d se define como la distancia entre las unidades de las muestras x e y en un espacio n dimensional, donde p es el número de variables de agrupamiento. Con la aplicación de la medida de distancia se arma una matriz Euclidiana, la cual es una matriz simétrica conformada las distancias entre las unidades de la muestra.

En lo que respecta a las medidas de asociación, las medidas más usadas son la medida de asociación simple, que calcula la distancia entre grupos como la distancia entre sus unidades más próximas; la medida de asociación completa, la cual calcula la distancia entre grupos como la distancia entre sus unidades más lejanas; la medida de asociación promedio, en la que la distancia corresponde al promedio de las distancias entre los extremos de un grupo respecto al de los extremos de otro; y finalmente la medida de asociación de Ward, que calcula la distancia entre los grupos mediante la varianza entre los grupos que se van generando.

Para el análisis a realizar en el presente trabajo se escogió la medida de asociación de Ward, definida por la siguiente fórmula²⁸:

$$d_{k(ij)} = \left(\frac{n_i + n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{ki} + \left(\frac{n_j + n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{kj} + \left(\frac{-n_k}{n_i + n_j + n_k} \right) d_{ij}$$

²⁸ *Ibidem.*

Donde $d_k(ij)$ es la distancia entre el grupo k y el grupo formado por la fusión de los grupos i y j ; y n es el número de elementos del grupo i, j o k .

Esta medida de asociación es compatible con la medida de distancia euclidiana L2 propuesta, con lo cual cumplen y maximizan las propiedades deseables del agrupamiento por clústeres, que son una mínima varianza interna entre unidades de la muestra y una máxima varianza entre grupos.

Finalmente, para conocer la cantidad óptima de clústeres se debe aplicar el estadístico pseudo-F de Calinski-Harabasz que es descrito por la siguiente fórmula²⁹:

$$pseudo - F = \frac{\frac{traza(B)}{(g - 1)}}{\frac{traza(W)}{(N - g)}}$$

Donde g es el número de grupos, N la cantidad de observaciones, B es la matriz de la suma de cuadrados y matriz de productos cruzados entre grupos y W es la matriz de la suma de cuadrados y matriz de productos cruzados al interior de los grupos.

²⁹ *Ibidem.*

Al ser un estadístico pseudo-F, el número de grupos a elegir es el que posea el mayor valor del estadístico, correspondiendo valores altos a estructuras de grupos diferentes entre ellos y un valor reducido refleja estructuras menos definidas entre grupos.

Respecto al análisis y las variables que se deben emplear para realizarlo, Everitt *et al.* (2011) indican que las variables que se deben emplear para la tipificación de los grupos deben capturar similares condiciones, en este caso variables que las municipalidades no pueden modificar en el corto plazo, es decir, variables de estado.

Herrera *et al.* (2009) realizaron un análisis de estratificación de municipalidades para el análisis de eficiencia municipal con variables del año 2004 donde usaron tres variables de estado para generar los grupos: las variables población, grado de urbanidad y nivel de pobreza, las cuales capturan el entorno municipal y que además no pueden ser modificadas fácilmente en el corto plazo por las municipalidades. Empleando estas variables, agruparon a las municipalidades provinciales en 4 categorías y a las municipalidades distritales en 6 categorías.

El presente análisis se va realizar usando las tres variables mencionadas anteriormente debido a que caracterizan y capturan de manera intuitiva las principales características de los municipios en lo que respecta a su tamaño, cantidad y calidad de servicios prestados. Actualmente, no se cuenta con bases de datos a nivel distrital actualizadas con información al año 2014 en lo que refiere a situación de pobreza y nivel de urbanidad, por lo que se usó información de nivel pobreza del año 2009, necesidades básicas insatisfechas del año 2008 y grado urbanidad del año 2007 consultadas en bases de datos del INEI³⁰. En lo que respecta a la variable de población, sí se cuenta con información proyectada para el año 2014 a partir del censo nacional realizado en el año 2007³¹.

El tamaño de la población caracteriza al municipio en lo que refiere a su administración, debido a que mientras mayor sea, el municipio será más complejo y deberá ofrecer una mayor cantidad de servicios públicos. Como indican Herrera *et al.* (2009): debido a la presencia de economías de escala en la provisión de los servicios públicos, la complejidad administrativa no aumenta al mismo nivel que el crecimiento de la población, por lo que para el análisis es recomendable emplear el logaritmo neperiano.

En lo que refiere al grado de urbanidad, este caracteriza al municipio en lo que refiere al grado de complejidad que tiene para otorgar servicios

³⁰ Ver: INEI (2008) y INEI (2009a).

³¹ Ver: INEI (2009b).

públicos, así como la facilidad para generar y recaudar recursos propios. Mientras más urbano sea el municipio, este va a contar con mayores posibilidades de recaudar una mayor cantidad de impuestos y de financiar un mayor nivel de gastos. Para el análisis se empleará la variable expresada como porcentaje de la población del municipio que es urbana.

Sobre el nivel de pobreza, este caracteriza a la población que habita el distrito, la cual es relevante debido a que su nivel de bienestar e ingresos reflejan y determinan ciertos aspectos de la municipalidad como, por ejemplo, la eficiencia para recaudar impuestos o el nivel de gastos. Hay diversas formas de medir la pobreza, ya sea monetaria o no monetaria, y cada método tiene ciertas ventajas y defectos y se debe tomar en cuenta el contexto y el uso que se le quiere dar al indicador. Para el caso del presente estudio se usará un indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Dado que se busca caracterizar al municipio y relacionarlo con la pobreza de la población, se eligió emplear el indicador de NBI de viviendas sin desagüe como proxy en la elaboración de los clústeres debido a que refleja la necesidad por servicios que otorgan los municipios como una necesidad básica y la disponibilidad de esta.

Finalmente, dado que el análisis se debe dar sobre unidades de gestión homogéneas, es importante aplicar la metodología para dos casos, uno para

los municipios de tipo provincial y otro para los municipios de tipo distrital. El cálculo de las matrices y medidas de distancias necesarias, así como la cantidad óptima de grupos se calculó mediante el paquete de software estadístico Stata³², el cual permitió realizar el análisis de los municipios provinciales y distritales. El análisis se realizó sobre una muestra de 194 municipios provinciales y 1644 municipios distritales.



³² Ver: Stata (2013a) y Stata (2013b).

3.2. Modelos de Datos de Panel

Para realizar un análisis econométrico y obtener resultados eficientes es importante seleccionar un modelo tomando en cuenta la estructura de la información. Mayormente se usan tres tipos de datos: las series de tiempo, los modelos de corte transversal y los modelos de datos de panel.

Las series de tiempo son datos ordenados cronológicamente a través de un horizonte temporal. Estos modelos son usados para el análisis del comportamiento de las variables y para realizar proyecciones. Por otro lado, los modelos de corte transversal se centran en un solo periodo de tiempo y están conformados por muestras de unidades de análisis (por ejemplo personas, empresas o países). Se usa principalmente para el análisis de muestras poblacionales obtenidas mediante encuestas y censos. Finalmente, los modelos de datos de panel son modelos de corte transversal registrados a lo largo de más de un periodo (series de tiempo).

Debido al tipo de información disponible a usar en el desarrollo de los modelos econométricos del estudio, se decidió emplear modelos de datos de panel. Estos modelos están compuestos por dos dimensiones: la temporal (t) y la de grupos (i). Esta estructura de la información permite un análisis de los grupos a través de un horizonte temporal. La estructura del modelo es la siguiente:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Donde y_{it} es la variable dependiente, x_{it} es la variable explicativa, β es el estimador de la variable y ε_{it} es la perturbación aleatoria. De acuerdo a la disponibilidad de información el modelo puede ser balanceado (hay observaciones para cada unidad del corte transversal para todos los periodos de tiempo) o no balanceado (no hay observaciones para cada unidad del corte transversal para todos los periodos de tiempo).

Si ε_{it} es un error no correlacionado con otras variables y homocedástico (varianza constante a lo largo de las observaciones) se puede realizar una regresión agrupada (*pooled*). En la práctica este caso difícilmente se da debido a la existencia de cualidades no observables de los individuos que generan sesgos en las estimaciones

Ante esto, un problema importante al trabajar modelos de datos de panel es la existencia de cualidades no observables expresadas a través de efectos temporales y unitarios específicos contenidos dentro de la perturbación aleatoria del modelo. Su presencia dentro de la perturbación aleatoria es la siguiente:

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$$

Donde el término de error ε_{it} está compuesto por un componente aleatorio independiente e idénticamente distribuido (iid) denominado como μ_{it} y un efecto u heterogeneidad no observable α_i que representa las características invariantes en el tiempo de cada individuo. Este componente puede presentarse de dos maneras: como un efecto constante o como un efecto aleatorio para cada individuo que representa características que pueden variar en el tiempo. Para corregir los errores de correlación entre este componente y las variables estimadas se deben realizar estimaciones tomando en cuenta el comportamiento de los residuos e incorporando ciertas hipótesis de corrección.

Si el efecto en el error es fijo para cada individuo a través del tiempo, se debe emplear un modelo de efectos fijos. Este modelo realiza estimaciones auxiliares mediante una transformación denominada “*within*”, en la cual cada variable está expresada como una desviación respecto de su promedio grupal. De esta manera se eliminan los efectos fijos no observados de cada grupo sin eliminar la variación al interior (*within*) de cada grupo. El estimador resultante de este modelo al aplicar mínimos cuadrados ordinarios es el de efectos fijos. El modelo estimado es el siguiente:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i)\beta + (\mu_{it} - \bar{\mu}_i)$$

Cabe resaltar que este modelo no puede estimar variables invariantes en el tiempo debido a que no las puede distinguir de efectos fijos y son iguales a su promedio grupal. Sin embargo, la inclusión de estas en el modelo no modifica el resultado final de la estimación.

Por otro lado, si el efecto del error es aleatorio para cada individuo, se debe emplear un modelo de efectos variables. Dado que los efectos contenidos dentro de la perturbación aleatoria son diferentes entre los grupos analizados, hay presencia de heterocedasticidad. El estimador del modelo de efectos variables es un estimador de mínimos cuadrados generalizados, el cual corrige la presencia de heterocedasticidad, armado a partir del promedio ponderado de los estimadores resultantes del estimador del modelo *within* y del estimador del modelo *between*.

El modelo *within* se aplica al igual que en caso del modelo de efectos fijos, mientras que el modelo *between* toma cada observación como el promedio grupal y realiza estimaciones aplicando mínimos cuadrados ordinarios. El modelo estimado es el siguiente:

$$\bar{y}_i = \bar{x}_i\beta + \bar{\mu}_i$$

Esta transformación no elimina los efectos propios de cada grupo pero preserva la variación entre (*between*) grupos. El modelo de efectos variables, al ser un promedio ponderado de los estimadores *within* y *between*, sí admite la inclusión y estimación de variables invariantes en el tiempo. Además, cabe resaltar que a comparación del modelo de efectos variables, este modelo es más eficiente (menor varianza) pero posee una menor consistencia.

Dado que la identificación de los efectos no observados dentro del modelo es complicada a simple vista, se deben realizar pruebas para identificar el mejor modelo a ser usado considerando el tipo de información con la que se cuenta. Para determinar si se debe usar una regresión agrupada (*pooled*) se debe aplicar el test de Breusch–Pagan (1980) para determinar la heterocedasticidad del modelo. El modelo identifica si la varianza de los residuos depende de las variables explicativas. Si hay presencia de heterocedasticidad y de un sesgo en la estimación, se confirma la existencia de un componente no observable, lo cual conlleva a la elección del modelo de efectos fijos o de efectos variables.

Para la elección de estos modelos se debe aplicar el test de especificación de Hausman (1978). Esta es una prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución Chi cuadrado (χ^2). Esta prueba compara dos estimadores y determina si las diferencias entre estos son

sistemáticas (existencia de sesgos) y significativas. La estructura del test es la siguiente:

$$H = (\beta_c - \beta_e)'(V_c - V_e)^{-1}(\beta_c - \beta_e), \quad H \sim \chi_n^2$$

Donde β_c es el estimador del modelo que se considera más consistente (efectos fijos) y β_e es el estimador del modelo más eficiente pero que se desconoce su consistencia (efectos variables). V_c es la matriz de varianzas y covarianzas del estimador consistente y V_e es la matriz de varianzas y covarianzas del estimador eficiente. La n del χ^2 corresponde a los grados de libertad de la distribución, que corresponde al número de variables usadas incluyendo a la constante.

La hipótesis nula (H_0) de la prueba es la existencia de diferencias sistemáticas entre los estimadores analizados. El *p-value*, el cual es el valor de significancia de la prueba obtenido, representa la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis. Se considera el nivel de significancia de la prueba de 95%, por lo que esta se acepta si el *p-value* es menor a 0,05.

Si a través de la prueba se comprueba que existen sesgos sistemáticos en el modelo, es decir, se acepta la hipótesis nula (valor de la prueba H alto y *p-value* menor a 0,05), se considera que el estimador de efectos variables no

es consistente y se prefiere un modelo de efectos fijos. En cambio, si ambos estimadores son consistentes, se descarta la hipótesis nula (valor de la prueba H bajo y p -value mayor a 0,05) y se preferirá el estimador de efectos variables debido a que es más eficiente. Cabe resaltar que en este caso ambos estimadores pueden ser aceptados debido a su consistencia pero se suele preferir el de efectos variables.

Cuando hay pocas observaciones en las estimaciones sobre las cuales se realiza la prueba (menos de 50), el valor del estadístico χ^2 puede resultar negativo en algunos casos, lo cual dada la estructura de la distribución es imposible. Según las referencias del paquete estadístico Stata (2013)³³, este resultado implica que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva, por lo que la prueba no presenta un resultado definitivo.

Ante la necesidad de incorporar variables invariantes en el tiempo en los modelos de efectos fijos, Hausman y Taylor (1981) desarrollaron un modelo basado en variables instrumentales que utiliza tanto el modelo *within* como el *between* para regresionar los estimadores. El modelo es el siguiente:

$$y_{it} = X_{it}\beta + Z_i\gamma + \alpha_i + \eta_{it}$$

³³ Ver Stata (2013c).

Donde y_{it} es la variable dependiente a estimar, X_{it} son las variables explicativas, Z_i son las variables invariantes en el tiempo, α_i es un efecto individual asumido como aleatorio y constante en el tiempo y η_{it} es el término de error. Para estimar las variables Z_i , se usan las variables estrictamente exógenas al modelo de dos maneras, para estimar sus propios coeficientes y como instrumentos para las variables invariantes en el tiempo. Las variables X y Z se separan en dos partes de la siguiente manera:

$$y_{it} = X_{1it}\beta + X_{2it}\beta + Z_{1i}\gamma + Z_{2i}\gamma + \alpha_i + \eta_{it}$$

Se asume que X_1 y Z_1 son exógenos y no correlacionados con α_i y η_{it} , mientras que X_2 y Z_2 son endógenos y correlacionados con α_i . Para evitar la eliminación de la variable invariante en el tiempo y posibles problemas de inconsistencia en los estimadores se introducen variables instrumentales, multiplicando la expresión anterior por $\Omega^{-1/2}$, que es la matriz de varianza y covarianza del término $\alpha_i + \eta_{it}$. La estimación se realiza mediante regresiones de mínimos cuadrados en dos etapas y se usan como instrumentos a las variables X_1 y Z_1 y \tilde{X} (transformación *within* de la variable X).

Para un mayor detalle en la revisión de la metodología econométrica utilizada, referirse al Anexo 1.

3.3. Datos y Fuentes Utilizadas

Se utilizaron variables con frecuencia anual para el periodo 2009–2014 debido principalmente a la disponibilidad de información para dicho periodo, no habiendo información disponible para ciertas variables relevantes para periodos anteriores al mencionado. Toda la información recolectada es de carácter público, siendo la principal fuente consultada el Portal de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), donde se encuentra disponible información sobre transferencias, ingresos, gastos y deuda a nivel subnacional con frecuencia diaria, mensual y anual. Además, se tomaron en cuenta otras variables económicas y de gestión de bases de datos de INEI, como proyecciones y estudios realizados a partir del censo poblacional de 2007 o el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU). Finalmente, se tomaron en cuenta variables políticas relacionadas a la reelección o candidatura de los alcaldes municipales.

En el caso de la información obtenida a través del portal de transparencia del MEF, sobre las variables de ingresos se encontraron ciertas limitaciones en la disponibilidad de la información ya que solo existen series disponibles a partir del año 2009. Se usó información sobre la recaudación de los 6 impuestos municipales y se calculó un ingreso total recaudado por impuestos.

En lo que respecta a los gastos, la información se encuentra disponible desde el año 1999 pero se utilizó una serie a partir del año 2009. Se utilizó en el análisis el gasto devengado, correspondiente al ciclo del gasto en el cual se registra la obligación de pago y se genera el compromiso. En la práctica, se observa que el gasto girado difiere del gasto devengado, posiblemente debido a problemas presupuestales. Se empleó la variable gasto devengado debido a que refleja el compromiso de gasto de las municipalidades, es decir el gasto deseable que estaba previsto a ser ejecutado.

Sobre las transferencias, se obtuvo información por diversos conceptos, entre los cuales se encuentran todos los tipos de canon, Foncomun, Regalías, Vaso de Leche, Renta de Aduanas y el monto total transferido a nivel municipal. Por otro lado, en el caso de la deuda, se consultaron los saldos totales adeudados de deuda interna a nivel municipal y se emplearon los flujos de deuda al final de cada año. Se cuenta con información disponible de estas variables desde el año 2004 pero se utilizó data a partir del año 2009.

En lo que respecta a variables macroeconómicas, debido a la falta de información a nivel distrital, se utilizó información del INEI a nivel departamental, para variables relevantes como el nivel de actividad y el número de contribuyentes inscritos. También se emplearon variables proyectadas a partir del Censo Poblacional del 2007, las cuales están disponibles a nivel municipal pero no se encuentran actualizadas a la fecha,

como variables que caracterizan la pobreza no monetaria (NBI) y proporciones de la población urbana, por mencionar algunas. En lo que respecta a la población a nivel municipal, se empleó la variable de población proyectada elaborada a partir de la información del último censo realizado.

Ciertas variables pueden ser usadas para caracterizar a cada municipalidad, correspondiendo a algún aspecto como pobreza (NBI) o urbanidad (porcentaje de población urbana y rural), por lo que ante la falta de información, se utilizó la última información disponible de estas. Cabe resaltar que debido a que para la elaboración de los clústeres y la caracterización de la municipalidad es deseable que estos parámetros no varíen de manera significativa en el periodo de análisis, estas se tomaron como variables invariantes en el tiempo.

También se consultó el RENAMU, el cual posee información auto reportada de diversas variables caracterizadoras o de gestión de las municipalidades. Las variables generadas a partir de esta base de datos ponen en evidencia la existencia de planes elaborados por las municipalidades como el plan de desarrollo urbano, el plan de desarrollo rural e información sobre pensionistas.

Debido al carácter auto reportado de estas variables, en el caso de los pensionistas no se tomó el número de estos sino una variable *dummy* que

toma el valor de 1 cuando existen pensionistas en la municipalidad analizada. Cabe resaltar que no hay información disponible para una parte importante de la muestra y cada año se han ido incluyendo nuevas variables.

En lo que respecta a las variables usadas para calcular el efecto del plan de incentivos sobre la recaudación de las municipalidades, se empleó el monto de la meta designada por el MEF como aproximación del nivel de la meta y el esfuerzo a realizar por la municipalidad para cumplir. En el caso de los años 2010 y 2011 se empleó el monto de la meta designado, mientras que a partir del año 2012 se calculó aplicando la meta de crecimiento como porcentaje sobre la recaudación del periodo anterior.

Por otro lado, se elaboraron variables *dummies* del ámbito político, relacionadas a la reelección o candidatura de alcaldes y partidos políticos a partir de información del Jurado Nacional de Elecciones, obtenida a partir solicitudes a través de su portal de transparencia institucional. La variable relacionada a los alcaldes es más importante que la variable correspondiente a los partidos políticos debido a que un mismo candidato puede cambiar de partido en diferentes periodos, por lo que cuenta con mayor relevancia. Además, se consideraron variables *dummies* relacionadas al periodo de gobierno, correspondiendo al primer o último año de gobierno.

Finalmente, para el análisis de la posible presencia de pereza fiscal por recibir transferencias, estas se agruparon en dos variables: una de las transferencias relacionadas a los recursos naturales (canon y regalías) y otra de otras transferencias del gobierno central que son redistribuidos entre todas las municipalidades y que no dependen de un recurso natural (Foncomun y vaso de leche, por ejemplo). Se realizó esta dicotomía debido a que ambas poseen características que las hacen diferentes dependiendo de un factor social y geográfico, lo cual se refleja en la metodología de distribución, afectando la magnitud de la transferencia. Para realizar el análisis se identificarán como transferencias del gobierno central a las transferencias que no están relacionadas a los recursos naturales.

En el Anexo 2 se presenta una descripción más detallada de cada variable considerada en la aplicación del modelo.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Resultados de la aplicación de la estratificación municipal

Sobre los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología de clústeres para la estratificación de las municipalidades, a partir de la aplicación del estadístico de Calinski / Harabasz se obtuvo que el número de clústeres a considerar respecto a los municipios provinciales es 5 y para el caso de los municipios distritales es 6 (Ver estadísticos en el Anexo 3). Respecto a los municipios provinciales, los resultados y características de los clústeres generados se resumen en la siguiente tabla:

Cuadro N° 06
Clústeres de Municipios Provinciales

Grupos	Observaciones		Promedio		
	Total	%	Población	Urbanidad	NBI
Clúster 1	52	27%	4 370	61%	33%
Clúster 2	44	23%	13 363	54%	35%
Clúster 3	45	23%	27 583	63%	28%
Clúster 4	36	19%	66 187	79%	15%
Clúster 5	17	8%	207 674	97%	8%
Promedio Provincial	194	100%	41 081	67%	27%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de estratificación municipal mediante clústeres.

Según los resultados, el promedio ponderado del grado de urbanidad de las municipalidades provinciales es alto (66%), siendo este mayor en las ciudades con mayor población. Ante esto, los municipios con una mayor cantidad de habitantes deben prestar una mayor cantidad de bienes y servicios públicos, lo que denota una mayor complejidad administrativa, lo cual contribuye a que su grado de urbanidad sea mayor. Además, dado un mayor grado de urbanidad también es más fácil recaudar impuestos y acceder a financiamiento a través de créditos.

Además, en lo que respecta al indicador NBI correspondiente a desagües y servicios municipales relacionados, en promedio este es bajo (27%) debido principalmente al mayor grado de urbanidad de estos municipios, ello pone en evidencia una mejor capacidad de satisfacer los servicios básicos requeridos por la población y se ve reflejado en la

correlación negativa entre los estadísticos de estas variables, siendo mayor el nivel de NBI's cuando es menor el grado de urbanidad.

En lo que respecta a la ubicación geográfica, el 62% de los municipios provinciales se encuentra situado en la sierra del país, ubicándose el resto de manera homogénea en la costa (19%) y en la selva (19%). A continuación, se presenta una breve descripción de cada clúster:

Clúster 1:

El primer clúster generado contiene la mayor cantidad de observaciones (27% del total) y cuenta en promedio con la menor cantidad de población por municipio y con un nivel de NBI mayor que el promedio del total de municipios provinciales. La mayoría de estos se encuentran ubicados en la sierra (81%), con una menor participación en la selva (12%) y en menor medida en la costa (7%). En lo que respecta a la población habitante, este grupo posee en promedio una cantidad mucho menor que el promedio de los municipios provinciales y un nivel de NBI mayor al promedio de estos. Cabe mencionar que ninguno de los municipios pertenecientes a este grupo es capital de departamento. Entre los municipios que conforman el clúster están Chivay, Cangallo, Canta, Yauyos, Iñapari y Tarata.

Clúster 2:

Este segundo clúster posee menos observaciones que el primer grupo (23% del total) y una mayor población promedio, así como un menor grado de urbanidad y un mayor nivel de NBI. En lo que refiere a la distribución de los municipios, este está distribuido de manera similar al clúster anterior, correspondiendo la mayoría de observaciones a la sierra (80%) y en menor medida a la selva (14%) y la costa (6%). Una parte importante de estos municipios corresponde a zonas productivas mineras o a valles importantes. Algunos de los municipios que conforman el grupo son Junín, La Oroya, Oxapampa, Puquio y Camaná.

Clúster 3:

Este grupo tiene una cantidad de observaciones similar al grupo anterior (23% del total) y estas cuentan en promedio con un mayor número de habitantes, un mejor grado de urbanidad y un menor nivel de NBI a comparación de los dos clústeres anteriores. En este grupo la mayor parte de observaciones siguen correspondiendo a la sierra pero en menor medida (53%), situándose una mayor parte en la selva (31%) y en la costa (16%). Dentro de este grupo se encuentran Chachapoyas, Cajabamba, Huancavelica, Nazca, Chanchamayo y Putina, por mencionar algunos.

Clúster 4:

Este grupo contiene menos observaciones en comparación con los anteriores (19% del total) pero posee también en promedio una mayor población, urbanidad y un menor nivel de NBI. La mayor parte de las observaciones (42%) está ubicada en la costa, y en menor medida en la sierra (36%) y la selva (22%). Estos municipios corresponden a ciudades grandes con mayores facilidades para poder recaudar y financiarse con recursos propios; además, cuentan con un buen dinamismo económico basado en actividades de servicios o de comercio. Algunas de las municipalidades provinciales que se encuentran en este grupo son Arequipa, Tacna, Abancay, Tarapoto, Moquegua y Bagua Grande.

Clúster 5:

Este es el grupo con una cantidad menor de observaciones (8% del total) pero cuenta con la mayor población promedio, con el grado de urbanidad más alto y con el nivel de NBI más bajo. La mayoría de estas municipalidades (50%) se encuentran situadas en la Costa, en menor medida en la Sierra (37,5%) y finalmente solo un 12,5% se encuentra ubicada en la selva. Ellas cuentan con más facilidades de financiamiento y con un alto dinamismo económico. Cabe mencionar que los dos municipios provinciales que corresponden a Lima Metropolitana están ubicados en este grupo. Algunas de las municipalidades incluidas en el grupo son Lima, Callao, Cusco, Huancayo, Trujillo, Chiclayo, Iquitos y Puno.

En lo que respecta al análisis y estratificación de los municipios distritales, los resultados y características de los clústeres generados se resumen en la siguiente tabla:

Cuadro N° 07
Clústeres de Municipios Distritales

Grupos	Observaciones		Promedio		
	Total	%	Población	Urbanidad	NBI
Clúster 1	275	16,7%	831	64%	57%
Clúster 2	266	16,2%	1 695	36%	56%
Clúster 3	492	29,9%	3 899	38%	42%
Clúster 4	408	24,8%	10 122	37%	37%
Clúster 5	115	7,0%	26 776	55%	27%
Clúster 6	88	5,4%	148 344	95%	7%
Promedio Distrital	1644	100%	13 900	46%	42%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de estratificación municipal mediante clústeres.

Según los resultados obtenidos, el promedio ponderado del grado de urbanidad de las municipalidades distritales es menor que en el caso de las provinciales (46%) debido a que en muchas zonas del país no se cuenta con infraestructura urbana por encontrarse en situación de pobreza o por dificultades en el terreno. Además, el promedio ponderado del grado de urbanidad es mucho más disperso entre los clústeres en comparación con los municipios distritales, siendo este más reducido en los municipios con menor población a excepción del clúster 1.

En lo que respecta al nivel de NBI, se observa que la relación negativa entre este y el grado de urbanidad se mantiene, los clústeres con menor grado de urbanidad cuentan con un mayor nivel de la necesidad básica insatisfecha de desagüe (42%). En el caso de las municipalidades distritales, en muchos casos no existe una buena capacidad municipal para satisfacer los servicios básicos requeridos por la población debido a la pobreza y falta de recursos.

En lo que respecta a su ubicación geográfica, la distribución es muy similar al caso de los municipios provinciales, situándose el 62% de los municipios distritales en la sierra y el resto de manera homogénea en la costa (19%) y en la selva (19%). A continuación, se presenta una breve descripción de cada clúster:

Clúster 1:

Este primer clúster contiene el 16,7% de las observaciones y cuenta en promedio con la menor cantidad de población por municipio y con un nivel de NBI mayor que el promedio del total de municipios provinciales. Sin embargo, su nivel de urbanidad es alto (64%), en comparación con otros grupos con niveles de población más elevados, debido a que la mayoría de estos distritos corresponden a pueblos dedicados a actividades económicas primarias como la minería, que a pesar de contar con poca población la mayoría se ve beneficiado por las actividades que desarrollan y las transferencias que

reciben, las cuales contribuyeron a reducir su nivel de ruralidad. Esto se evidencia dado que la gran mayoría de estos municipios se encuentran ubicados en la sierra (90%), con una menor participación en la selva (6%) y en menor medida en la costa (4%). Algunos de los municipios distritales que conforman el clúster son Cochapeti, Tapacocha, Tomepampa y Catahuasi.

Clúster 2:

Este clúster contiene menos observaciones que el grupo anterior (16% del total) y cuenta en promedio con el doble de población por distrito y el nivel más bajo de grado de urbanidad de los clústeres generados (36%). Además, posee un alto nivel de NBI, el cual está relacionado con el bajo nivel de urbanidad. Los distritos de este grupo se concentran principalmente en la sierra (87%), seguido por la costa (7%) y finalmente la selva (6%). Algunos de los distritos que conforman el clúster son Cochabamba, Huacachi, Pampamarca, Mollebamba, Tapiche y Cuturapi.

Clúster 3:

Este clúster contiene la mayor cantidad de observaciones (29,9% del total) y cuenta en promedio con una mayor población por municipio a comparación de los dos clústeres anteriores, pero muy inferior al promedio del total de municipios distritales. Su grado de urbanidad es mayor a comparación del clúster anterior y su nivel de NBI es menor a comparación que los grupos anteriores. Cabe resaltar que en el caso del promedio de NBI, esta se

encuentra muy cercana al promedio nacional del total de municipalidades. La mayoría de estos distritos se encuentran ubicados en la sierra (76%), con una menor participación en la selva (13%) y en menor medida en la costa (11%). Algunos de los distritos que conforman el clúster son Huambo, Pacobamba, Ocros, Chancay y Purús.

Clúster 4:

Este clúster contiene menos observaciones que el clúster anterior (24,8% del total), pero en lo que respecta a población habitante en promedio hay una diferencia significativa, siendo mayor en un poco menos del triple que en el grupo anterior. En lo que respecta al nivel de urbanidad, este es similar al de los grupos anteriores. En su mayoría, los clústeres están ubicados en la sierra (56%), seguidos por la selva (23%) y, finalmente, en la costa (21%). Algunos de los distritos pertenecientes al grupo son Yautan, Ocobamba, Ayahuanco, Catache, Yuyapichis y Pozuzo.

Clúster 5:

Este grupo contiene una cantidad menor de observaciones en comparación con los anteriores (7% del total) pero posee también en promedio una mayor población y urbanidad, y un menor nivel de NBI. La mayor parte de los distritos (46%) está ubicado en la costa, seguidos por la sierra (30%) y la selva (24%). Estos municipios corresponden a ciudades urbanas grandes con una mejor capacidad de recaudación de impuestos y

mejores fuentes de financiamiento. Algunos de los distritos que se encuentran en este grupo son Cachachi, Paucará, Pacasmayo, Huaura, Usicayos e Irazola.

Clúster 6:

Este grupo contiene la menor cantidad menor de observaciones (5,4% del total) pero cuenta con la mayor población promedio (147 918 habitantes), con el grado de urbanidad más alto (95%) y con el nivel de NBI más bajo (7%). La mayoría de estas municipalidades (69%) se encuentran situadas en la costa, correspondiendo el 44% a municipalidades de Lima Metropolitana. En menor medida se ubican en la sierra (21%) y, finalmente, solo el 10% se encuentra ubicado en la selva. En estos distritos hay un mayor desarrollo económico y los municipios están en la capacidad de brindar mejores bienes y servicios, además tienen mayores facilidades para financiarse. Algunas de las municipalidades distritales incluidas en el grupo son Miraflores, Magdalena del Mar, San Miguel, La Perla, Chilca, Nuevo Chimbote y Yarinacocha.

Una vez realizada la tipificación de los municipios provinciales y distritales mediante la metodología de clústeres se realizará un estudio global y de cada grupo sobre la recaudación de los impuestos para definir sus determinantes y el efecto que tienen las transferencias sobre la recaudación.

4.2. Resultados de la aplicación de los modelos de datos de panel

En lo que refiere a los resultados obtenidos al aplicar las estimaciones econométricas, a continuación, se presentarán las estimaciones y resultados realizados sobre los clústeres de municipalidades provinciales y los resultados de los clústeres de municipalidades distritales. Las variables usadas están representadas en términos per cápita y logarítmicos.

Cabe resaltar que, al estar las variables expresadas de manera logarítmica, estas se interpretan como la elasticidad entre la variable dependiente y la variable explicativa, por lo que los coeficientes se deben interpretar como la sensibilidad (magnitud) que tiene la variable dependiente ante cambios en la explicativa.

En muchos casos se ha observado que existen municipalidades en la muestra que no han reportado ingresos por recaudación de impuestos principalmente debido a su tamaño (en el caso de las que cuentan con menor población) o debido a que dependen totalmente de las transferencias que reciben. Estas municipalidades no han sido consideradas en el siguiente análisis.

Respecto a la aplicación de pruebas estadísticas, se aplicó el Test de Wald para probar la heterocedasticidad, observándose que sí hay presencia de heterocedasticidad en los modelos. Para solucionar este problema, se realizaron estimaciones robustas en todos los casos. En lo que refiere a la autocorrelación, se empleó la prueba de Wooldridge, donde los resultados indicaron que no había presencia de autocorrelación de primer orden en los modelos analizados. Finalmente, en todos las estimaciones se realizó el test de Hausman para elegir el modelo preferible entre efectos fijos y variables (para ver las especificaciones de los Test mencionados referirse al Anexo 2 y para ver los resultados de la aplicación de dichas pruebas, referirse al Anexo 3).

Los resultados de la aplicación de los modelos de datos de panel son los siguientes:

4.2.1. Resultados de clústeres provinciales:

Clúster 1:

En el cuadro N° 08 se presentan los resultados obtenidos de las regresiones de las municipalidades provinciales correspondientes al clúster 1. Este clúster está compuesto por 52 municipalidades provinciales (27% del total), que, en promedio cuentan con una población de 4 370 personas y con un grado de urbanidad de 61%. En este clúster, el 100% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 61% por canon hidroenergético y el 10% por canon petrolero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 08
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Provinciales
Clúster 1 (Población Promedio de 4 370, 61% urbano, 52 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos ³⁴	Efectos Variables ³⁵	Hausman - Taylor
Constante	-18,538** (-4,03)	-8,320** (-2,80)	-17,420** (-4,66)
PBI Departamental	1,172** (3,11)	0,466** (3,34)	1,162** (3,98)
Transferencias del Gobierno Central	0,470 (1,23)	0,750** (2,83)	0,478* (1,71)
Por lo menos una NBI	-	-3,197** (-2,43)	-2,198 (-1,25)
N° Observaciones	304	304	304
R^2 Within	0,1535	0,1420	-
R^2 Between	0,0820	0,1532	-
R^2 Overall	0,0779	0,1460	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

A pesar de que el test de Hausman señaló que el mejor modelo es el de efectos fijos, se observa que respecto al R^2 , este es menor tanto en el modelo *within*, como en el modelo *between* y el *overall*, en los cuales el modelo de efectos variables posee una mejor bondad de ajuste. Además, dado que en este clúster se encuentran las municipalidades provinciales de menor tamaño, pocas variables tuvieron significancia en los modelos. Cabe resaltar que las municipalidades pertenecientes al clúster en promedio poseen un alto grado de urbanidad.

³⁴ Entre paréntesis se indica el estadístico t.

³⁵ Entre paréntesis se indica el estadístico z.

La variable de nivel de actividad económica (PBI departamental) posee un efecto positivo sobre la recaudación, el cual es significativo en los tres modelos propuestos. Respecto a las necesidades básicas insatisfechas (NBI), variable identificadora de pobreza no monetaria, esta presenta un impacto negativo sobre la recaudación de impuestos.

Por otro lado, se observa que las transferencias del gobierno central poseen un efecto positivo en los modelos propuestos, resultado significativo en los modelos de efectos variables y Hausman-Taylor. Esto podría sugerir cierto efecto papel matamoscas por parte de este tipo de transferencia. Cabe resaltar que la variable de transferencias relacionadas a la extracción de recursos naturales no resultó significativa.

Finalmente, respecto a la magnitud de los estimadores, en el caso del modelo de efectos variables, el efecto de las transferencias (0,750) es mayor que el proveniente de la actividad económica (0,466). En cambio, los efectos de contar con por lo menos una NBI genera un importante impacto negativo sobre la recaudación (-3,197), mayor a los impactos observados de otras variables en el modelo.

Clúster 2:

El cuadro N° 09 corresponde a los resultados de las municipalidades provinciales del clúster 2. Este clúster está compuesto por 44 municipalidades provinciales (23% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 13 363 personas y con un grado de urbanidad de 54%. En este clúster, el 95% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 61% por concepto de canon hidroenergético y el 10% por concepto de canon gasífero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 09
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Provinciales
Clúster 2 (Población Promedio de 13 363, 54% urbano, 44 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-16,301** (-5,27)	-7,997** (-3,86)	-16,658** (-5,01)
PBI Departamental	3.	0,221* (1,66)	0,933** (3,77)
Gasto Devengado	0,247** (1,99)	0,378** (3,19)	0,261** (2,13)
Transferencias del gobierno central	0,200 (0,77)	0,529** (2,59)	0,341 (1,50)
Por lo menos una NBI	-	-2,097** (-2,13)	-0,955 (-0,63)
Población Urbana	-	4,114** (6,63)	4,668** (4,99)
Cuarto año de Gobierno	-0,169** (-2,19)	-0,174** (-2,19)	-0,174** (-2,27)
N° Observaciones	262	262	262
R ² <i>Within</i>	0,2317	0,1972	-
R ² <i>Between</i>	0,0026	0,6821	-
R ² <i>Overall</i>	0,0001	0,6158	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

A pesar que el test de Hausman señaló que el mejor modelo es el de efectos fijos, se observa que respecto al R², este es menor tanto en el modelo *within*, como en el modelo *between* y el total (*overall*), en los cuales el modelo de efectos variables posee una mejor bondad de ajuste.

La variable población urbana posee un alto nivel de significancia en ambos modelos. Sobre el gasto devengado, este es significativo en el modelo de efectos fijos, el modelo de efectos variables y el modelo de Hausman–Taylor. Este alto nivel de significancia también se observa en la variable *dummy* que caracteriza al cuarto año de gestión. El nivel de gasto devengado presenta un efecto positivo sobre la recaudación.

La variable *dummy* correspondiente al cuarto año de gestión presenta un efecto negativo sobre la recaudación, lo cual pone en evidencia que el último año de gestión se puede generar cierta pereza fiscal por razones políticas. Asimismo, la variable caracterizadora de pobreza (por lo menos una NBI) también posee un efecto negativo sobre la recaudación.

Por otro lado, las variables de PBI y población urbana poseen efectos positivos sobre el total recaudado. El PBI es un indicador de actividad económica, por lo que un aumento de este se traduce en una mayor recaudación de impuestos mientras que el grado de urbanidad posee un efecto positivo debido a la importante naturaleza urbana de los impuestos municipales.

Respecto a la variable sobre transferencias del gobierno central, estas poseen un efecto positivo sobre la recaudación, lo que se traduce como un efecto papel matamoscas. Por otro lado, cabe resaltar que la variable sobre

transferencias relacionadas a los recursos naturales no poseía significancia en el modelo.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que el volumen de población poseen un importante efecto sobre la recaudación (4,114) en comparación con las otras variables que poseen un impacto positivo como las transferencias del gobierno central (0,529), el gasto devengado (0,378) y el nivel de actividad (0,221). En cambio, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha genera un importante impacto negativo sobre la recaudación (2,097), mayor a los impactos observados de otras variables en el modelo. Cabe resaltar que la variable *dummy* de cuarto año de gobierno también posee un efecto negativo (0,174).

Clúster 3:

El cuadro N° 10 corresponde a los resultados de las municipalidades provinciales correspondientes al clúster 3. Este clúster está compuesto por 45 municipalidades provinciales (23% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 27 583 personas y con un grado de urbanidad de 63%. Asimismo, el 84% recibe transferencias por concepto de canon minero, el 60% por concepto de canon hidroenergético y el 25% por concepto de canon gasífero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman no se obtuvo un resultado definitivo debido a que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva. Además se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas. Los resultados son los siguientes:



Cuadro N° 10
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Provinciales
Clúster 3 (Población Promedio de 27 583, 63% urbano, 45 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-13,647** (-10,04)	-11,065** (-8,46)	-14,661** (-8,66)
PBI Departamental	1,114** (8,59)	0,708** (7,71)	1,044** (7,65)
Gasto Devengado	0,149** (2,37)	0,201** (3,20)	0,161** (2,83)
Transferencias del Gobierno Central	0,124 (0,76)	0,297** (2,11)	0,153 (1,35)
Transferencias de Recursos Naturales	-0,028* (-1,97)	-0,028* (-1,66)	-0,039* (-1,89)
Por lo menos una NBI	-	-1,947** (-2,84)	-1,408 (-1,64)
Población Urbana	-	3,628** (6,76)	3,855** (5,93)
N° Observaciones	270	270	270
R ² Within	0,4958	0,4806	-
R ² Between	0,0075	0,7068	-
R ² Overall	0,0172	0,6927	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Según los resultados obtenidos, el mejor modelo es el de efectos variables, ya que posee un R² mayor (tanto *between* como *overall*). Los resultados observados entre los diferentes modelos tienen distintos niveles de significancia; sin embargo, hay robustez entre los signos de los estimadores hallados.

Respecto al gasto devengado, esta variable tiene un fuerte grado de significancia y cuenta con un efecto positivo sobre la recaudación. Sobre la población urbana, ante esta también se observa un alto nivel de significancia, con un efecto positivo sobre la recaudación debido a que las municipalidades del clúster, en promedio, poseen un alto grado de urbanidad, lo cual influye positivamente sobre la recaudación ya que los impuestos municipales son principalmente urbanos.

Además, el nivel de actividad también posee un alto grado de significancia y un efecto positivo sobre la recaudación, lo cual es consistente con el resultado de otros clústeres. En este sentido, para la variable relacionada a la identificación de pobreza no monetaria (NBI), el resultado es significativo en el modelo de efectos variables y posee un efecto negativo sobre la recaudación.

Por otro lado, mientras que las transferencias provenientes del gobierno central resultaron significativas en el modelo de efectos variables con un efecto positivo, las transferencias relacionadas a la explotación de recursos naturales resultaron significativas en los tres modelos presentados, con un efecto negativo sobre la recaudación.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que el porcentaje de

población urbana posee un importante efecto sobre la recaudación (3,628) en comparación con las otras variables con un impacto positivo como el nivel de actividad (0,708), las transferencias del gobierno central (0,297) y el gasto devengado (0,201). En cambio, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha generan un importante impacto negativo sobre la recaudación (1,947), mayor al observado por la variable de transferencias relacionadas a los recursos naturales (0,028).

Clúster 4:

El Cuadro N° 11 corresponde a los resultados de las municipalidades provinciales correspondientes al clúster 4. Este clúster está compuesto por 36 municipalidades provinciales (19% del total) que, en promedio, cuentan con una población de 66 187 personas y con un grado de urbanidad de 79%. En este clúster, el 96% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 47% por concepto de canon hidroenergético y el 5% por concepto de canon gasífero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman no se obtuvo un resultado definitivo debido a que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los

efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas que ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 11
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Provinciales
Clúster 4 (Población Promedio de 66 187, 79% urbano, 36 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-12,251** (-7,61))	8,018** (-4,80)	-14,576** (-6,65)
PBI Departamental	1,112** (6,00)	0,306** (3,16)	0,975** (5,01)
Flujo de Deuda	0,010 (0,97)	0,024** (2,24)	0,014 (1,43)
Transferencias del Gobierno Central	0,381* (1,82)	0,654** (3,57)	0,438** (3,07)
Población Urbana	-	5,156** (9,48)	4,587** (3,94)
N° Observaciones	93	93	93
R ² Within	0,5900	0,5036	-
R ² Between	0,0025	0,6852	-
R ² Overall	0,0105	0,6990	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Según los resultados obtenidos, el mejor modelo es el de efectos variables dado que posee un R^2 mayor (tanto *between* como *overall*). Los resultados observados entre los diferentes modelos muestran distintos niveles de significancia, sin embargo, hay robustez entre los signos de los estimadores hallados.

La variable de actividad económica (PBI) posee un alto nivel de significancia y un efecto positivo sobre la recaudación de impuestos en los tres modelos propuestos. De similar manera, la variable de porcentaje de población urbana también tiene una alta significancia en los modelos y un efecto positivo sobre la recaudación. En el caso de la variable de flujo de deuda, esta resulta significativa en el modelo de efectos variables y tiene un efecto positivo sobre la variable de recaudación.

Respecto a las transferencias provenientes del gobierno central, esta variable resulta significativa en los tres modelos propuestos y presenta un efecto positivo, lo cual es consistente con los resultados observados en otros clústeres.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que el porcentaje de población urbana posee un importante efecto sobre la recaudación (5,156) en comparación de las otras variables que tienen un impacto positivo como las

transferencias del gobierno central (0,654), el nivel de actividad (0,306), y el flujo de deuda (0,024).

Clúster 5:

El Cuadro N° 12 corresponde a los resultados de las 17 municipalidades provinciales que comprenden el clúster 5 (8% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 207 674 personas y con un grado de urbanidad de 97%.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman no se obtuvo un resultado definitivo debido a que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 12
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Provinciales,
Clúster 5 (Población Promedio de 207 674, 97% urbano, 17 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-10,026** (-5,55)	-6,056** (-6,02)	-8,484** (-5,40)
PBI Departamental	0,791** (4,20)	0,437** (4,75)	0,729** (4,56)
Gasto Devengado	0,123** (2,52)	0,174** (2,77)	0,127* (1,91)
Transferencias del Gobierno Central	0,670** (3,53)	0,964** (8,56)	0,756** (4,54)
Plan de Incentivos	0,113** (2,18)	0,122** (2,35)	0,117** (3,70)
Población Proyectada	0,001* (1,98)	0,001** (2,35)	0,001* (1,68)
Por lo menos una NBI	-	-4,105** (-3,56)	-2,378** (-5,40)
N° Observaciones	85	85	85
R ² Within	0,7735	0,7580	-
R ² Between	0,7201	0,8781	-
R ² Overall	0,7207	0,8725	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Según los resultados obtenidos, el mejor modelo es el de efectos variables por poseer un R² mayor (tanto *between* como *overall*). Los resultados observados entre los diferentes modelos presentan distintos niveles de significancia, sin embargo, hay robustez entre los signos de los estimadores hallados.

Las variables con mayor robustez son el PBI departamental y el gasto devengado, los cuales tienen un alto nivel de significancia y tienen un efecto positivo sobre la recaudación. Además, la variable meta del plan de incentivos también posee un efecto positivo y altamente significativo en los modelos planteados para el análisis del clúster, lo cual implicaría que la implementación de las metas ha tenido un efecto positivo sobre la recaudación del impuesto predial.

Respecto a la variable de población proyectada, se observa que esta tiene un efecto positivo y significativo en los tres modelos analizados. Sin embargo, el coeficiente es mucho menor en comparación al de otras variables, por lo que a pesar de su alta significancia, su efecto sobre la recaudación no es tan alto. Por otro lado, la variable caracterizadora de pobreza no monetaria posee un alto nivel de significancia y un efecto negativo sobre la recaudación, resultado consistente con los otros clústeres analizados.

Respecto a las transferencias provenientes del gobierno central, esta variable resulta significativa en los tres modelos propuestos y presenta un efecto positivo sobre la recaudación, lo cual es consistente con los resultados observados en los demás clústeres provinciales.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que las transferencias del gobierno central poseen un efecto positivo mayor sobre la recaudación (0,964) en comparación con las demás variables, como el nivel de actividad (0,437), el gasto devengado (0,174), el plan de incentivos (0,122) y la población proyectada (0,001), variable con un efecto bastante reducido sobre la recaudación. En cambio, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha genera un importante impacto negativo sobre la recaudación (4,105).

4.2.2. Resultados de clústeres distritales:

Clúster 1:

El Cuadro N° 13 corresponde a los resultados de las 275 municipalidades distritales que componen el clúster 1 (16,7% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 831 personas y con un grado de urbanidad de 64%. En este clúster, el 100% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 64% por concepto de canon hidroenergético y el 10% por concepto de canon gasífero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 13
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales
Clúster 1 (Población Promedio de 831, 64% urbano, 275 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-16,528** (-4,93)	-12,381** (-3,92)	-18,987** (-3,63)
Gasto Devengado	0,094 (0,91)	0,239** (2,30)	0,146 (1,38)
Transferencias del Gobierno Central	0,374 (0,49)	1,140** (3,16)	1,657** (3,13)
Población Proyectada	1,182** (2,81)	0,297** (2,93)	0,444** (3,10)
Por lo menos una NBI	-	-3,324** (-3,25)	-3,251** (-2,53)
Población Urbana	-	0,595** (2,18)	1,036** (2,03)
N° Observaciones	573	573	573
R ² Within	0,0653	0,0507	-
R ² Between	0,0239	0,1535	-
R ² Overall	0,0365	0,1930	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

A pesar que el test de Hausman señaló que el mejor modelo es el de efectos fijos, este posee un R^2 mayor en el modelo *within* pero en lo que respecta a el modelo *between* y el total (*overall*), el modelo de efectos variables presenta una mayor bondad de ajuste.

La variable gasto devengado es significativa en el modelo de efectos variables, con un efecto positivo sobre la recaudación. En lo que respecta a las otras variables, la población proyectada es altamente significativa y consistente en los tres modelos analizados, al tener un efecto positivo sobre la recaudación.

Además, se observa que la variable de proporción de población urbana es significativa tanto en el modelo de efectos variables como en el modelo de Hausman–Taylor. El impacto de esta variable sobre la recaudación es consistente con los resultados de otros clústeres, siendo importante la variable que caracteriza la urbanidad dada la naturaleza de los impuestos municipales. Asimismo, la variable que caracteriza a las necesidades básicas insatisfechas también posee alta significancia y consistencia con otros clústeres. Esta, al ser caracterizadora de pobreza, posee un efecto negativo sobre la recaudación.

Respecto a las transferencias recibidas por el gobierno central, estas poseen un efecto positivo sobre la recaudación al igual que en el caso de otros

clústeres, habiendo mucha consistencia en los resultados provenientes de esta variable. Por otro lado, cabe resaltar que la variable de transferencias por recursos naturales no resultó significativa en el modelo.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que las transferencias del gobierno central poseen un mayor efecto sobre la recaudación (1,140) en comparación de las otras variables que poseen un impacto positivo, como el gasto devengado (0,239), el volumen poblacional (0,297) y la proporción de población urbana (0,595). En cambio, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha son negativos sobre la recaudación (3,197) en mayor medida que los impactos observados de otras variables en el modelo.

Clúster 2:

El Cuadro N° 14 corresponde a los resultados de las 266 municipalidades distritales que conforman el clúster 2 (16,2% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 1 695 personas y con un grado de urbanidad de 36%. En este clúster, el 99% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 67% por concepto de canon hidroenergético y el 43% por concepto de canon pesquero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que se pueden emplear ambos modelos pero que el modelo de efectos variables es preferible debido a que es más eficiente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor y se aplicaron estimaciones robustas para controlar los efectos de la Heterocedasticidad y controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 14
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales,
Clúster 2 (Población Promedio de 1 695, 36% urbano, 266 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	- 13,061** (-3,01)	-13,416** (-6,02)	-18,941** (-5,91)
PBI Departamental	0,579* (1,73)	0,608** (4,50)	1,043** (4,00)
Transferencias del Gobierno Central	0,936** (2,18)	0,801** (2,41)	0,549 (1,37)
Transferencias de Recursos Naturales	-0,103 (-1,45)	-0,132** (-3,00)	-0,146** (-2,28)
Población Urbana	-	1,281* (1,94)	1,334 (1,63)
N° Observaciones	740	740	740
R ² Within	0,0444	0,0441	-
R ² Between	0,1029	0,1263	-
R ² Overall	0,0780	0,0949	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Como se evidenció con el test de Hausman, el mejor modelo es el de efectos variables, poseyendo un R^2 mayor (tanto *between* como *overall*) por lo que las variables empleadas en el modelo explicarían gran parte de este.

La variable de PBI es consistente entre los modelos y posee un efecto positivo sobre la recaudación, comportamiento observado también en otros clústeres. Además, la variable que caracteriza a la proporción de población urbana también posee un efecto positivo.

En lo que refiere al efecto de las transferencias de recursos derivados de la extracción de recursos naturales es consistente con otros clústeres, siendo negativo sobre la recaudación, lo que podría implicar la presencia de pereza fiscal en las municipalidades de este clúster. Finalmente, a diferencia de estas, las transferencias del gobierno central poseen un efecto positivo sobre la recaudación.

Finalmente, respecto a las magnitudes observadas de las variables, considerando el modelo de efectos variables, se observa que la proporción de población urbana posee un mayor efecto sobre la recaudación (1,281) en comparación de las otras variables que poseen un impacto positivo, como las transferencias del gobierno central (0,801) y el nivel de actividad económica

(0,608). En cambio, los efectos de contar con transferencias relacionadas a los recursos naturales genera un impacto negativo sobre la recaudación (0,132), mayor a los impactos observados de otras variables en el modelo.

Clúster 3:

El cuadro N° 15 corresponde a los resultados de las 492 municipalidades distritales que conforman el clúster 3 (29,9% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 3 899 personas y con un grado de urbanidad de 36%. En este clúster, el 96% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 60% por concepto de canon hidroenergético y el 43% por concepto de canon pesquero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 15
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales,
Clúster 3 (Población Promedio de 3 899, 36% urbano, 492 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-15,561** (-6,71)	-12,375** (-9,32)	-18,135** (-9,27)
PBI Departamental	0,917** (4,77)	0,627** (7,37)	1,030** (6,69)
Gasto Devengado	0,179** (2,83)	0,237** (4,01)	0,199** (3,58)
Transferencias del Gobierno Central	0,281 (1,42)	0,298* (1,93)	0,214 (1,45)
Por lo menos una NBI	-	-1,797** (-3,22)	-1,083* (-1,78)
Población Urbana	-	3,382** (8,89)	3,410** (7,99)
N° Observaciones	1 742	1 742	1 742
R ² <i>Within</i>	0,0839	0,0817	-
R ² <i>Between</i>	0,1009	0,3442	-
R ² <i>Overall</i>	0,0999	0,3152	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

A pesar que el test de Hausman señaló que el mejor modelo es el de efectos fijos, este posee un R² mayor en el modelo *within* pero en lo que respecta a el modelo *between* y el total (*overall*), el modelo de efectos variables es superior.

Respecto al gasto devengado, esta variable tiene un fuerte grado de significancia y cuenta con un efecto positivo sobre la recaudación. Además, el

nivel de actividad (PBI) también posee un alto nivel de significancia en los tres modelos, teniendo un efecto positivo sobre la recaudación.

Además, la variable caracterizadora de pobreza posee un efecto negativo, lo cual es consistente con otros clústeres analizados. Por otro lado, la variable de proporción de población urbana, posee un alto nivel de significancia en el modelo y un efecto positivo sobre la variable dependiente.

En lo que refiere a la variable de transferencias del gobierno central, esta resulta significativa en el modelo de efectos variables y de efecto positivo sobre la recaudación, posiblemente existiendo un efecto de papel matamoscas, resultado similar al observado en otros clústeres. Cabe resaltar que la variable relacionada a las transferencias provenientes de la extracción de recursos naturales no resultó significativa.

Finalmente, en lo que refiere a la magnitud de los estimadores calculados, en el caso del modelo de efectos variables, se observa que la variable de población urbana presenta un mayor efecto positivo sobre la recaudación (3,382) en comparación con otras variables como el nivel de actividad (0,627), las transferencias (0,298) y el gasto devengado (0,237). Por otro lado, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha genera un importante impacto negativo sobre la recaudación (1,797), mayor a los impactos observados de otras variables en el modelo.

Clúster 4

El cuadro N° 16 corresponde a los resultados de las 408 municipalidades provinciales que conforman el clúster 4 (24,8% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 10 122 personas y con un grado de urbanidad de 37%. En este clúster, el 91% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 55% por concepto de canon hidroenergético y el 5% por concepto de canon petrolero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 16
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales
Clúster 4 (Población Promedio de 10 122, 37% urbano, 408 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	-9,235* (-1,75)	-0,009 (-0,02)	-0,4602 (-0,27)
PBI Departamental	0,696* (1,86)	0,101** (2,70)	0,184* (1,87)
Gasto Devengado	0,195* (1,86)	0,172** (2,74)	0,197** (2,41)
Transferencias de Recursos Naturales	-0,625 (-0,70)	-0,038* (-1,75)	-0,043 (-0,98)
Plan de Incentivos	0,505** (4,87)	0,777** (12,87)	0,610** (9,66)
Por lo menos una NBI	-	-1,116** (-2,63)	-1,804* (-1,86)
Población Urbana	-	-0,960** (-2,70)	-1,123 (-0,83)
Cuarto año de Gobierno	-0,181** (-2,12)	-0,189** (-3,06)	-0,190** (-3,22)
N° Observaciones	804	804	804
R ² <i>Within</i>	0,4946	0,4798	-
R ² <i>Between</i>	0,6585	0,9609	-
R ² <i>Overall</i>	0,6234	0,8804	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Los resultados observados entre los diferentes modelos poseen distintos niveles de significancia, sin embargo hay una fuerte robustez entre los estimadores hallados. El modelo de efectos variables es superior al de efectos fijos en los modelos *between* y *overall*.

Tanto la variable de gasto devengado y la variable de PBI, poseen un fuerte grado de significancia y cuentan con un efecto positivo sobre la recaudación, al igual que en otros clústeres analizados. Esto implicaría que hay una importante relación positiva con el nivel de actividad de la economía.

La variable de población urbana es significativa en el modelo de efectos variables pero cabe resaltar que de manera contraria al caso de otros clústeres, su coeficiente posee un efecto negativo sobre la recaudación. Dicho resultado posiblemente se deba a un problema relacionado a la muestra o a algún problema estadístico en relación a otras variables que genera que el estimador tenga un signo diferente al esperado.

Asimismo, la variable que caracteriza a la pobreza no monetaria presenta un efecto negativo, teniendo un alto nivel de significancia en los modelos. También se incluyó una variable *dummy* relacionada al periodo de gobierno, la cual toma valor 1 en el último año de gobierno. Esta variable es altamente significativa entre los tres modelos planteados y posee un efecto negativo sobre la recaudación.

En lo que refiere a la inclusión de la variable de plan de incentivos, se identificaron 33 municipalidades distritales tipo B, por lo que la variable resultó significativa en el modelo. Esta posee un efecto positivo sobre la recaudación, resultado que es consistente en los tres modelos analizados.

Respecto a la variable sobre transferencia de recursos provenientes de la extracción de recursos naturales, esta es significativa en el modelo de efectos variables y posee un efecto negativo sobre la recaudación. Esto podría sugerir cierto grado de pereza fiscal en relación a este tipo de transferencias.

Finalmente, respecto a la magnitud de los estimadores del modelo de efectos variables, se observa que la variable de plan de incentivos presenta un mayor efecto positivo sobre la recaudación (0,777) en comparación con otras variables como el gasto devengado (0,172), y el nivel de actividad (0,101). Por otro lado, los efectos de contar con por lo menos una necesidad básica insatisfecha genera un importante impacto negativo sobre la recaudación (1,116). La variable *dummy* de cuarto año de gobierno y las transferencias relacionadas a recursos naturales también poseen un efecto de magnitud negativa sobre la recaudación, aunque en menor medida que la variable de NBI, siendo el efecto de 0,960 y 0,189 respectivamente.

Clúster 5:

El cuadro N° 17 corresponde a los resultados de las 115 municipalidades distritales que conforman el clúster 5 (7,0% del total). En promedio, las

municipalidades de este clúster cuentan con una población de 26 776 personas y con un grado de urbanidad de 55%. En este clúster, el 96% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 50% por concepto de canon hidroenergético y el 12% por concepto de canon petrolero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Dado que no se incluyó ninguna variable invariante en el tiempo, no se pudo aplicó el modelo de Hausman–Taylor que requiere la especificación de estas variables para realizar las estimaciones. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 17
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales
Clúster 5 (Población Promedio de 26 776, 55% urbano, 115 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos		
	Efectos Fijos	Efectos Variables
Constante	-18,514** (-2,43)	-1,176 (-0,51)
Gasto Devengado	0,129* (1,99)	0,207** (2,40)
Transferencias del Gobierno Central	0,462 (1,46)	0,636** (3,61)
Transferencias de Recursos Naturales	0,350** (2,37)	-0,075** (-2,07)
Plan de Incentivos	0,173* (1,92)	0,601** (4,42)
Población Proyectada	1,667** (2,15)	0,392* (1,66)
Cuarto año de Gobierno	0,044 (0,87)	-0,085* (-1,84)
N° Observaciones	300	300
R^2 Within	0,4071	0,2286
R^2 Between	0,0796	0,8859
R^2 Overall	0,0966	0,7843

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Al analizar los R^2 de los modelos, se observa que el modelo de efectos variables es superior en lo que respecta al modelo *between* y el total (*overall*) en comparación con el de efectos fijos. Además, las variables del modelo de efectos variables presentan mayor significancia.

En lo que respecta al gasto devengado, este presenta un impacto positivo sobre la recaudación, al igual que las variables de población proyectada y la variable de metas del plan de incentivos (hay 49 municipalidades tipo B). El presente clúster está compuesto por municipalidades más urbanas que los clústeres distritales anteriores, por lo que estas variables cobran mayor relevancia. Cabe resaltar que la variable *dummy* relacionada al último año de gobierno posee un efecto negativo sobre la recaudación, lo cual es consistente con el resultado de otros clústeres.

En lo que respecta a las transferencias, se observa un efecto positivo sobre la recaudación en el caso de las transferencias provenientes del gobierno central y un efecto negativo en las transferencias relacionadas a la extracción de recursos naturales. Esto pondría en evidencia los distintos efectos que poseen estas transferencias sobre la recaudación, siendo estos consistentes con lo observado en otros clústeres.

Finalmente, respecto a la magnitud de los estimadores del modelo de efectos variables, se observa que la variable de transferencias provenientes del gobierno central presenta un mayor efecto positivo sobre la recaudación (0,636) en comparación con otras variables como el plan de incentivos (0,601), la población proyectada (0,392) y el gasto devengado (0,207). Por otro lado, los efectos del cuarto año de gobierno generan un impacto negativo sobre la recaudación (0,085), así como las transferencias relacionadas a

recursos naturales (0,075), las cuales poseen un efecto menor en comparación a las variables con efectos de magnitud positiva.

Clúster 6:

El cuadro N° 18 corresponde a los resultados de las 88 municipalidades distritales que componen el clúster 6 (5,4% del total). En promedio, las municipalidades de este clúster cuentan con una población de 148 344 personas y con un grado de urbanidad de 95%. En este clúster, el 94% de las municipalidades recibe transferencias por concepto de canon minero, el 61% por concepto de canon hidroenergético y el 10% por concepto de canon petrolero.

Respecto al modelo econométrico, al aplicar el test de Hausman se obtuvo que el mejor modelo es el de efectos fijos debido a que es más consistente. Además, se realizaron regresiones usando el modelo de Hausman–Taylor que permite incorporar variables invariantes en el tiempo a los modelos de efectos fijos. Para controlar los efectos de la Heterocedasticidad se aplicaron estimaciones robustas, las cuales ayudan a controlar ciertas limitaciones del modelo. Los resultados son los siguientes:

Cuadro N° 18
Resultados de las estimaciones: Municipalidades Distritales
Clúster 6 (Población Promedio de 148 344, 95% urbano, 88 municipios)

Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos			
	Efectos Fijos	Efectos Variables	Hausman - Taylor
Constante	1,471** (5,67)	1,497** (4,16)	2,279** (3,39)
Gasto Devengado	0,009 (0,18)	0,094** (2,07)	0,044 (1,09)
Transferencias de Recursos Naturales	0,033 (0,99)	-0,036** (-3,20)	-0,031** (-2,14)
Plan de Incentivos	0,655** (15,17)	0,809** (19,40)	0,720** (26,57)
Por lo menos una NBI	-	-0,889** (-3,84)	-1,390** (-4,16)
Población Urbana	-	-0,644** (-2,58)	-0,715 (-1,22)
Cuarto año de Gobierno	-0,119** (-6,92)	-0,137** (-8,37)	-0,135** (8,54)
N° Observaciones	425	425	425
R ² <i>Within</i>	0,6381	0,6305	-
R ² <i>Between</i>	0,9452	0,9605	-
R ² <i>Overall</i>	0,9188	0,9419	-

*Significativos al 10%

**Significativos al 5%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

A pesar que el test de Hausman señaló que el mejor modelo es el de efectos fijos, este posee un R² mayor en el modelo *within* pero en lo que respecta a el modelo *between* y el total (*overall*), el modelo de efectos variables es superior.

En el caso de la variable de gasto devengado, esta posee significancia en el modelo de efectos variables, teniendo un efecto positivo sobre la recaudación. Además, se observa que la variable con mayor consistencia entre los modelos es la meta del plan de incentivos, la cual tiene alta significancia y posee un efecto positivo sobre la recaudación. Cabe resaltar que en el clúster hay 52 municipalidades tipo B y que esta variable cuenta con una alta robustez en los modelos analizados.

En el caso de la variable de población urbana, al igual que en el clúster distrital N° 04, esta posee un efecto negativo sobre la recaudación. Respecto a las necesidades básicas insatisfechas como indicador de pobreza no monetaria, este posee un efecto negativo sobre la recaudación, lo cual es consistente con el resultado observado en otros clústeres. Por otro lado, la variable *dummy* de cuarto año de gobierno posee un efecto negativo sobre la recaudación, lo cual es consistente con lo observado en otros clústeres.

Respecto a las transferencias relacionadas a la extracción de recursos naturales, esta posee significancia en los modelos de efectos variables y Hausman–Taylor, teniendo un efecto negativo sobre la recaudación, lo cual podría significar la presencia del efecto de pereza fiscal en las municipalidades de este clúster. Cabe resaltar que las otras transferencias del gobierno central no fueron significativas en los modelos de este clúster.

Finalmente, respecto a la magnitud de los estimadores del modelo de efectos variables, se observa que el plan de incentivos y el gasto devengado presentan un efecto positivo sobre la recaudación de 0,809 y 0,094, respectivamente. Por otro lado, los efectos de contar con al menos una necesidad básica insatisfecha genera un impacto negativo sobre la recaudación (0,889), el nivel de población urbana (0,644), el cuarto año de gobierno (0,137) y las transferencias relacionadas a recursos naturales (0,036).

4.3. Resumen de Resultados

En los siguientes cuadros se presentan los resultados, en estos se indica el nivel de significancia, el signo del estimador, el mejor modelo y la robustez entre todos los modelos estimados por clúster. Una robustez alta indica que se obtuvieron resultados muy similares entre los modelos empleados, con niveles de significancia similar. En cambio, una robustez media indica que, si bien hay cierto grado de robustez entre los modelos, existen ciertas diferencias en la significancia o signo de algunas de las variables. Cabe resaltar que, salvo el caso de la variable de población, urbana en algunos clústeres se obtuvo el efecto esperado de las variables dependientes sobre la recaudación.

En el Cuadro N° 19 se presenta el resumen de resultados de las municipalidades provinciales, mientras que en el Cuadro N° 20 se presenta el resumen de resultados de las municipalidades distritales:

Cuadro N° 19
Resumen de Resultados: Municipalidades Provinciales

Clúster Variables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5
PBI Departamental	a (+)	b (+)	a (+)	a (+)	a (+)
Gasto Devengado		a (+)	a (+)		a (+)
Flujo de Deuda				a (+)	
Transferencias del Gobierno Central	a (+)	a (+)	a (+)	a (+)	a (+)
Transferencias de Recursos Naturales			b (-)		
Plan de Incentivos					a (+)
Población Proyectada					a (+)
Por lo menos un NBI	a (-)	a (-)	a (-)		a (-)
Población Urbana		a (+)	a (+)	a (+)	
Cuarto año de Gobierno		a (-)			
Mejor Modelo	Efectos Variables	Efectos Variables	Efectos Variables	Efectos Variables	Efectos Variables
Robustez	Robustez Alta	Robustez Alta	Robustez Media	Robustez Alta	Robustez Alta

a = significancia al 5%

b = significancia al 10%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Cuadro N° 20
Resumen de Resultados: Municipalidades Distritales

Clúster Variables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5	Clúster 6
Variable Dependiente: Recaudación Total de Impuestos						
PBI Departamental		a (+)	a (+)	a (+)		
Gasto Devengado	a (+)		a (+)	a (+)	a (+)	a (+)
Transferencias del Gobierno Central	a (+)	a (+)	b (+)		a (+)	
Transferencias de Recursos Naturales		a (-)		b (-)	a (-)	a (-)
Plan de Incentivos				a (+)	a (+)	a (+)
Población Proyectada	a (+)				b (+)	
Por lo menos un NBI	a (-)		a (-)	a (-)		a (-)
Población Urbana	a (+)	b (+)	a (+)	a (-)		a (-)
Cuarto año de Gobierno				a (-)	b (-)	a (-)
Mejor Modelo	Efectos Variables					
Robustez	Robustez Alta	Robustez Alta	Robustez Media	Robustez Media	Robustez Alta	Robustez Media

a = significancia al 5%

b = significancia al 10%

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de la metodología de modelos de datos de panel.

Los resultados obtenidos son similares entre los clústeres correspondientes a cada tipo de municipalidad, siendo también los niveles de significancia consistentes. Los modelos de efectos variables fueron preferidos debido a que presentaron mejor bondad de ajuste y significancia en sus variables a comparación del modelo de efectos fijos o del modelo de Hausman-Taylor. Esto se debió principalmente a que el modelo de efectos

fijos no incorpora variables invariantes en el tiempo las cuales se incluyeron en el análisis debido a la falta de información actualizada en variables relevantes para caracterizar ciertos aspectos de la población o municipalidades analizadas.

El modelo de efectos aleatorios es preferible debido a que este toma en cuenta las diferencias entre observaciones, tratándolas como errores aleatorios y aislándolos de las variables explicativas del modelo. Debido a que cada municipalidad es muy diferente por temas de gestión, localización geográfica y actividades económicas, el uso de este modelo ayuda a estimar mejores resultados debido al aislamiento del efecto de la heterogeneidad.

Sobre la variable de gasto devengado, se observa que esta variable presenta resultados con una alta consistencia y robustez entre los diversos modelos, tanto en las municipalidades provinciales como distritales. El efecto de mayores niveles de gasto devengado es altamente significativo y positivo sobre la recaudación.

Por otro lado, el número de contribuyentes a nivel departamental, así como el PBI departamental tendrían impactos positivos sobre las municipalidades provinciales pero en menor medida en las municipalidades distritales, lo cual estaría explicado por qué los contribuyentes tienden a concentrar sus actividades en las capitales de provincia y departamento.

Además, el grado de urbanidad y el tamaño poblacional de los municipios en general tienen un impacto positivo sobre la recaudación, lo cual probablemente está asociado a la disponibilidad de mayor cantidad de impuestos que pueden aplicarse y ser exigidos a la población.

Respecto a la magnitud del efecto de estas variables sobre la recaudación, se observa que el grado de urbanidad tiene un importante impacto sobre la recaudación, tanto en el caso de municipalidades distritales como provinciales. De manera contraria, la pobreza tiene un impacto negativo sobre la recaudación, lo cual estaría relacionado a la posibilidad de la población de constituirse en contribuyentes de los impuestos. Respecto a la magnitud de este efecto, especialmente en el caso de la variable identificadora de pobreza no monetaria, se observa un importante impacto sobre los niveles de recaudación en la mayoría de modelos, tanto para el caso de municipalidades provinciales, como para el caso de municipalidades distritales.

Por otro lado, se observó que existe un componente cíclico muy importante en la recaudación: en el cuarto año de gobierno municipal los ingresos en promedio se reducen. Esto tiene dos posibles explicaciones: Dado que es el último año de gestión, existe menos interés en cumplir la metas del Plan de Incentivos o incrementar la recaudación en general, ya que

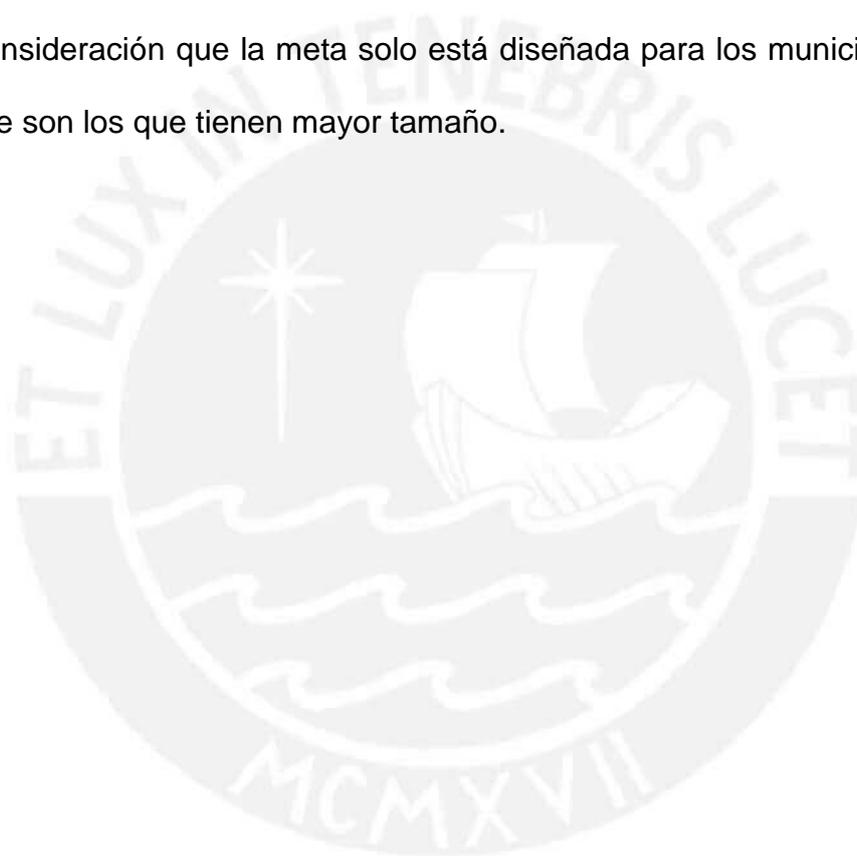
los beneficios económicos tendrán mayor efecto en el siguiente periodo de gobierno local. En segundo lugar, el cuarto año coincide con el año de campaña y elecciones municipales, siendo el cobro de impuestos impopular, algunos municipios reducen sus exigencias con miras a una reelección.

Respecto a las transferencias relacionadas a recursos naturales se obtuvo un impacto negativo en los modelos, lo que evidenciaría cierta “pereza fiscal”, siendo esta más evidente en los clústeres de los municipios distritales. La magnitud de este efecto varía entre cada clúster, siendo siempre un efecto negativo. Cabe resaltar que en el Perú más del 90% de los municipios tanto provinciales como distritales reciben canon minero, mientras que en promedio el 60% recibe canon hidroenergético.

Sin embargo, se observa que las demás transferencias (Foncomun y vaso de leche, por ejemplo) tienen un impacto positivo sobre la recaudación, lo cual en la literatura se denomina “efecto papel matamoscas”. Este impacto positivo sobre la recaudación, en lo que refiere a su magnitud, en promedio es mayor en comparación con otras variables. Esto se debería a que estas transferencias podrían estar siendo empleadas en mejorar la gestión o en financiar actividades que generen valor para los contribuyentes.

Uno de los resultados más importantes es que para los municipios de mayor tamaño, la meta del impuesto predial del Plan de Incentivos tiene un

impacto estadísticamente significativo y positivo, lo cual se interpreta como a mayor meta, mayor incremento de la recaudación de los gobiernos locales. Además, respecto a la magnitud del impacto sobre la recaudación, en los modelos se observó que esta variable fue una de las más relevantes, especialmente en los modelos de municipalidades distritales. No se observó impacto sobre los distritos de menor tamaño, lo cual es esperable si se tiene en consideración que la meta solo está diseñada para los municipios tipo A y B, que son los que tienen mayor tamaño.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

En los últimos años, a pesar de que se han realizado esfuerzos por incrementar los niveles de recaudación de impuestos de las municipalidades con una mejor normatividad e instrumentos, la gran mayoría de municipios aún dependen de manera importante de las transferencias que reciben. En nuestro país, la recaudación de impuestos municipales no ha sido estudiada de manera extensiva, por lo que la presente tesis propone un estudio de los determinantes de la recaudación de impuestos municipales con la mira de analizar las implicancias de política económica y tributaria en ese nivel de gobierno.

Para realizar el análisis de la recaudación municipal se empleó una metodología de estratificación mediante clústeres para agrupar a las municipalidades existentes en el país. Este planteamiento permite una mejor estratificación de la muestra para obtener grupos con una mayor homogeneidad entre sus elementos: las municipalidades provinciales se dividieron en 5 grupos y las distritales en 6. Posteriormente, se realizó el

análisis de los modelos aplicando la metodología econométrica de datos de panel para el periodo del 2009 al 2014.

Según los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los modelos econométricos de datos de panel se observa que la recaudación de los Impuestos municipales está determinada por factores macroeconómicos y socioeconómicos propios de cada distrito, así como por variables asociadas a la gestión municipal.

Entre las variables que cobran mayor relevancia en los modelos se encuentran el PBI, el tamaño poblacional, el grado de urbanidad y la pobreza expresada como necesidades básicas insatisfechas (no monetaria). Por otro lado, las metas de recaudación establecidas por el Plan de Incentivos a la mejora de la gestión municipal ponen en evidencia que existen resultados positivos en los municipios de mayor tamaño. Además, se observa que existe un componente cíclico en diversos clústeres, donde en el cuarto año de gobierno municipal los ingresos en promedio se reducen.

En relación al análisis de las transferencias, se obtuvo un impacto negativo de parte de las transferencias relacionadas a recursos naturales en los modelos, lo que presumiría la presencia de pereza fiscal, siendo el efecto de esta más notorio en los clústeres correspondientes a los municipios distritales. La magnitud de este efecto varía entre cada clúster pero el efecto

observado siempre es un efecto negativo. Cabe resaltar que en el Perú más del 90% de los municipios tanto provinciales como distritales reciben canon minero, mientras que en promedio el 60% recibe canon hidroenergético.

Por otro lado, se observa que las demás transferencias (Foncomun y vaso de leche, por ejemplo) tienen un impacto positivo sobre la recaudación, que es en promedio mayor que el de otras variables analizadas en los modelos econométricos aplicados. Si bien se ha observado indicios de una diferenciación en los efectos de diversos tipos de transferencias, es necesario un mayor estudio de estos para poder determinar la causa de estas posibles diferencias y la magnitud de su influencia en el ámbito sub nacional.

Al respecto, las principales recomendaciones de política que se derivan del análisis de resultados son las siguientes:

- En los últimos años ha habido un importante crecimiento de la recaudación municipal: se ha duplicado. No obstante, existe una alta dependencia de las transferencias que constituyen alrededor de dos terceras partes de los ingresos totales. Ciertos choques externos tales como la reducción del precio de los commodities que impactan negativamente los ingresos del canon y la disponibilidad de recursos del

gobierno central generan que haya una mayor vulnerabilidad en los ingresos percibidos por ciertos tipos de transferencias.

- Para fortalecer la recaudación a nivel subnacional, el gobierno debe ahondar más en las políticas de descentralización iniciadas en la década pasada, las cuales han tenido efectos positivos como es el caso del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal (PI), el cual es un instrumento de presupuesto por resultados que promueve el desarrollo de los municipios.
- Las metas de crecimiento de recaudación del impuesto predial propuestas dentro de la sección económica del PI han tenido un impacto positivo sobre la recaudación. Este resultado es muy importante, ya que pone en evidencia la existencia de cierto efecto sobre la gestión de los gobiernos locales.
- La mayoría de impuestos municipales están diseñados para zonas urbanas, lo cual limita en gran medida la capacidad de los municipios con mayor proporción de ruralidad de incrementar sus ingresos propios. Es necesario diseñar para los gobiernos locales nuevas formas de financiamiento propias.

- Existe un efecto negativo sobre la recaudación en el último año de gestión municipal, el cual podría estar relacionado a posibles costos políticos en la recaudación. En ese sentido, es necesario profundizar en futuras investigaciones las posibles causas y la relevancia de este menor desempeño.
- Resulta interesante que los municipios con mayores niveles de gasto por habitante tengan también mayor recaudación; la causalidad no es clara, pero es posible que tanto el gasto como los ingresos estén asociados a la calidad de la gestión municipal. En este sentido, se hace necesario que el gobierno central dé soporte técnico a los municipios para mejorar sus capacidades de gestión en diferentes áreas.

Cabe señalar que existen importantes limitaciones en relación a la disponibilidad de información debido a que muchas variables económicas a nivel municipal no cuentan con bases de datos, lo que limita en cierto grado la aplicación de modelos econométricos. Mucha de la información actual proviene del último censo poblacional y será actualizada con el siguiente censo, ello genera que puedan existir ciertas diferencias entre la última información disponible y la realidad actual para variables como la proporción de población y viviendas por ámbito (urbano o rural) e indicadores de pobreza no monetaria como los índices de NBI.

Finalmente, se intentó incluir variables relacionadas a la gestión de las municipalidades a partir de la base de datos del RENAMU. Sin embargo, dicha información se tuvo que omitir en los modelos debido a problemas en la calidad de la base de datos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, Giovanna y Rosa Morales
2005 *Las transferencias intergubernamentales, el esfuerzo fiscal y el nivel de actividad*. Instituto de Estudios Peruanos. Documento de Trabajo N° 144.
- Alcazar, Lorena; José Lopez y Erik Wachtenheim
2003 *Las pérdidas en el camino, Fugas en el gasto público: transferencias municipales, vaso de leche y sector educación*. Instituto Apoyo. Lima, Perú.
- Alvarado, Betty; Rivera, Brenda; Porras, Janet; Vigil, Alan
2003 *Transferencias intergubernamentales en las finanzas del Perú*. Consorcio de Investigación Económico y Social.
- Aragón, Fernando y Vilma Gayoso
2005 *Intergovernmental Transfers and Fiscal Effort in Peruvian Local Governments*. Universidad del Pacífico. Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper N° 2108.
- Arias, Luis
2001 *El rol del Estado, el sistema tributario y el modelo de descentralización*. Banco Central de Reserva del Perú: Revista Moneda N° 129, páginas 69-72.

- Bahl, Roy
2000 *Intergovernmental transfer in developing and transition countries: principles and practice*. The World Bank. Municipal Finance, Background Series.
- Baltagi, Badi y Alain Pirote
2002 *Fixed effects, random effects of Hausman – Taylor? A pretest estimator*. Elsevier. Economic Letters.
- Bird, Richard
2000 *Local and Regional Revenues: Realities and Prospects*. Publicado en Descentralization and Accountability of the Public Sector. World Bank.
- Braun, Miguel y Mariano Tommasi
2002 *Reglas Fiscales para Gobiernos Subnacionales*. Documento presentado en la Conferencia sobre Reglas Fiscales del FMI y del Banco Mundial. Oaxaca, México.
- Breusch, Trevor y Adrian Pagan
1979 *A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation*. *Econometrica* N° 47. Number 5: 1287 – 1294.
1980 *The Lagrange multiplier and its applications to model specification in econometrics*. *Review of Economic Studies*. XLVII: 239 – 253.
- Cadena, Ximena
2002 *¿La Descentralización Empereza?, Efecto de las Transferencias Sobre los Ingresos Tributarios Municipales en Colombia*. Centro de Estudios Sobre Desarrollo Económico.
- Carranza, Luis y David Tuesta
2004 *Consideraciones para una descentralización fiscal: pautas para la experiencia peruana*. Banco Central de Reserva del Perú: Estudios Económicos.

Casas, Carlos

2014 *Propuestas para mejorar las finanzas subnacionales. Agenda 2014 – Propuestas para mejorar la descentralización. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.*

CEPAL

1993 *Descentralización Fiscal: Marco Conceptual. Serie Política Fiscal N° 44. Santiago de Chile.*

Congreso de la República del Perú

1976 *Decreto Ley N° 21678, Establecen Canon del 10% sobre la producción de petróleo en el departamento de Loreto.*

1983 *Ley N° 23630, Establecen como participación de la zona que integran los Departamentos de Piura y Tumbes el 10% de la renta que producen la explotación del petróleo y gas en dichos Departamentos, hasta la extinción total de tales recursos.*

1984 *Ley N° 23871, Elevan en dos y medio por ciento (2.5%) la participación sobre la renta que produce la explotación del petróleo y gas, creada por el Art. 1 de la Ley 23630.*

1985 *Ley N° 24509, Ley de Creación del Programa Vaso de Leche.*

1989 *Ley N° 24977, Aprueba Ley del Presupuesto de los Organismos del Sector Público para el año 1989.*

1998a *Ley N° 26922, Ley Marco de Descentralización.*

1998b *Decreto de Urgencia N° 027-98, Precisan porcentajes a aplicar por concepto de canon y sobrecanon sobre el valor de la producción total de petróleo y gas en el departamento de Ucayali.*

2001 *Ley N° 27506, Ley del Canon.*

2002a *Ley N° 27680, Ley de Reforma Constitucional Sobre Descentralización.*

2002b *Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización.*

2002c *Ley N° 27658, Ley Marco de la Gestión del Estado.*

2002d *Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.*

2002e *Decreto Supremo N° 005-2002-EF, Reglamento de la Ley Del Canon.*

2004a *Decreto Supremo N° 156-2004-EF, Ley de Tributación Municipal.*

2004b *Ley N° 28258, Ley de Regalías Mineras.*

2010 *Ley N° 29332, Ley de Creación del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.*

2011a *Ley N° 29788, Ley que Modifica la Ley N° 28258, Ley de Regalía Minera.*

2011b *Ley N° 29789, Ley que crea el Impuesto Especial a la Minería.*

2011c *Ley N° 29790, Ley que establece el Marco Legal del Gravamen Especial a la Minería.*

Deller, Steven y Edwar Rutnicki

1992 *Managerial Efficiency in Local Government: Implications on Jurisdictional Consolidation.* Public Choice, 74, pp. 221-231.

Durbin, James y Geoffrey Watson

1971 *Testing for serial correlation in least squares regression III.* Biometrika 58, Number 1: 1 – 19.

Everitt, Brian; Sabine Landau; Morven Leese y Daniel Stahl

2011 *Cluster Analysis.* Quinta Edición. Londres: Wiley.

Greene, Williams

2012 *Econometrics Analysis.* Seventh Edition. Boston: Pearson

Gonzales de Olarte, Efraín

1999 *Sistema Centro Periferia. Descentralización y Políticas Públicas.* Pontificia Universidad Católica del Perú

Gujarati, Damodar

2010 *Econometría.* Quinta edición. Nueva York: Mcgraw Hill.

Hausman, Jerry

1978 *Specification Tests in Econometrics.* Econometrica N° 46. Volume 6. Number 6: 1251 – 1271.

Hausman, Jerry y William Taylor

1981 *Panel Data and Unobservable Individual Effects.* Econometrica, Vol. 49, N° 6 (November, 1981), 1377 – 1398.

Heat, Jonathan

2012 *Lo que indican los indicadores: Como utilizar la información estadística para entender la realidad macroeconómica de México.* INEGI, México.

Herrera, Pedro y Pedro Franke

2009 *Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes.* Revista Economía Volumen XXXII, N° 63. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Hines, James y Richard Thaler

1995 *The Flypaper Effect.* Journal of Economic Perspectives, vol.9, N° 4: p. 217-226. American Economic Association. Nashville.

INEI

2000 *Metodología para la Medición de la Pobreza en Perú.* Colección Metodologías Estadísticas, Año 1, N° 02.

2008 *Sistema de Mapa de Pobreza y NBI.* Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza.

2009a *Mapa de Pobreza Distrital y Provincial 2009.* Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima, Perú.

2009b *Perú: Estimaciones y proyecciones de población por Sexo, según departamento, provincia y distrito.* Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Boletín Especial N° 18.

Inman, Robert

2008 *The Flypaper Effect.* National Bureau of Economic Reserch.

Mayoral, Fernando y Carlos Uribe

2010 *Determinantes económicos e institucionales del índice de esfuerzo fiscal: el caso de América Latina.* Universidad Nacional Autónoma de México.

Melgarejo, Karl y Jean Paul Rabanal

2006 *Perú: ¿Esfuerzo o pereza fiscal en los gobiernos locales? 1999-2004.* Banco Central de Reserva del Perú.

Montero, Roberto

2011 *Efectos fijos o aleatorios: test de especificación.* Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España

- Montero, Roberto
2005 *Test de Hausman*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España.
- Moore, Mick
2007 *How does taxation affect the quality of governance?*. Institute of Development Studies, University of Sussex.
- Morales, Antonio
2009 Los Impuestos Locales en el Perú: Aspectos Institucionales y Desempeño Fiscal del Impuesto Predial”. Universidad Nacional San Agustín. Consorcio de Investigación Económica y Social – CIES.
- Musgrave, Richard
1959 *The Theory of Public Finance*. New York. McGraw-Hill.
- Raich, Uri
2001 *Impacts of expenditure decentralization on Mexican local governments*. Documento de Trabajo. DTAP-102. México D.F. Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.-CIDE.
- Ranis, Gustav
2012 Vertical and Horizontal Decentralization and Ethnic Diversity in Sub-Saharan Africa”. Yale Economics Department Working Paper No. 108.
- Sanguinetti, Pablo; Juan Sanguinetti y Mariano Tommasi
2001 *La Conducta Fiscal de los Gobiernos Municipales en Argentina: Los determinantes económicos, institucionales y políticos*. Universidad de San Andrés y CEDI.
- Sanguinetti, Pablo
2010 *Canon Minero y Decisiones Fiscales Subnacionales en el Perú*. CAF Banco de Desarrollo de América Latina

- Stata
 2013a *Base Reference Manual Release 13*. Stata Press. StataCorp LP. College Station, Texas.
 2013b *Glossary and Index: Release 13*. StataCorp LP. College Station, Texas.
 2013c *Longitudinal Data / Panel Data Reference Manual Release 13*. Stata Press. StataCorp LP. College Station, Texas.
- Stiglitz, Joseph
 2000 *La Economía del Sector Público*". Columbia University. Tercera Edición. Barcelona: Antonio Bosch.
- Tiebout, Charles
 1956 *A Pure Theory of Local Expenditures*. The Journal of Political Economy, Vol. 64, No. 5, (Oct., 1956), pp. 416-424.
- Torres-Reyna, Oscar
 2007 *Panel Data Analysis: Fixed and Random Effects using Stata*. Princeton University. Data & Statistical Services.
- Vega, Jorge
 2009 *Análisis del proceso de descentralización fiscal en el Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú: Economía y Sociedad N° 72, páginas 16-23.
- White, Halbert
 1980 *A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity*. Econometrica N° 48 Number 4: 817–838.
- Wooldridge, Jeffrey
 2010 *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press. Second Edition. Massachusetts: The MIT Press.

ANEXOS

Anexo 1: Metodologías Econométricas

Para realizar un análisis econométrico y obtener resultados eficientes es importante seleccionar un modelo tomando en cuenta la estructura de la información. Mayormente se usan tres tipos de datos: las series de tiempo, los modelos de corte transversal y los modelos de datos de panel.

Las series de tiempo son datos ordenados cronológicamente a través de un horizonte temporal. Estos modelos son usados usualmente para el análisis del comportamiento de las variables y para realizar proyecciones. Por otro lado, los modelos de corte transversal se centran en un solo periodo de tiempo y están conformados por muestras de unidades de análisis (por ejemplo personas, empresas o países). Se usan principalmente para el análisis de muestras poblacionales obtenidas mediante encuestas y censos.

Por otro lado, los modelos de datos de panel son modelos de corte transversal registrados a lo largo de más de un periodo (series de tiempo).

Debido al tipo de información disponible a usar en el desarrollo de los modelos econométricos del estudio se decidió emplear modelos de datos de panel, los cuales están compuestos por dos dimensiones: la temporal (t) y la de grupos (i). Esta estructura de la información permite realizar un análisis a través de un horizonte temporal. La estructura del modelo es la siguiente:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Donde y_{it} es la variable dependiente, x_{it} es la variable explicativa, β es el estimador de la variable y ε_{it} es la perturbación aleatoria. De acuerdo a la disponibilidad de información el modelo puede ser balanceado (hay observaciones para cada unidad del corte transversal para todos los periodos de tiempo) o no balanceado (no hay observaciones para cada unidad del corte transversal para todos los periodos de tiempo).

Si ε_{it} es un error no correlacionado con otras variables y homocedástico (varianza constante a lo largo de las observaciones) se puede realizar una regresión agrupada (*pooled*). En la práctica este caso difícilmente se da

debido a la existencia de cualidades no observables de los individuos que generan sesgos en las estimaciones

Ante esto, un problema importante al trabajar modelos de datos de panel es la existencia de cualidades no observables expresadas a través de efectos temporales y unitarios específicos contenidos dentro de la perturbación aleatoria del modelo. Su presencia dentro de la perturbación aleatoria es la siguiente:

$$\varepsilon_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$$

Donde el término de error ε_{it} está compuesto por un componente aleatorio independiente e idénticamente distribuido (iid) denominado como μ_{it} y un efecto de heterogeneidad no observable α_i que representa las características invariantes en el tiempo de cada individuo. Este componente puede presentarse de dos maneras, como un efecto constante o como un efecto aleatorio para cada individuo que representa características que pueden variar en el tiempo. Para corregir los errores de correlación entre este componente y las variables estimadas se deben realizar estimaciones tomando en cuenta el comportamiento de los residuos e incorporando ciertas hipótesis de corrección.

Si el efecto en el error es fijo para cada individuo a través del tiempo, se debe emplear un modelo de efectos fijos. Este modelo realiza estimaciones auxiliares mediante una transformación denominada “*within*”, en la cual cada variable está expresada como una desviación respecto de su promedio grupal. De esta manera se eliminan los efectos fijos no observados de cada grupo sin eliminar la variación al interior (*within*) de cada grupo. El estimador resultante de este modelo al aplicar mínimos cuadrados ordinarios es el de efectos fijos. El modelo estimado es el siguiente:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i)\beta + (\mu_{it} - \bar{\mu}_i)$$

Cabe resaltar que este modelo no puede estimar variables invariantes en el tiempo debido a que no las puede distinguir de efectos fijos y son iguales a su promedio grupal. Sin embargo, la inclusión de éstas en el modelo no modifica el resultado final de la estimación.

Por otro lado, si el efecto del error es aleatorio para cada individuo, se debe emplear un modelo de efectos variables. Dado que los efectos contenidos dentro de la perturbación aleatoria son diferentes entre los grupos analizados hay presencia de heterocedasticidad. El estimador del modelo de efectos variables es un estimador de mínimos cuadrados generalizados que corrige la presencia de heterocedasticidad y es armado a partir del promedio

ponderado de los estimadores resultantes del estimador del modelo *within* y del estimador del modelo *between*.

El modelo *within* se aplica igual que en el caso del modelo de efectos fijos, mientras que el modelo *between* toma cada observación como el promedio grupal y realiza estimaciones aplicando mínimos cuadrados ordinarios. El modelo estimado es el siguiente:

$$\bar{y}_i = \bar{x}_i\beta + \bar{\mu}_i$$

Esta transformación no elimina los efectos propios de cada grupo pero preserva la variación entre (*between*) grupos. El modelo de efectos variables, al ser un promedio ponderado de los estimadores *within* y *between*, sí admite la inclusión y estimación de variables invariantes en el tiempo. Además, cabe resaltar que, en comparación con el modelo de efectos variables, este modelo es más eficiente (menor varianza) pero posee una menor consistencia.

Dado que la identificación de los efectos no observados dentro del modelo es complicada a simple vista, se deben realizar pruebas para identificar el mejor modelo a ser usado dado el tipo de información con la que se cuenta. Para determinar si se debe usar una regresión agrupada (*pooled*) se debe aplicar el test de Breusch–Pagan (1980) para determinar la

heterocedasticidad del modelo. El modelo identifica si la varianza de los residuos depende de las variables explicativas. Si hay presencia de heterocedasticidad y de un sesgo en la estimación, se confirma la existencia de un componente no observable, lo cual conlleva a la elección del modelo de efectos fijos o de efectos variables.

Para la elección de estos modelos se debe aplicar el test de especificación de Hausman (1978), prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución Chi cuadrado (χ^2), y se compara dos estimadores determinando si las diferencias entre estos son sistemáticas (existencia de sesgos) y significativas. La estructura del test es la siguiente:

$$H = (\beta_c - \beta_e)'(V_c - V_e)^{-1}(\beta_c - \beta_e), \quad H \sim \chi_n^2$$

Donde β_c es el estimador del modelo que se considera más consistente (efectos fijos) y β_e es el estimador del modelo más eficiente pero que se desconoce su consistencia (efectos variables). V_c es la matriz de varianzas y covarianzas del estimador consistente y V_e es la matriz de varianzas y covarianzas del estimador eficiente. La n del χ^2 corresponde a los grados de libertad de la distribución, que corresponde al número de variables usadas incluyendo a la constante.

La hipótesis nula (H_0) de la prueba es la existencia de diferencias sistemáticas entre los estimadores analizados. El *p-value* es el valor de significancia de la prueba obtenido y representa la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis. Se considera el nivel de significancia de la prueba de 95%, por lo que esta se acepta si el *p-value* es menor a 0,05.

Si a través de la prueba se comprueba que existen sesgos sistemáticos en el modelo, es decir se acepta la hipótesis nula (valor de la prueba H alto y *p-value* menor a 0,05), se considera que el estimador de efectos variables no es consistente y se prefiere un modelo de efectos fijos. En cambio, si ambos estimadores son consistentes, se descarta la hipótesis nula (valor de la prueba H bajo y *p-value* mayor a 0,05) y se preferirá el estimador de efectos variables debido a que es más eficiente. Cabe resaltar que en este caso ambos estimadores pueden ser aceptados debido a su consistencia pero se suele preferir el de efectos variables.

Cuando hay pocas observaciones en las estimaciones sobre las cuales se realiza la prueba (menos de 50), el valor del estadístico χ^2 puede resultar negativo en algunos casos, lo cual dada la estructura de la distribución es imposible. Según las referencias del paquete estadístico Stata (2013)³⁶, este resultado implica que la matriz de varianzas y covarianzas no es definida positiva, por lo que la prueba no presenta un resultado definitivo.

³⁶ Ver Stata (2013c).

Ante la necesidad de incorporar variables invariantes en el tiempo en los modelos de efectos fijos, Hausman y Taylor (1981) desarrollaron un modelo basado en variables instrumentales que utiliza tanto el modelo *within* como el *between* para regresionar los estimadores. El modelo es el siguiente:

$$y_{it} = X_{it}\beta + Z_i\gamma + \alpha_i + \eta_{it}$$

Donde y_{it} es la variable dependiente a estimar, X_{it} son las variables explicativas, Z_i son las variables invariantes en el tiempo, α_i es un efecto individual asumido como aleatorio y constante en el tiempo y η_{it} es el término de error. Para estimar las variables Z_i , se usan las variables estrictamente exógenas al modelo de dos maneras: para estimar sus propios coeficientes y como instrumentos para las variables invariantes en el tiempo. Las variables X y Z se separan en dos partes de la siguiente manera:

$$y_{it} = X_{1it}\beta + X_{2it}\beta + Z_{1i}\gamma + Z_{2i}\gamma + \alpha_i + \eta_{it}$$

Se asume que X_1 y Z_1 son exógenos y no correlacionados con α_i y η_{it} , mientras que X_2 y Z_2 son endógenos y correlacionados con α_i . Para evitar la eliminación de la variable invariante en el tiempo y posibles problemas de inconsistencia en los estimadores se introducen variables instrumentales,

multiplicando la expresión anterior por $\Omega^{-1/2}$, el cual es la matriz de varianza y covarianza del término $\alpha_i + \eta_{it}$. La estimación se realiza mediante regresiones de mínimos cuadrados en dos etapas; y se usan como instrumentos a las variables X_1 , Z_1 y \tilde{X} , que es la transformación *within* de la variable X .

Uno de los principales problemas que se pueden encontrar en los modelos es la presencia de heterocedasticidad, la cual consiste en el incumplimiento de uno de los supuestos básicos: el de varianza constante en los términos de error (homocedasticidad) a lo largo de todas las observaciones. Esto se puede dar debido a que los datos con los que se trabaja pueden provenir de diferentes distribuciones de probabilidad con distinta varianza.

Las principales consecuencias de la presencia de heterocedasticidad en el modelo son la posible pérdida de eficiencia en los estimadores (mayor varianza) y error en los cálculos de estimadores de la matriz de varianzas y covarianzas del modelo. Este error no crea un sesgo en los estimadores pero estos dejan de ser los mejores estimadores lineales insesgados (MELI).

Para la identificación de la Heterocedasticidad se pueden emplear diversas pruebas de hipótesis. La prueba más general es el Test de White (1980), el cual no requiere de una especificación concreta para su uso, es

aplicado generalmente en el análisis de modelos lineales y busca explicar el cuadrado de los residuos como función de las variables explicativas de los modelos, a través de sus productos cruzados. Su hipótesis nula es la homocedasticidad.

En lo que refiere a modelos de datos de panel, se puede emplear un Test de Wald modificado sobre los términos de error para modelos de regresión por efectos fijos. En estos modelos, el problema se puede dar entre diferentes grupos de observaciones en los cuales es muy posible que los términos de error posean una varianza distinta. Calcula un estadístico Chi-Cuadrado bajo la hipótesis nula de homocedasticidad. Si se encuentran problemas de Heterocedasticidad en el modelo, se debe aplicar una regresión con estimadores robustos.

Otro problema que podría surgir en el modelo es el de auto correlación, el cual es un problema presente en los modelos de series de tiempo en los cuales los términos de error pueden estar relacionados a través del tiempo (covarianza de los errores diferente de cero) lo que generaría pérdidas de eficiencia en el modelo.

Este problema se puede dar debido a la existencia de tendencias muy marcadas a lo largo del tiempo por ciclos que se puedan generar en la

economía, por la omisión de variables relevantes en el modelo o por una mala especificación del modelo

La detección de auto correlación es importante, debido a que esta puede causar pérdida de significancia estadística por parte de los estimadores, así como pérdida de eficiencia (varianza no es mínima), lo que implica, así como en el caso de la Heterocedasticidad, que los estimadores dejan de ser los MELI.

Para probar la existencia de auto correlación, se emplea el test de Durbin–Watson (1971), el cual calcula un coeficiente de auto correlación (d) que se encuentra en el rango de valores de 0 a 4 en base a la siguiente fórmula:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2}$$

Donde e_t es el residuo asociado a la observación. Un coeficiente $d=2$ implica que no existe auto correlación en el modelo. Si el valor es menor a 2 existe correlación serial positiva (los valores son muy parecidos entre sí), mientras que si es mayor a 2 existe correlación serial negativa (los valores son muy diferentes entre sí).

Si se encuentra una correlación positiva, se subestima la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos y estimadores del modelo. Además, se reducen los intervalos de confianza, lo cual podría generar que se cometa un error tipo I (rechazar una hipótesis nula verdadera).

En cambio, si se encuentra una correlación negativa, se sobrestima la matriz de varianzas y covarianzas de los residuos y estimadores del modelo. Además, se amplían los intervalos de confianza, lo cual podría generar que se cometa un error tipo II (no se rechazar una hipótesis nula falsa).

En el caso de modelos de datos de panel, se emplea el test de Wooldridge que prueba la autocorrelación del modelo mediante el uso de un estadístico que sigue una distribución F de Fisher (F), siendo la hipótesis nula la no autocorrelación de primer orden. Si el *p-value* resulta menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

Anexo 2: Variables Consideradas para la Elaboración del Modelo

En el presente anexo se describen las variables consideradas en la aplicación de modelos econométricos:

Variable	Descripción
codigo	Código identificador de la municipalidad en el panel.
Ubigeo	Código Ubigeo de la municipalidad.
Departamento	Departamento en el cual se ubica la municipalidad.
Provincia	Provincia en el cual se ubica la municipalidad.
Municipalidad	Nombre de la municipalidad.
Anyo	Variable tiempo a usarse en el panel, indica el año al que le corresponde la información de las demás variables del panel.
Provincial	Variable <i>dummy</i> que toma el valor de 1 si la municipalidad es de tipo provincial.
Distrital	Variable <i>dummy</i> que toma el valor de 1 si la municipalidad es de tipo distrital.
cluster_distrital	Clúster distrital al que pertenece la municipalidad.
cluster_provincial	Clúster provincial al que pertenece la municipalidad.
cluster_total	Variable que consolida los clústeres distritales y provinciales.
cluster_tipo	Variable que concatena clúster total con <i>dummy</i> provincial para identificar clústeres por tipo de municipalidad.
recaudado_total	Monto total recaudado por impuestos municipales.
recaudado_totalyotros	Monto total recaudado por impuestos municipales más otros ingresos tributarios.
recaudado_predial	Monto recaudado por la municipalidad por concepto de impuesto predial.
recaudado_vehicular	Monto recaudado por la municipalidad por concepto de impuesto vehicular.
recaudado_alcabala	Monto recaudado por la municipalidad por concepto de impuesto de alcabala.
recaudado_cte	Monto recaudado por la municipalidad por concepto de casinos, tragamonedas y espectáculos.

Variable	Descripción
recaudado_otros	Monto recaudado por la municipalidad por concepto de otros ingresos tributarios (fraccionamientos, multas y otros).
gasto_compromiso	Monto de gasto que la municipalidad se compromete a realizar.
gasto_devengado	Monto de gasto municipal registrado.
gasto_girado	Monto de gasto municipal usado para cancelar el monto devengado.
gasto_avance	Porcentaje del presupuesto que ha sido girado.
deuda_total	Monto total de deuda de la municipalidad.
canon_total	Monto total recibido por concepto de canon.
canon_forestal	Monto total recibido por concepto de canon forestal.
canon_forestal_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon forestal.
canon_gasifero	Monto total recibido por concepto de canon gasífero.
canon_gasifero_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon gasífero.
canon_hidroenergetico	Monto total recibido por concepto de canon hidroenergético.
canon_hidroenergetico_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon hidroenergético.
canon_minero	Monto total recibido por concepto de canon minero.
canon_minero_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon minero.
canon_pesquero	Monto total recibido por concepto de canon pesquero.
canon_pesquero_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon pesquero.
canon_petrolero	Monto total recibido por concepto de canon petrolero.
canon_petrolero_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad recibe canon petrolero.
foncomun	Monto de la transferencia recibida por concepto de Foncomun.
renta_aduanas	Monto de la transferencia recibida por concepto de renta de aduanas.
vaso_de_leche	Monto de la transferencia recibida por concepto de vaso de leche.
regalia_minera	Monto de la transferencia recibida por concepto de regalía minera.
regalia_gasifera	Monto de la transferencia recibida por concepto de regalía gasífera.

Variable	Descripción
regalias	Monto total recibido por transferencia de regalías.
focam	Monto de la transferencia recibida por concepto de Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM).
participaciones	Monto de la transferencia recibidas por otras transferencias.
participaciones_dummy	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es parte de alguna otra transferencia.
plan_incentivos	Monto recibido por el Plan de Incentivos.
tipoa	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es de tipo A según clasificación del Plan de Incentivos.
tipob	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es de tipo B según clasificación del Plan de Incentivos.
montoa	Monto correspondiente a la meta del Plan de Incentivos de las municipalidades tipo A.
montob	Monto correspondiente a la meta del Plan de Incentivos de las municipalidades tipo B.
crecimientoa	Tasa de crecimiento meta del Plan de Incentivos de las municipalidades tipo A (2012-2014).
crecimentob	Tasa de crecimiento meta del Plan de Incentivos de las municipalidades tipo B (2012-2014).
transferencias_total	Monto total transferido a la municipalidad.
DS0902011	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es rural según la clasificación del Decreto Supremo 090-2011.
alcaldes_reeleccion	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si el alcalde fue reelegido del periodo anterior.
partido_reeleccion	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si el partido fue reelegido del periodo anterior.
candidatos	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si el alcalde del periodo anterior volvió a postular en el proceso electoral.
gobierno_primer_año	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 en el primer año de gobierno.
gobierno_segundo_año	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 en el segundo año de gobierno.
gobierno_tercer_año	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 en el tercer año de gobierno.
gobierno_cuarto_año	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 en el cuarto año de gobierno.
viviendas_ocupadas_rural12	Cantidad de viviendas ocupadas en la zona rural de la municipalidad en el año 2012.

Variable	Descripción
viviendas_ocupadas_urbano12	Cantidad de viviendas ocupadas en la zona urbana de la municipalidad en el año 2012.
pob_proy	Población municipal proyectada en base censo nacional del 2007.
purbano07	Porcentaje de población urbana de la municipalidad correspondiente al año 2007.
prural07	Porcentaje de población rural de la municipalidad correspondiente al año 2007.
ppobres09	Porcentaje de población debajo de la línea de pobreza monetaria correspondiente al año 2009.
idh2012	Índice de desarrollo humano de la municipalidad correspondiente al año 2012
PA1P	Porcentaje de la población con por lo menos una necesidad básica insatisfecha.
PA2P	Porcentaje de la población con por lo menos dos necesidades básicas insatisfechas.
PNBI1P	Porcentaje de la población con necesidad básica insatisfecha de: viviendas con características físicas inadecuadas.
PNBI2P	Porcentaje de la población con necesidad básica insatisfecha de: Hogares en hacinamiento.
PNBI3P	Porcentaje de la población con necesidad básica insatisfechas de: Vivienda sin servicio de desagüe.
PNBI4P	Porcentaje de la población con necesidad básica insatisfecha de: Hogares con al menos un niño que no asista a la escuela.
PNBI5P	Porcentaje de la población con necesidad básica insatisfecha de: Hogares con alta dependencia económica.
gini09	Coefficiente de Gini municipal correspondiente al año 2009.
dep_desempleo	Tasa de desempleo departamental.
dep_ingresoprom_mensual	Ingreso promedio mensual departamental.
dep_analfabetismo	Porcentaje de la población departamental analfabeta mayor de 15 años.
dep_gasto_secundaria	Gasto público departamental promedio por alumno en educación básica regular de nivel secundaria.
dep_gasto_primaria	Gasto público departamental promedio por alumno en educación básica regular de nivel primaria.
dep_años_escolaridad	Años promedio de escolaridad de la población adulta comprendida entre los 2 y 64 años a nivel departamental.

Variable	Descripción
dep_crecimientopob	Tasa de crecimiento promedio departamental anual de la población.
dep_esperanzavida	Esperanza de vida al nacer departamental.
dep_contribuyentes	Número de contribuyentes inscritos en el departamento.
dep_produccion_electricidad	Producción departamental de energía eléctrica (Gigawatt/hora).
dep_energia_instalada	Potencia de energía eléctrica departamental instalada (Megawatt).
dep_prodplata	Producción departamental de plata (Miles de onzas finas).
dep_prodcobre	Producción departamental de cobre (Toneladas métricas).
dep_prodagricola	Valor bruto departamental real de la Producción Agrícola.
dep_prodagropecuaria	Valor departamental bruto real de la producción agropecuaria.
dep_prodpecuaria	Valor bruto departamental real de producción pecuaria.
dep_prodagua	Producción departamental de agua potable (Miles de metros cúbicos).
dep_prodgas	Producción departamental fiscalizada de gas natural (Miles de pies cúbicos).
dep_prodpetroleo	Producción departamental fiscalizada de petróleo crudo (Barril).
dep_inversion_mineriaus	Inversión departamental en minería (US dólares).
dep_inversion_minerians	Inversión departamental en minería (Soles).
dep_aportemineria	Aporte económico departamental de la actividad minera (Soles).
dep_pbi	Producto Bruto Interno departamental.
dep_ipc	Índice de Precios al Consumidor departamental.
renamu_pensionistas	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene pensionistas.
renamu_pdu	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene plan de desarrollo urbano.
renamu_pdr	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene plan de desarrollo rural.
renamu_poi	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene plan operativo institucional.
renamu_del	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene plan de desarrollo local.
renamu_catastro	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad tiene un registro de catastro.
tipoa	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es tipo A según clasificación de

Variable	Descripción
	plan de incentivos
ptipoa	Meta del plan de incentivos de las municipalidades tipo A en porcentaje
montoa	Meta del plan de incentivos de las municipalidades tipo A en soles (monto meta)
tipob	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 si la municipalidad es tipo B según clasificación de plan de incentivos
ptipob	Meta del plan de incentivos de las municipalidades tipo B en porcentaje
montob	Meta del plan de incentivos de las municipalidades tipo B en soles (monto meta)



Anexo 3: Resultado de Pruebas Estadísticas

I. Metodología de Estratificación de Municipios

Estadístico de Calinski / Harabasz (Pseudo F)

El Estadístico de Calinski / Harabasz ser un estadístico pseudo-F, por lo que el número de grupos a elegir es el que posea el mayor valor del estadístico, correspondiendo valores altos a estructura de grupos diferentes entre ellos y un valor reducido refleja estructuras menos definidas entre grupos (para ver la especificación de la prueba, ver Sección IV–Metodología de estratificación de los municipios).

Los resultados de la aplicación del estadístico para encontrar el número de clústeres óptimo para los casos de los clústeres provinciales y distritales son los siguientes:

Resultados de la Aplicación del Estadístico Calinski / Harabasz

N° Clústeres	Estadístico Calinski / Harabasz	
	Clústeres Provinciales	Clústeres Distritales
2	349,66	2219,53
3	361,85	2514,78
4	342,88	2156,57
5	372,83	3250,25
6	351,85	3374,35
7	354,18	3159,20
8	349,71	3160,03
9	345,99	3311,41
10	349,78	3188,23
11	341,86	3284,74
12	337,73	3249,10
13	343,97	3250,86
14	345,38	3250,27
15	341,43	3244,90

II. Metodología Econométrica de Datos de PanelTest de Especificación de Hausman

El test de especificación de Hausman es una prueba en la que el estadístico utilizado sigue una distribución Chi cuadrado (χ^2). La hipótesis nula (H_0) de la prueba es la existencia de diferencias sistemáticas entre los estimadores analizados. El *p-value*, el cual es el valor de significancia de la prueba obtenido y representa la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis. Se considera el nivel de significancia de la prueba de 95%, por lo que esta se acepta si el *p-value* es menor a 0,05 (Para ver la

especificación de la prueba, ver Sección IV–Metodología de Modelos de Datos de Panel).

Los resultados de la aplicación de la prueba tanto para los modelos de municipalidades provinciales, como para los modelos de municipalidades distritales son los siguientes:

Resultados de la Aplicación del Test de Especificación de Hausman

Clústeres Provinciales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob> χ^2)	Modelo Preferible
Clúster 1	11,67	0,0029	Efectos Fijos
Clúster 2	17,94	0,0013	Efectos Fijos
Clúster 3	-51,88	-	No Definitivo
Clúster 4	-79,16	-	No Definitivo
Clúster 5	-4,63	-	No Definitivo

Clústeres Distritales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob> χ^2)	Modelo Preferible
Clúster 1	14,15	0,0027	Efectos Fijos
Clúster 2	0,94	0,8156	Efectos Variables
Clúster 3	25,14	0,0000	Efectos Fijos
Clúster 4	19,09	0,0018	Efectos Fijos
Clúster 5	95,28	0,0000	Efectos Fijos
Clúster 6	108,35	0,0000	Efectos Fijos

Test de Wald

El Test de Wald modificado indica si hay presencia de Heterocedasticidad mediante el uso de un estadístico que sigue una distribución Chi cuadrado (χ^2). La hipótesis nula de la prueba es la homocedasticidad. Si el *p-value* resulta menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

La prueba se aplicó sobre todos los modelos aplicados con estimaciones de efectos fijos. Los resultados son los siguientes:

Resultados de la Aplicación del Test de Wald

Clústeres Provinciales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob> χ^2)
Clúster 1	22177,42	0,0000
Clúster 2	12730,44	0,0000
Clúster 3	1905,05	0,0000
Clúster 4	737,81	0,0000
Clúster 5	254,14	0,0000

Clústeres Distritales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob> χ^2)
Clúster 1	0,00280	0,0000
Clúster 2	0,00011	0,0000
Clúster 3	0,00310	0,0000
Clúster 4	21982,52	0,0000
Clúster 5	14375,30	0,0000
Clúster 6	46854,37	0,0000

Como se observa de los resultados, existe presencia de Heterocedasticidad en los modelos. Ante esto, todas las estimaciones se realizaron con modelos ajustados con estimadores robustos para corregir el efecto de la Heterocedasticidad.

Test de Breusch y Pagan

El Test de Breusch y Pagan indica si es preferible el uso de un modelo *pool* de datos mediante una comparación con el modelo de efectos aleatorios mediante el uso de un estadístico que sigue una distribución Chi cuadrado (χ^2). La hipótesis nula de la prueba es la preferencia de un modelo *pool* de datos. Si el *p-value* resulta menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

La prueba se aplicó sobre todos los modelos aplicados con estimaciones de efectos fijos. Los resultados son los siguientes:

Resultados de la Aplicación del Test de Breusch y Pagan

Clústeres Provinciales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob > χ^2)
Clúster 1	399,32	0,0000
Clúster 2	204,87	0,0000
Clúster 3	421,28	0,0000
Clúster 4	59,26	0,0000
Clúster 5	99,72	0,0000

Clústeres Distritales:

Clúster	Estadístico (χ^2)	<i>P-value</i> (prob > χ^2)
Clúster 1	568,66	0,0000
Clúster 2	890,50	0,0000
Clúster 3	1774,43	0,0000
Clúster 4	12,03	0,0369
Clúster 5	35,90	0,0000
Clúster 6	170,27	0,0000

Como se observa de los resultados, se prefiere el uso de modelos de efectos aleatorios, por lo que no se consideró el uso de modelos *pooled* de datos en la aplicación de los modelos.

Test de Wooldridge de autocorrelación

En el caso de modelos de datos de panel, se emplea el test de Wooldridge. Esta prueba la autocorrelación del modelo mediante el uso de un estadístico que sigue una distribución F de Fisher (F), siendo la hipótesis nula la no autocorrelación de primer orden. Si el *p-value* resulta menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

La prueba se aplicó sobre todos los modelos aplicados estimados en primeras diferencias. Los resultados son los siguientes:

Resultados de la Aplicación del Test de Wooldridge

Clústeres Provinciales:

Clúster	Estadístico (F)	<i>P-value</i> (prob> F)
Clúster 1	1,005	0,3208
Clúster 2	0,498	0,4844
Clúster 3	1,085	0,3032
Clúster 4	9,114	0,0117
Clúster 5	3,564	0.0773

Clústeres Distritales:

Clúster	Estadístico (F)	<i>P-value</i> (prob> F)
Clúster 1	2,413	0,1237
Clúster 2	1,130	0,2898
Clúster 3	15,254	0,0001
Clúster 4	0,532	0,4709
Clúster 5	4,241	0,0448
Clúster 6	2,216	0,1403

Como se observa de los resultados, los *p-value* indican que no hay presencia de auto correlación serial en los modelos y variables consideradas.