

¿SINCRONIZACIÓN FISCAL EN EL NIVEL SUBNACIONAL? MÉXICO 1989-2016

Eduardo Ramírez Cedillo

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (México)

Francisco López Herrera

División de Investigación, Facultad de Contaduría y Administración,
Universidad Nacional Autónoma de México (México)

Autor para correspondencia: francisco_lopez_herrera@yahoo.com.mx

Recibido el 15 de mayo de 2018. Aceptado el 18 de junio de 2018.

RESUMEN

La relación entre ingresos y gastos del sector público mexicano en el nivel subnacional, incluyendo su nivel de respuesta para recuperarse de un desequilibrio fiscal, ha recibido poca atención. Este artículo contribuye a la comprensión de esa relación, clave para el diseño de la política fiscal y las finanzas públicas. Nuestro marco teórico son las cuatro hipótesis prevalecientes en la vasta literatura teórica y empírica producida en el mundo, inicialmente enfocada en el nivel nacional y que se extiende ya al ámbito subnacional. El estudio que presentamos se basa en técnicas de análisis para paneles de datos que consideran la heterogeneidad de las entidades federativas. La evidencia muestra que predomina la sincronización fiscal con buenos niveles de respuesta para la recuperación de los desequilibrios; encontramos también algún apoyo para otras hipótesis.

Palabras clave: sincronización fiscal, economía subnacional, ingresos y gastos públicos, política fiscal, finanzas públicas.

Clasificación JEL: E61, E62, P35.

<http://dx.doi.org/10.22201/fe.01851667p.2018.305.67620>

© 2018 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

The relationship between income and expenditure of the Mexican public sector at subnational level —including its level of response to recover from a fiscal imbalance—, key to the design of fiscal policy and public finance, has received little attention. This article contributes to the understanding of such relationship. Our theoretical framework is based on the four hypotheses found in the vast theoretical and empirical literature, which initially focused on the national level and later on the subnational level. The present study relies on data panel techniques considering the heterogeneity of the Mexican republic's states. The evidence shows predominance of fiscal synchronization with good levels of response for the recovery from imbalances; some support for other hypotheses is also found.

Key words: fiscal synchronization, subnational economy, public revenues and expenditures, fiscal policy, public finance

JEL Classification: E61, E62, P35.

1. INTRODUCCIÓN

Se han consolidado diversos planteamientos sobre la causalidad entre los ingresos y gastos públicos que han servido para desarrollar una literatura cada vez más abundante que explora de forma exhaustiva las hipótesis acerca de la relación entre esas variables: *la hipótesis de sincronización*, *la hipótesis de gasto-ingreso*, *la hipótesis de ingreso-gasto* y *la hipótesis de independencia*. No hay evidencia concluyente y los resultados dependen de factores como el país estudiado, el periodo, la técnica empleada, la frecuencia y desagregación de los datos o el nivel del gobierno (central, subcentral o local).

Un ejemplo es Estados Unidos, donde se han obtenido diferentes resultados. Andersen, Wallance y Warner (1986) aportan evidencia sobre la hipótesis de gasto-ingreso; Manage y Marlow (1986) para la hipótesis de la sincronización fiscal y para la hipótesis de ingreso-gasto. Ram (1988) considera que la causalidad va de los ingresos al gasto en el presupuesto federal y del gasto a los ingresos en los presupuestos locales. Al estudiar 48 estados de la Unión Americana, Payne (1998) aporta evidencia para

todas las hipótesis, no así Mahdavi y Westerlund (2008), quienes validan la hipótesis de ingreso-gasto en un análisis para 50 estados. Baghestani y McNown (1994) afirman que no hay relación y que responden independientemente de las variaciones del crecimiento económico de largo plazo. Por lo anterior, es recomendable tomar en cuenta el trabajo de Ram (1988), quien sugiere cautela al sacar conclusiones respecto de la causalidad. El estudio de la relación entre dichas variables es recurrente en economías donde el gasto de gobierno se ha incrementado de forma periódica sin que ocurra lo mismo con los ingresos, resultando en situaciones de poca estabilidad monetaria que impulsan la actuación de la autoridad.

En la gran mayoría de los estudios se hace mención de los efectos adversos que tiene el déficit sobre el ahorro y la inversión, además de mencionar la importancia de entender la relación del gasto y el ingreso públicos para evaluar el papel del gobierno en la distribución de los recursos, como lo indican Ewing y Payne (1998). Algunas medidas predecibles para realizar el ajuste fiscal son el recorte del gasto o el incremento de los ingresos, separada o conjuntamente; lo que no parece intuitivo es recortar los ingresos para el ajuste fiscal. Sin embargo, según Friedman (1978) podría funcionar si el gasto sigue la tendencia del ingreso. La literatura empírica estudia sobre todo los ingresos y gastos de gobiernos centrales, siendo poca la evidencia para gobiernos subcentrales o locales, lo cual en países con una organización federalista podría tener implicaciones importantes para su estabilidad monetaria.

El federalismo fiscal tiene particularidades para las finanzas públicas que han sido estudiadas y se ha llegado a ciertos consensos respecto a la distribución de facultades de acuerdo con el nivel de gobierno. Se acepta que determinados gastos sean efectuados por el poder central considerando que eso resulta más eficiente, *v.gr.* bienes cuyo costo marginal tiende a cero, y en materia de ingresos se considera eficiente que el gobierno central tenga potestades sobre impuestos que gravan factores móviles de la producción.¹ Los gobiernos subcentrales y locales deberían de mantener sus saldos fiscales preferentemente estables, es decir, alinear

¹ Esto puede conducir a cierta centralización de los ingresos y dejar a los gobiernos subcentrales y locales con una fuerte dependencia de los ingresos del gobierno central, como en el caso de México.

sus ingresos y sus gastos. A esto se le ha denominado “sincronización fiscal”. La razón de ello se relaciona con la limitante de no tener bajo control la política monetaria, potestad del gobierno central. También es posible suponer que, dados los arreglos institucionales, así como el grado de centralización de la Federación, es posible que los gobiernos subcentrales se conduzcan de acuerdo con la hipótesis de ingreso-gasto, lo cual se podía explicar por el control que tiene el gobierno central sobre los impuestos, tal como lo exponen Mahdavi y Westerlund (2008) y Westerlund, Mahdavi y Firoozi (2011).

En estas páginas analizamos la relación entre el ingreso y el gasto de las 32 entidades federativas mexicanas, determinamos la hipótesis relevante para explicar esa relación para cada entidad federativa, aceptando la heterogeneidad dadas sus particularidades. Primero, ofrecemos una revisión de literatura pertinente, naturalmente no exhaustiva, sobre las hipótesis que se han planteado para explicar de forma teórica la relación entre ingresos y gastos, ilustrando esos planteamientos con resultados de estudios empíricos en diferentes países a nivel nacional y subnacional. Después describimos la metodología base del análisis empírico, cuyos resultados presentamos enseguida. La última sección son las conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.2. Hipótesis de ingreso-gasto

Friedman (1948, 1978) postula que el gasto se explica por el ingreso; (Friedman, 1948) sugiere que la determinación del gasto público en bienes y servicios debe ser una función del deseo, la necesidad y la disposición a pagar de los ciudadanos, asemejando la función del Estado con una empresa privada que realiza transacciones en el mercado y se ajusta a la hipótesis de ingreso-gasto. Friedman (1978) argumenta que las políticas destinadas a incrementar los ingresos vía impuestos (impuestos sobre la nómina, impuesto sobre la renta más alto, impuesto sobre el consumo o cualquier otro) fomentan incrementos en el gasto, por lo que una forma de controlarlo es mantenerlos constantes o reducirlos. Para Friedman la mejor forma de eliminar el déficit fiscal es recortar el gasto público. No obstante, las medidas impositivas podrían funcionar de forma temporal para contener el crecimiento del gasto público.

Con una causalidad en el mismo sentido, pero con relación negativa, Buchanan y Wagner (1978) suponen que, dada la ilusión fiscal, al recortar impuestos se incrementa el gasto, ya que los agentes económicos perciben que los bienes de suministro público ahora son más baratos. Niskanen (2002) establece que el gasto público es una función negativa del precio del impuesto —llega a la misma interpretación de Buchanan y Wagner— y agrega que a un incremento de la tasa impositiva le sigue menos gasto público puesto que los contribuyentes son renuentes al uso de servicios públicos por estar obligados a cubrir su costo. La hipótesis de ingreso-gasto puede asociarse con la política *starve-the-beast* de Estados Unidos de inicios de los años 1980: recortar los ingresos tributarios para obligar al gobierno a reducir su gasto. Sin embargo, según Niskanen (2006), esa política tiene problemas, como su inconsistencia dentro de la teoría económica, su falta de verificación empírica y su alejamiento de medidas que de forma efectiva conduzcan al equilibrio presupuestal. Niskanen concluye que si los votantes son sensibilizados para demandar menos servicios públicos,² una medida necesaria para equilibrar el presupuesto consistirá en un cierto aumento de los impuestos.

Por otra parte, la forma en que se establece la estructura tributaria y la forma en que se cobran los impuestos también podrían impactar el gasto, de acuerdo con Wagner (1976): 1) los pagos del impuesto sobre la renta parecerán menos costosos si hay retenciones que si se hacen de forma directa por los contribuyentes al gobierno; 2) durante los periodos inflacionarios habrá menor oposición a un aumento en el gasto público financiado con impuestos progresivos sobre la renta que si se financia con impuestos impositivos proporcionales; 3) el financiamiento vía deuda parecerá menos costoso que el financiamiento vía impuestos debido a que los ciudadanos no consideran las obligaciones fiscales futuras implícitas en el recurso de la deuda, y 4) los impuestos indirectos les parecerán a los contribuyentes menos costosos que los directos.³

² Según Blackley (1990), la demanda por menos servicios públicos ocurre cuando los votantes creen que ellos son los únicos perdedores en el proceso presupuestal, por lo que una manera de controlar el gasto es la información completa que permita valorar los costos y beneficios de los servicios públicos.

³ Ewing *et al.* (2006) se pronuncian en un sentido similar, afirman que se podría esperar una reducción en el gasto público ante un incremento en los impuestos directos y una

En principio, los argumentos sobre la hipótesis de ingreso-gasto se esbozan en contextos deficitarios por los ingresos fiscales, pero la hipótesis también se podría considerar para países que tienen fuentes de ingresos alternativas. Fasano y Wang (2002) ofrecen evidencia para países petroleros del Consejo de Cooperación del Golfo, en los cuales sus gastos son causados por sus ingresos. Tijerina-Guajardo y Pagán (2003) analizan el gasto del gobierno mexicano, la tributación y los ingresos petroleros para el periodo 1981-1998, encuentran evidencia del cumplimiento de la hipótesis de ingreso-gasto, pero no asociada con los ingresos petroleros, sino más bien con los tributarios, destacando el efecto de sustitución que tienen estos últimos. Estos resultados parecen razonables, dada la variabilidad del precio del petróleo y que éste fue relativamente bajo si se compara con el que prevaleció en 2001-2008, periodo en que es posible que los ingresos petroleros hayan tenido una incidencia positiva sobre el gasto, como en Nigeria (Aregbeyen y Mohammed, 2012) o en los países exportadores de petróleo (Karimi y Sadeghi, 2012). En ambos casos la verificación de la hipótesis se vincula con los ingresos petroleros. Al-Khulaifi (2012), Tsen y Kian-Ping (2005) y Amoah y Loloh (2008) ofrecen también evidencia favorable a la hipótesis de ingreso-gasto, respectivamente, en Qatar, Malasia y Ghana, al igual que lo hacen Sobhee (2004), Sriyana (2009), Chang y Ho (2002) y Ranjan y Ranjan (2017) para Mauricio, Indonesia, Taiwán e India.

2.2. Hipótesis de gasto-ingreso

En la hipótesis de gasto-ingreso se supone que los gastos los determina de forma exógena el tomador de decisiones de política, quien atiende a los intereses sociales o a los suyos. La ampliación del gasto, posibilitada por la contratación de deuda, tiene como consecuencia un incremento de la recaudación equivalente al pago del servicio de la deuda y su principal. En todo caso, cualquier endeudamiento presente tendrá como contraparte su financiamiento fiscal, la disyuntiva entre las posturas estriba en

disminución de los impuestos indirectos. El planteamiento parece simple y consiste en suponer que los impuestos directos tienen una mayor transparencia en la comprensión y asimilación del gravamen, a diferencia de los impuestos indirectos que pueden pasar desapercibidos.

el impacto que tiene el financiamiento mediante venta de bonos sobre la demanda agregada; en la tradición keynesiana se acepta un impacto positivo y con ello una ampliación de la base gravable. De acuerdo con Barro (1974, 1978), dado que la venta de bonos no modifica la riqueza de las personas no es posible pensar en un efecto en la demanda agregada, la tasa de interés o la formación de capital. Ante esta situación se deberán incrementar en el futuro las tasas impositivas marginales para responder a las obligaciones colocadas en el mercado.

Peacock y Wiseman (1979) sostienen que la relación se da porque para atender problemáticas sociales los gobiernos incrementan el gasto y, aunque se vea como medida temporal, éste por lo general se vuelve permanente, teniendo que ajustar la recaudación al nuevo nivel. Peacock y Wiseman denominan a ese fenómeno “efecto desplazamiento”, consistente en pasar de un nivel de gasto a otro más alto con implicaciones en los ingresos tributarios. De acuerdo con Peacock y Wiseman (1961, p. XXIV), si no hay presiones sociales las ideas sobre lo que es una carga fiscal tolerable son bastante estables. Aunque bajas, las tasas fiscales fijas son compatibles con un gasto público creciente si está creciendo el producto real, estableciéndose una conexión entre ambas tasas de crecimiento. Son poco probables tasas mucho más rápidas de crecimiento del gasto; en tiempos normales las ideas acerca de las cargas tributarias pueden influir más en las decisiones sobre el tamaño y la tasa de crecimiento del sector público que las ideas sobre el incremento deseable en el gasto, pudiendo darse una divergencia persistente entre las ideas sobre el gasto público deseable y las concernientes a los límites tributarios. Esta divergencia puede reducirse cuando se presentan fuertes perturbaciones sociales que desplazan a nuevos niveles los ingresos y gastos públicos; niveles que se vuelven la nueva base para las ideas sobre los niveles deseables de gasto e impuestos.

Dado ese efecto, un incremento del gasto que podría parecer coyuntural tiene un componente permanente que empuja los ingresos al alza. Goff (1998) analiza la evolución del gasto de la economía estadounidense entre 1889 y 1995, concluye que los choques temporales desplazan al gasto público. Ageli (2013), a su vez, observa que de 1970 a 2012 en Arabia Saudita el gasto público, además de una tendencia creciente, también registró saltos estructurales vinculados con razones económicas y po-

líticas, tales como los grandes ingresos petroleros, la recesión mundial, la crisis financiera de 1997 y la Guerra del Golfo. Funashima (2015) analiza el crecimiento del gasto gubernamental de diez miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) entre 1800 y 2009, y afirma que el efecto desplazamiento puede explicar el crecimiento visto en Canadá, Finlandia, Italia, Reino Unido y Estados Unidos. El efecto desplazamiento y la hipótesis de gasto-ingreso establecen la misma direccionalidad en los flujos de gasto e ingreso públicos; aunque en el primer caso suele vincularse el gasto con la actividad económica (semejante a la Ley de Wagner), en tanto que en el segundo caso el gasto se relaciona con los ingresos públicos.

La evidencia empírica que avala la hipótesis de gasto-ingreso es diversa, por ejemplo, Amoah y Loloh (2008) y Aisha y Khatoon (2009) reportan evidencia favorable a la hipótesis en Ghana y Pakistán, respectivamente. Almasri y Shuku (2003), con datos mensuales y trimestrales de Finlandia de 1960 a 1997, observan que primero se decide cuánto gastar y posteriormente la cantidad de ingresos impositivos que se necesitarán. Parida (2012) analiza el caso de la India con datos anuales para el periodo 1970-2010, y encuentra evidencia en el mismo sentido, por lo que considera que la mejor forma de controlar los desequilibrios fiscales es racionalizar el gasto público y mejorar la productividad de la economía. Abdulrasheed (2017) estudia la relación ingresos-gastos públicos en Nigeria durante el periodo 1986-2015, concluye en el mismo sentido que los trabajos anteriores y propone una política de reducción del enorme gasto corriente y de reorientación hacia gasto de capital o de inversión.

2.3. Hipótesis de sincronización fiscal

La hipótesis de la sincronización fiscal se sustenta en el *principio del beneficio*, según el cual las personas deben contribuir al gasto público según el grado de beneficio que reciben de él. Esto implica que se deben determinar de forma conjunta los presupuestos de los ingresos y gastos con que el sector público responderá a las necesidades sociales, tal como lo plantea Musgrave (1966). El problema con el principio del beneficio radica en la imposibilidad de establecer la base del beneficio que se deriva de cada acción del gasto público, por lo que su uso puede ser limitado,

además de no presentar mecanismos que garanticen equidad.⁴ Por otra parte, la presunción de la sincronización fiscal da por resultado un saldo fiscal equilibrado, dado que los recursos utilizados para satisfacer necesidades sociales son cubiertos en su totalidad por los beneficiarios.⁵ Para Meltzer y Richard (1981), los votantes comparan los costos y beneficios marginales de los servicios públicos en su toma de decisiones sobre la demanda de los servicios que suministra el gobierno. Por lo que la determinación de gastos e ingresos públicos se hace de forma conjunta. La toma de decisión de los votantes, la información con la que cuentan y su nivel de ingresos son esenciales para un presupuesto equilibrado. En ese sentido, Meltzer y Richard consideran que los ciudadanos no sufren de “ilusión fiscal”, saben que el gobierno debe extraer recursos para redistribuirlos.

Varios estudios han aportado evidencia sobre la sincronización fiscal. Baffes y Shah (1990) estudian los casos de Brasil, México, Pakistán, Argentina y Chile, validan la hipótesis en los tres primeros países. Al-Qudair (2005) usa un modelo de corrección de errores para estudiar la relación ingresos-gastos públicos de 1964 a 2001 en Arabia Saudita, encuentra sincronización fiscal que, según él, puede atribuirse a que el gobierno depende de sus ingresos petroleros, cuya fluctuación afecta al gasto público y al crecimiento económico, el aumento de los gastos del gobierno estimula las actividades económicas incrementando los ingresos no petroleros del gobierno. A una conclusión similar llegan Elyasi y Rahimi (2012) y Zubaidi *et al.* (2016) para Irán y Sudáfrica, respectivamente. Ante la presencia del efecto bidireccional la recomendación de política económica para controlar el déficit fiscal es proceder simultáneamente incrementando ingresos y recortando gastos.

⁴ Según Somers (1977, p. 154), determinar el beneficio es complejo, salvo que el impuesto en realidad sea un derecho pagado por un servicio concreto. En cierta medida el principio del beneficio se aplica de buena forma mediante lo que se conoce como tasas o cuotas de uso.

⁵ Para Musgrave (1966), el presupuesto se determina por diferentes principios como el suministro de bienes públicos a la sociedad, los ajustes en la distribución del ingreso y la política presupuestal de estabilización. En los dos primeros casos se supone equilibrio presupuestal, mientras que en el tercero ese equilibrio depende de las condiciones económicas.

2.4. Hipótesis de independencia

La hipótesis de independencia, también conocida como hipótesis de la separación institucional, establece una relación estadísticamente no significativa entre las variables de gastos e ingresos públicos. Según Aslan y Tasdemir (2009), la hipótesis supone la existencia de una separación institucional entre los poderes legislativo y ejecutivo con funciones diferentes en materia de gasto e ingresos públicos, independencia que resulta en una relación no causal. Wildavsky (1988, p. 120) argumenta que el proceso presupuestal de los Estados Unidos es incremental y tiene ajustes marginales si las instituciones separadas llegan a un acuerdo. El colapso del acuerdo desemboca en una determinación independiente de los ingresos y gastos. La separación institucional conlleva a la independencia causal de los flujos de ingreso y egreso. Hoover y Sheffrin (1992) concluyen que la decisión del gobierno estadounidense sobre los impuestos es independiente de su decisión de gasto. Ali y Shah (2012), a su vez, estudian el caso de Pakistán sin encontrar relación entre esas variables tanto en el largo plazo como en el corto plazo.

Asimismo, el estudio de Baghestani y McNown (1994) es muy citado, sus resultados apoyan la hipótesis de independencia para Estados Unidos; Baghestani y McNown subrayan que, a pesar de diferentes acuerdos como la *Congressional Budget and Impoundment Control Act* de 1974 y la *Gramm-Rudman-Hollings Act* —que fueron promulgadas con el objeto de coordinar las decisiones de gastos e ingresos tributarios del presupuesto gubernamental—, la independencia entre gastos e ingresos se mantuvo. La mayoría de las investigaciones que aportan evidencia favorable a la independencia del gasto e ingresos públicos se refiere a situaciones parciales en el tiempo de la estimación o bien en las muestras observadas cuando se realizan modelos de sección cruzada o modelos de panel.

2.5. Evidencia para gobiernos subcentrales

Los análisis enfocados en los gobiernos centrales son abundantes, no así los que hacen una desagregación de los datos y estudian las hipótesis en gobiernos subcentrales que, de acuerdo con la interpretación que se hace de las funciones fiscales, en particular la de estabilización, se acon-

seja que dicho nivel de gobierno mantenga sus equilibrios fiscales con la intención de no generar inestabilidad en el nivel nacional.

Payne (1998) estudia 48 gobiernos subcentrales en Estados Unidos entre 1942 y 1992, aporta evidencia favorable a las cuatro hipótesis: la hipótesis de ingreso-gasto se corrobora en 24 estados, la hipótesis de gasto-ingreso en ocho; once más cumplen con la sincronización fiscal y cinco estados fallaron en la prueba del modelo de corrección de errores, lo que sugiere independencia. De acuerdo con el autor, la situación que explica el resultado múltiple tiene que ver con la existencia de ciertas operaciones fuera del presupuesto que se han generalizado en el tiempo y que permiten que los estados puedan mantener su presupuesto equilibrado sin que ello sea una garantía. A un resultado similar llega Chowdhury (2011): 40% de los estados de la Unión Americana no presentan evidencia de relación entre las variables, 18% apoyan la hipótesis impuestos-gastos, 16% la de gastos-impuestos y el *feedback* es respaldado por el restante 26%, por lo que Chowdhury sostiene que, dada la uniformidad de los resultados, sería más conveniente estudiar estado por estado.

A su vez, Vuletin (2003) analiza la sostenibilidad de los procesos fiscales en Argentina tomando en cuenta las características de las 23 provincias en estudio. Mediante pruebas de exogeneidad y relaciones causales en el sentido de Granger llega a resultados que apoyan a las cuatro hipótesis posibles. Lo común para la gran mayoría es que presentan procesos fiscales débiles o no sostenibles y, dada la heterogeneidad en la relación de sus flujos de ingresos y gastos públicos, las estrategias de política deben ser diversas.

Sennoga (2008) aporta evidencia sobre la hipótesis de ingreso-gasto para 56 distritos de Uganda mediante un vector autorregresivo (VAR). Sostiene que el incremento de los ingresos conlleva a crecimientos proporcionales menores en los gastos y por ello Uganda no enfrenta un desajuste fiscal explosivo en el largo plazo. Resultados similares se ofrecen para la economía estadounidense en Mahdavi y Westerlund (2008) y Westerlund, Mahdavi y Firoozi (2011), con la diferencia de que emplean una metodología para paneles de datos del periodo 1963-1997. Entre los resultados, se muestra que en la relación de largo plazo los gastos se ajustaban a la dinámica de equilibrio; en el corto plazo la relación va en la misma dirección, lo que puede explicarse en el sentido de que el tamaño en los gobiernos locales se determina por la cantidad

de recursos disponibles en lugar de la demanda por el gasto público, lo que resulta consistente con las limitaciones constitucionales y legales a las que están sujetos los gobiernos subnacionales y locales, encaminadas a mantener el déficit controlado en esos niveles de gobierno.

En su estudio de 31 provincias de China, Ho y Huang (2009) aportan evidencia sobre la relación causal de los ingresos y gastos provinciales en dos sentidos diferentes. Se establece una relación bidireccional de largo plazo que apoya la hipótesis de la sincronización fiscal, pero en el corto plazo los gastos e ingresos provinciales son independientes. Los resultados indican la coordinación que guardan las instituciones en los resultados presupuestales. Un aporte de interés en este trabajo de investigación es la consideración de que las provincias guardan características particulares, es decir, son heterogéneas.

Ramírez y López-Herrera (2016) aportan evidencia de bidireccionalidad entre los ingresos y gastos públicos de las 31 entidades federativas y en la CDMX para datos anuales en el periodo 1989-2014. En este estudio no se considera la posibilidad de que exista heterogeneidad en el panel de datos, por lo que sus resultados podrían estar limitados. No obstante, su análisis de impulso y respuesta pone de manifiesto la necesidad de un mayor control de los flujos fiscales por parte de las entidades federativas para que estén en condiciones de hacerle frente a la vulnerabilidad de sus finanzas públicas.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Con la posibilidad de analizar paneles con una dimensión temporal creciente, surgieron tanto la preocupación típica de los análisis de series de tiempo sobre los problemas derivados de la no estacionariedad, como las técnicas para probar la existencia de raíces unitarias y aprovechar que la estructura de los datos en los paneles puede mejorar la potencia de las pruebas correspondientes al dominio de las series de tiempo. El problema de las regresiones espurias y la necesidad de indagar sobre las relaciones de largo plazo entre las variables analizadas con paneles de datos ha impulsado el desarrollo de pruebas de cointegración para ese tipo de estructura de la información. De manera general, las pruebas de raíces unitarias para datos organizados en forma de panel parten de suponer que el proceso generador de la información es:

$$y_{it} = \mu_i + \phi_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{k_i} \phi_{i,j} \Delta y_{i,t-j} + \epsilon_{i,t}$$

o, de forma equivalente:

$$\Delta y_{it} = \mu_i + \rho_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{k_i} \phi_{i,j} \Delta y_{i,t-j} + \epsilon_{i,t}$$

$$i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T; \quad \rho_i = \phi_i - 1; \quad \epsilon_{i,t} \sim iidn(0, \sigma_\epsilon^2)$$

En forma compacta, el mismo proceso generador de datos se puede escribir como:

$$\Delta y_i = \rho_i y_{i,-1} + \Upsilon_i \gamma_i + \epsilon_i$$

donde

$$\Delta y_i = (\Delta y_{i,k_i+2}, \dots, \Delta y_{i,T})'$$

$$y_{i,-1} = (y_{i,k_i+1}, \dots, y_{i,T-1})'$$

$$\Upsilon_i = (\mathbf{1}, \Delta y_{i,-1}, \dots, \Delta y_{i,-k_i})'$$

$$\mathbf{1} = (1, \dots, 1)'$$

$$\gamma_i = (\mu_i, \phi_{i,1}, \dots, \phi_{i,k_i})'$$

$$\epsilon_i = (\epsilon_{i,k_i+2}, \dots, \epsilon_{i,T})'$$

Υ_i puede contener también tendencias individuales, además de los efectos fijos individuales μ_i . Con base en la hipótesis nula $\rho_i = \rho = 0$ en el caso de homogeneidad, suponiendo que la raíz unitaria existe en la variable de interés para todos los miembros del panel, es decir, no es estacionaria; frente a la alternativa de que en todos esos casos es estacionaria, $I(0)$. Aunque tienen la misma nula, las pruebas de raíces unitarias que admiten la posibilidad de heterogeneidad tienen como hipótesis alternativa que al menos para un individuo del panel se cumple que la variable de interés es $I(0)$. Im, Pesaran y Shin (2003) diseñan una prueba que admite la heterogeneidad. Con base en la estimación de pruebas convencionales de Dickey-Fuller, se obtiene:

$$\hat{t}_i = \frac{\hat{\rho}_i}{\left[\hat{\sigma}_i^2 (y'_{i,-1} M_{Y_i} y_{i,-1})^{-1} \right]^{\frac{1}{2}}}, \bar{t}_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{t}_i$$

$$M_{Y_i} = I_T - Y_i (Y_i' Y_i)^{-1} Y_i'$$

Con base en esos resultados, se obtiene el estadístico de Im, Pesaran y Shin:

$$\bar{t}_{IPS} = \frac{\sqrt{N} \left(\bar{t}_N - N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbb{E}[t_{iT}(k_i, 0) | \rho_i = 0] \right)}{\left(N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbb{V}[t_{iT}(k_i, 0) | \rho_i = 0] \right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$T \rightarrow \infty, N \rightarrow \infty \Rightarrow \bar{t}_{IPS} \sim N(0, 1)$$

$\mathbb{E}(\bullet)$ y $\mathbb{V}(\bullet)$ son respectivamente la media y la varianza del estadístico de Dickey-Fuller con T_i y k_i . A su vez, la prueba de Hadri (2000) tiene como hipótesis nula la estacionariedad, por lo que es para los datos de panel lo que la prueba Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) es para las series de tiempo, es decir, puede ser utilizada como confirmación de otras pruebas. La especificación de la prueba puede incluir una constante, *i*), o adicionalmente una tendencia determinista, *ii*):

$$i) y_{i,t} = \delta_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

$$ii) y_{i,t} = \delta_{i,t} + \beta_i t + \epsilon_{i,t}$$

$$\delta_{i,t} = \delta_{i,t-1} + \eta_{i,t}$$

$$\epsilon_{i,t} \sim niid(0, \sigma_\epsilon^2)$$

$$\eta_{i,t} \sim niid(0, \sigma_\eta^2)$$

$$t = 1, 2, \dots, T; i = 1, 2, \dots, N$$

Por medio de un proceso recursivo hacia atrás, se puede obtener la siguiente representación para el caso *ii*):

$$y_{i,t} = \delta_{i,0} + \beta_i t + \sum_{s=1}^t \eta_{i,s} + \epsilon_{i,t} = \delta_{i,0} + \beta_i t + v_{it}$$

A partir de esta última especificación,⁶ la hipótesis nula de estacionariedad es $\sigma_{\eta}^2 = 0$. Mediante la suma parcial de los residuos $S_{i,t} = \sum_{s=1}^t \hat{v}_{i,s}$ obtenidos a partir de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de i o ii), respectivamente según se incluya sólo la constante o también la tendencia, se obtiene el estadístico del multiplicador de Lagrange:

$$LM_1 = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N \frac{1}{T^2} \sum_{t=1}^T S_{it}^2 \right) \frac{1}{\hat{\sigma}_{\epsilon}^2}$$

$\hat{\sigma}_{\epsilon}^2$ es un estimador consistente de σ_{ϵ}^2 bajo la hipótesis nula.⁷

Para el caso de heterocedasticidad a través de la dimensión de sección cruzada, Hadri (2000) sugiere un estadístico alternativo:

$$LM_2 = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{T^2} \sum_{t=1}^T \frac{S_{it}^2}{\hat{\sigma}_{\epsilon,i}^2} \right) \right)$$

Un resultado conveniente es que la prueba del estadístico está dada por:

$$Z = \frac{\sqrt{N}(\widehat{LM}_l - \xi)}{\zeta} \sim N(0,1)$$

$$l \in (1,2)$$

$\xi = 1/6$, $\zeta = 1/45$ cuando el modelo sólo incluye una constante y $\xi = 1/15$, $\zeta = 11/6$ cuando se agrega la tendencia.

Las cuatro pruebas ofrecidas por Westerlund (2007)⁸ someten a prueba la hipótesis nula de no cointegración mediante inferencia sobre si el término de corrección de error es igual a cero en un modelo de

⁶ En el caso de la especificación del modelo sólo con constante, caso i), se elimina el término de la pendiente.

⁷ Por ejemplo, $\frac{1}{NT} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\epsilon}_{i,t}^2$.

⁸ La descripción de las pruebas de Westerlund (2007) presentadas aquí se basan en Persyn y Westerlund (2008), por lo que se sigue su notación con cambios mínimos.

corrección de errores condicionado a datos en paneles. Según Persyn y Westerlund (2008), esas pruebas tienen ventajas sobre otras presentadas previamente en la literatura especializada, dado que además de seguir distribuciones normales (gaussianas), su carácter general les permite de forma simultánea considerar la dinámica de corto plazo, la tendencia y los parámetros de pendientes de manera específica para cada unidad del panel, incluso en el caso en que exista dependencia en las secciones cruzadas. De esta forma, dos de las pruebas consideran como hipótesis alternativa la presencia de cointegración en el panel como un todo, en tanto que las dos pruebas restantes tienen como hipótesis alternativa que al menos en una de las unidades está presente la cointegración.

Se considera que el proceso generador de los datos incluye un mecanismo de corrección de errores y puede escribirse como:

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i (y_{i,t-1} - \beta'_i x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

$$t = 1, \dots, T; \quad i = 1, \dots, N$$

d_t contiene los componentes deterministas, por lo cual pueden ocurrir tres casos: $d_t = 0$, es decir, no hay componentes deterministas; $d_t = 1$ en el caso de que exista una constante y, finalmente, $d_t = (1, t)'$ cuando existe una constante y una tendencia. El modelo también se puede escribir como:

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \alpha_i y_{i,t-1} + \lambda'_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it} \quad [2]$$

$\lambda' = -\alpha_i \beta'_i$. El parámetro de ajuste α_i determina la velocidad a la cual el sistema corrige su desviación de la relación de equilibrio $y_{i,t-1} - \beta'_i x_{i,t-1}$, después de haberse apartado como consecuencia de un choque repentino. Si el parámetro de ajuste es negativo entonces se puede decir que hay corrección del error y, como consecuencia, las variables y_{it} y x_{it} están cointegradas. En el supuesto de la hipótesis nula $\alpha_i = 0$, la hipótesis alternativa se establece de acuerdo con los supuestos sobre la homogeneidad respecto del parámetro de ajuste. Así, tenemos que dos de las pruebas (denominadas pruebas del promedio grupal) no exigen que dicho parámetro sea igual para todos los miembros del panel, estableciendo entonces la hipótesis alternativa como $H_1 : \alpha_i^s < 0$ para una i al menos.

Las otras dos pruebas, denominadas pruebas de panel suponen que el parámetro de ajuste es igual para todos los miembros del panel, por lo que tienen como alternativa $H_1: \alpha_i = \alpha < 0$.

Para construir las pruebas del promedio grupal se debe estimar la ecuación [2] para cada unidad del panel mediante mínimos cuadrados, obteniendo:

$$\Delta y_{it} = \hat{\delta}'_i d_t + \hat{\alpha}_i y_{i,t-1} + \hat{\lambda}'_i x_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \hat{\varepsilon}_{it} \quad [3]$$

Westerlund permite que los órdenes de los valores rezagados y adelantados, p_i y q_i puedan ser diferentes entre los individuos y, de preferencia, se pueden determinar mediante alguna regla que dependa de los datos. El segundo paso es calcular:

$$\hat{u}_{it} = \sum_{j=-q_i}^{p_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \hat{\varepsilon}_{it}$$

a partir de lo cual se obtiene $\hat{\alpha}_i(1) = \hat{\omega}_{ui} / \hat{\omega}_{yi}$ donde $\hat{\omega}_{ui}$ y $\hat{\omega}_{yi}$ son los respectivos estimadores Newey-West de la varianza de largo plazo de \hat{u}_{it} y Δy_{it} . Finalmente, se calculan los estadísticos de las pruebas del promedio grupal como:

$$G_\tau = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{\sigma_{\hat{\alpha}_i}}, \quad G_\alpha = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T \hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)}$$

El cálculo de los dos estadísticos de las pruebas de panel requiere que se estimen:

$$\Delta \tilde{y}_{it} = \Delta y_{it} - \hat{\delta}'_i d_t - \hat{\lambda}'_i x_{i,t-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}_{ij} \Delta y_{i,t-j} - \sum_{j=-q_i}^{p_i} \hat{\gamma}_{ij} \Delta x_{i,t-j}$$

y

$$\tilde{y}_{it} = y_{it} - \tilde{\delta}'_i d_t - \tilde{\lambda}'_i x_{i,t-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \tilde{\alpha}_{ij} \Delta y_{i,t-j} - \sum_{j=-q_i}^{p_i} \tilde{\gamma}_{ij} \Delta x_{i,t-j}$$

Con base en estos resultados se estima:

$$\hat{\alpha} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{i,t-1}^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{\hat{\alpha}_i(1)} \tilde{y}_{i,t-1} \Delta \tilde{y}_{it}$$

$$\sigma_{\hat{\alpha}} = \left(\left(\hat{S}_N^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{y}_{i,t-1}^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\hat{S}_N^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\sigma}_i}{\hat{\alpha}_i(1)}$$

$\hat{\sigma}_i$ es el error estándar de la estimación de la regresión de [3]. Finalmente, se obtienen los estadísticos $P_{\tau} = \hat{\alpha}/\sigma_{\hat{\alpha}}$ y $P_{\alpha} = T\hat{\alpha}$, los cuales, al igual que G_{τ} y G_{α} , se comparan con la cola izquierda de la distribución normal, lo cual induce a rechazar la nula si los valores negativos son suficientemente grandes.

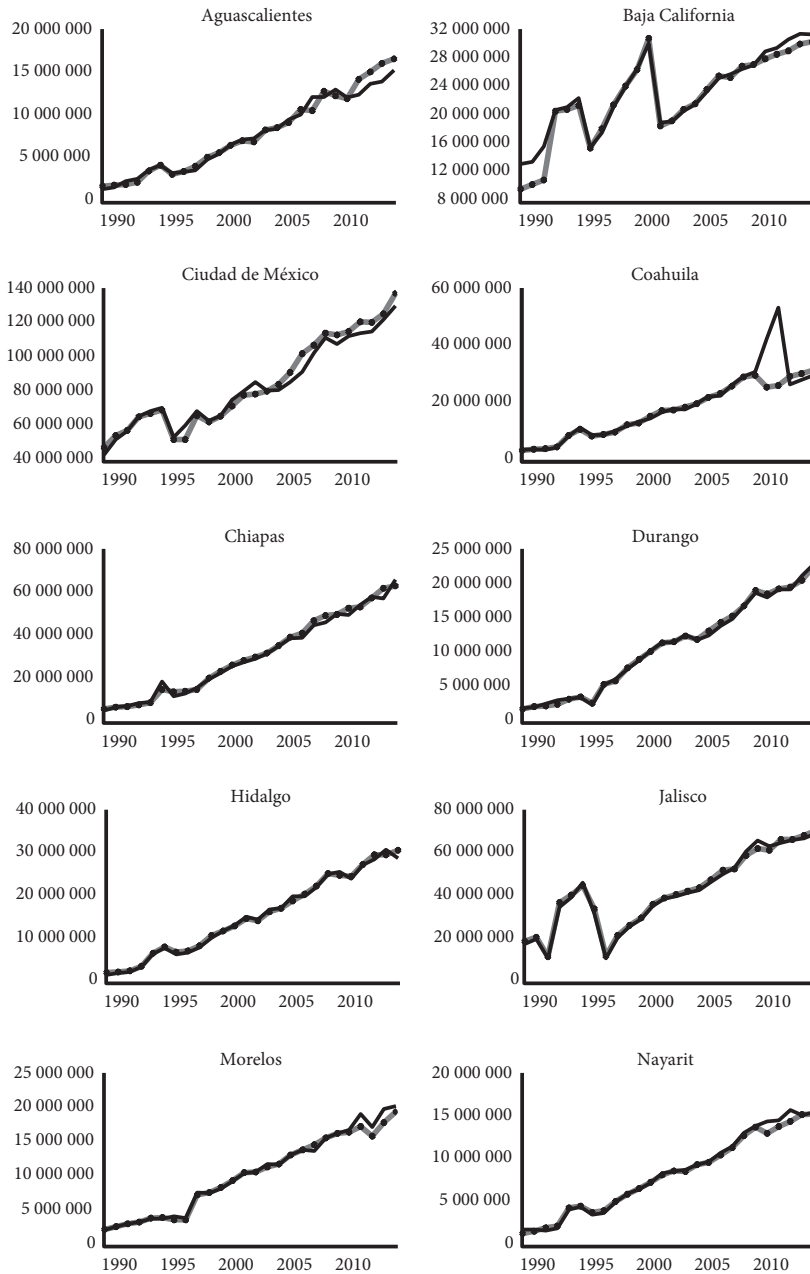
4. ANÁLISIS EMPÍRICO

Los gastos⁹ e ingresos¹⁰ anuales de las entidades federativas mexicanas se obtuvieron del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>) para el periodo 1989-2016, con excepción de Querétaro y Sonora, entidades para las cuales el periodo cubre sólo hasta 2015. Los datos se convirtieron a pesos constantes con 2008 como año base, (véase la gráfica 1), deflactándolos de acuerdo con el índice nacional de precios al consumidor (INPC) después de lo cual, para efectos de análisis, se tomaron los logaritmos respectivos.

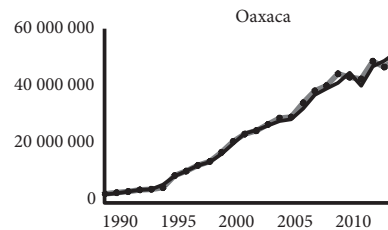
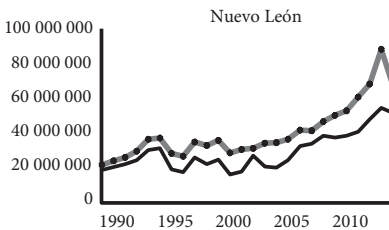
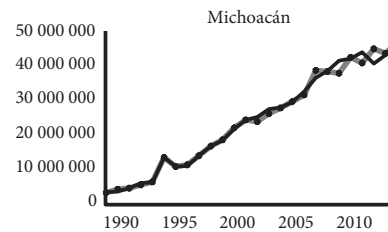
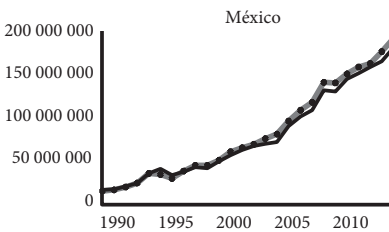
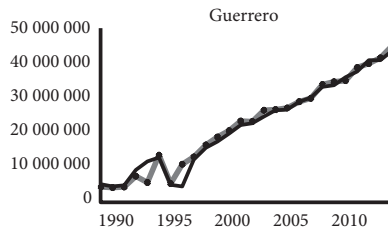
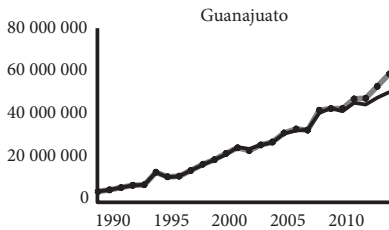
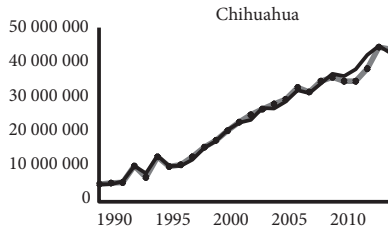
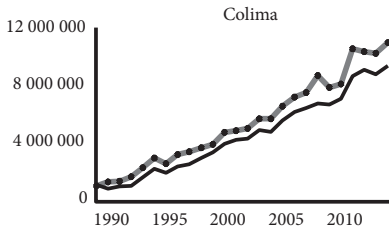
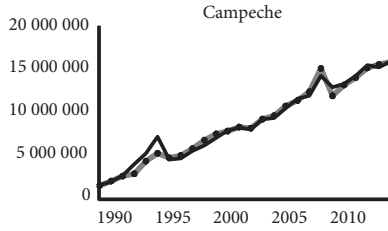
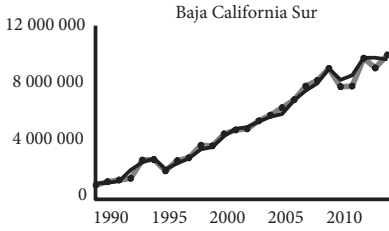
⁹ Incluyen servicios personales, materiales y suministros, servicios generales, transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas, bienes muebles, inmuebles e intangibles, inversión pública, inversiones financieras y otras provisiones, recursos asignados a municipios y otros egresos.

¹⁰ Se componen de impuestos, cuotas y aportaciones de seguridad social, contribuciones de mejoras, derechos, productos, aprovechamientos, participaciones federales, aportaciones federales y otros ingresos.

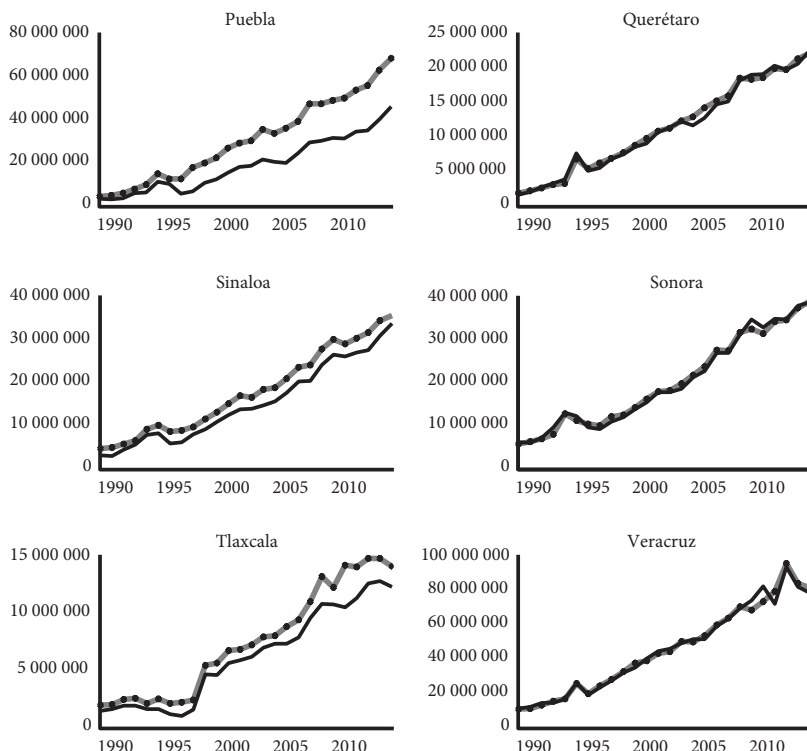
Gráfica 1. Gastos e ingresos por entidad federativa, 1989-2016



— Gastos — Ingresos

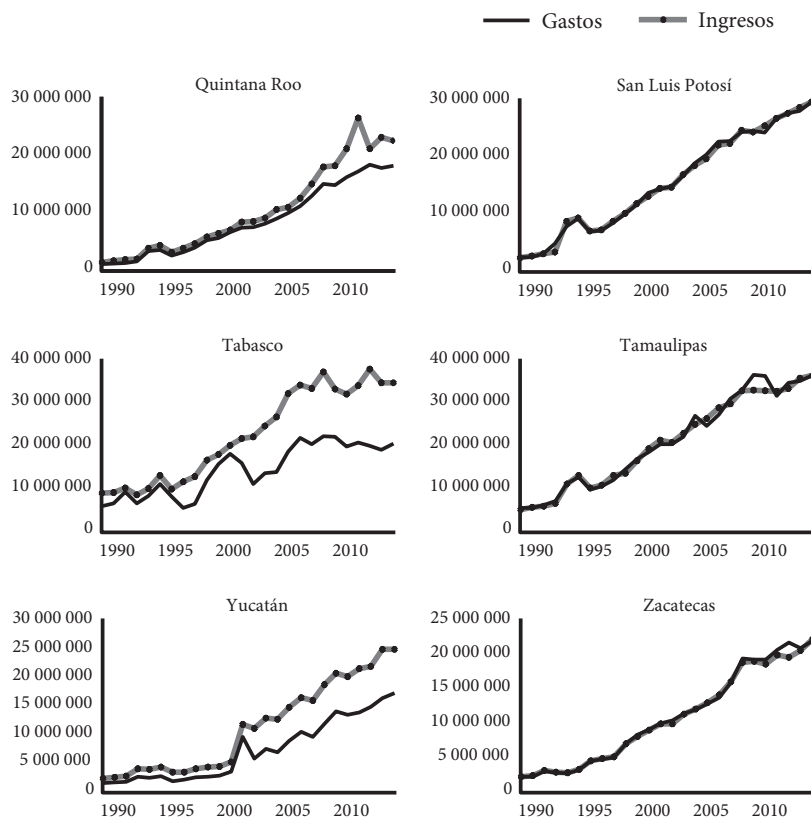


Gráfica 1. Gastos e ingresos por entidad federativa, 1989-2016
(continuación)



Para analizar la estacionariedad de las series considerando la posible heterogeneidad, se llevaron a cabo dos pruebas de raíces unitarias: la prueba de Im, Pesharan y Shin (2003) y la de Hadri (2000). Como puede verse en el cuadro 1, la prueba de Im, Pesharan y Shin rechaza la hipótesis de que todos los paneles sean procesos de raíces unitarias, con la confirmación por la prueba de Hadri.

Mediante la prueba de Dumitrescu y Hurlin (2012) [véase el cuadro 2], en la que se considera la posible heterogeneidad en los coeficientes de las regresiones para someter a prueba la hipótesis de causalidad, encontramos evidencia de causalidad bidireccional entre los gastos e ingresos.



Cuadro 1. Pruebas de raíces unitarias

Im, Pesharan y Shin (2003)			Hadri (2000)		
H₀: Todos los paneles contienen raíces unitarias H_a: Algunos paneles son estacionarios			H₀: Todos los paneles son estacionarios H_a: Algunos paneles contienen raíces unitarias		
	EFI	ETI		EFI	ETI
Gastos	-8.9779 ***	3.1202	Gastos	18.6331 ***	13.0019 ***
Ingresos	-8.7841 ***	1.3221	Ingresos	1.6617 ***	14.1337 ***

Notas: EFI = Efectos fijos individuales. ETI = Efectos y tendencias individuales. *** denota significancia al 1%.

Los resultados de las pruebas de Westerlund (2007) [véase el cuadro 3] sugieren cointegración para la ecuación del gasto, en la cual se incluye el término de corrección de errores normalizado respecto del gasto, la única excepción es el estadístico G_{α} , que no rechaza la hipótesis nula cuando se incluye una constante y una tendencia lineal. Una conclusión similar se extrae de la prueba para la ecuación del ingreso, siendo ahora los estadísticos G_{α} y P_{α} los que no rechazan la nula cuando se consideran una constante y una tendencia lineal.

El cuadro 4 presenta las estimaciones de la ecuación del gasto de las entidades federativas con el mecanismo de corrección del desequilibrio. En todos los casos hay cointegración, los coeficientes estimados para la velocidad de ajuste a la relación de equilibrio en el largo plazo resultan significativos al 1%, con excepción de Guanajuato, significativo sólo al 10% y Nuevo León y Quintana Roo con 5% de significancia. La magnitud de ese coeficiente de ajuste al equilibrio muestra casos que en menos de un año corrigen cualquier desviación respecto de la relación de equilibrio en el largo plazo: Baja California Sur, Chiapas, Michoacán, Puebla y San Luis Potosí. Los coeficientes de velocidad de ajuste de Chihuahua, Guanajuato y Nuevo León, $\alpha_i \leq 0.5$, sugieren promedios de corrección al equilibrio iguales o mayores a dos años. Los términos de la relación de largo plazo resultaron significativos para todas las entidades federativas, muchos incluso al 1%.

En la ecuación del ingreso (véase el cuadro 5), Aguascalientes, Guerrero y Estado de México no muestran evidencia de cointegración. Por la baja magnitud del parámetro de velocidad de ajuste a la relación de largo plazo, $\alpha_i \leq 0.5$, destacan CDMX, Coahuila, Guanajuato, Nayarit y Sinaloa. Baja California Sur, Colima, Michoacán, Oaxaca, Puebla y San Luis Potosí muestran una alta velocidad de ajuste al equilibrio. Guanajuato muestra un coeficiente de ajuste significativo sólo al 10%. Los términos dentro de la relación de largo plazo fueron significativos en aquellos casos en los que se detectó evidencia de cointegración, aunque en el caso de Coahuila su nivel de significancia es marginalmente de 10%.

Cuadro 2. Prueba de causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012)

H_0 :	\bar{W}	\bar{Z}	p
<i>lingresos</i> no causa homogéneamente a <i>lgastos</i>	5.09080	6.62538	< 0.01
<i>lgastos</i> no causa homogéneamente a <i>lingresos</i>	6.63374	10.1754	< 0.01

Nota: se muestran únicamente los resultados para dos rezagos por congruencia con el modelo estimado más adelante. Sin embargo, es conveniente indicar que se hicieron pruebas del primer al sexto rezago obteniéndose evidencia de un rechazo consistente de la hipótesis nula.

Cuadro 3. Pruebas de cointegración, Westerlund (2007)

H_0 : No cointegración				
Prueba	Términos deterministas	Estadístico	Ecuación gastos	Ecuación ingresos
Westerlund (2007)	Ninguno	G_τ	-3.467***	-3.439***
		G_α	-17.227***	-15.790***
		P_τ	-18.311***	-15.338***
		P_α	-17.230***	-13.904***
	Constante	G_τ	-3.903***	-3.865***
		G_α	-17.923***	-16.832***
		P_τ	-18.644***	-15.377***
		P_α	-18.118***	-14.552***
	Constante y Tendencia	G_τ	-4.213***	-4.263***
		G_α	-12.294	11.892
		P_τ	-18.635***	-15.178***
		P_α	-13.665**	-10.018

Nota: ***, ** y * denotan, respectivamente, 1%, 5% y 10% de significancia.

Cuadro 4. Ecuación del gasto

Variable dependiente: $\Delta Gastost$				
Entidad	δ_i	α_i	λ_i	$\alpha_{i,t-1}$
Aguascalientes	0.42	-0.67***	0.64***	0.09
Baja California	-1.70***	-0.72***	0.82***	-0.16**
Baja California Sur	0.40**	-1.05***	0.89***	0.27**
Campeche	-0.07	-0.88***	0.88***	0.18
CDMX	1.22***	-0.59***	0.52***	
Chihuahua	0.20	-0.50***	0.49**	
Chiapas	0.16	-1.11***	1.10***	
Coahuila	-0.23	-0.63***	0.65***	
Colima	0.62***	-0.90***	0.86***	
Durango	-0.15	-0.90***	0.91***	0.25
Guerrero	3.37**	-0.78***	0.59***	1.16***
Guanajuato	0.27**	-0.26*	0.25*	
Hidalgo	-0.21	-0.66***	0.68***	
Jalisco	-0.58**	-0.74***	0.78***	
México	0.55*	-0.62***	0.59***	
Michoacán	0.15	-1.24***	1.24***	0.12
Morelos	0.05	-0.58***	0.58***	
Nayarit	-0.57	-0.71***	0.74***	-0.05
Nuevo León	0.10	-0.48**	0.47**	
Oaxaca	0.43**	-0.68***	0.66***	
Puebla	-0.24	-1.25***	1.26***	0.23
Querétaro	0.24	-0.62***	0.61***	
Quintana Roo	0.30	-0.71**	0.70*	0.11
San Luis Potosí	-0.22	-1.57***	1.58***	0.54*
Sinaloa	-0.13	-0.68***	0.69***	0.17
Sonora	-0.63**	-0.64***	0.67***	-0.04
Tabasco	1.32**	-1.46***	1.38***	0.69**
Tamaulipas	0.02	-0.95***	0.95***	
Tlaxcala	0.31	-0.77***	0.75***	
Veracruz	0.39	-0.83***	0.80***	
Yucatán	-0.09	-0.94***	0.95***	
Zacatecas	-0.37**	-0.92***	0.95***	

Nota: ***, ** y * denotan, respectivamente, el 1%, 5% y 10%.

$\alpha_{i,t-2}$	$\alpha_{i,t-3}$	$\gamma_{i,t}$	$\gamma_{i,t-1}$	$\gamma_{i,t-2}$	$\gamma_{i,t-3}$
0.31**		0.71***	0.06	-0.17	
-0.20***		0.98***	0.13**	0.17***	
0.42***	0.15	0.63***	0.36**	-0.46	-0.21**
0.36*	0.20	1.10***	0.05	-0.44	-0.09
		0.86***			
		0.86***			
		1.34***			
		0.75***			
		0.81***			
0.07	0.15	1.10***	-0.21	-0.12	-0.16
0.10		0.36	-1.47***	-1.31***	
		0.96***			
		1.05***			
		1.04***			
		0.76***			
		0.95***	-0.14		
		0.95***			
0.33**		1.20***	0.11	-0.37***	
		0.91***			
		0.77***			
0.29	-0.15	0.77***	-0.18	-0.17	-0.10
		1.07***			
-0.07		0.85***	-0.18	< 0.00	
0.31	0.12	0.91***	-0.45	-0.30	-0.06
0.10	0.12	1.06***	-0.10	-0.37	-0.08
0.21	0.03	0.95***	0.21	-0.22	-0.11
0.43**	0.43***	0.55***	-0.76**	-0.56**	-0.41**
		0.97***			
		0.95***			
		0.97***			
		0.96***			
		1.01***			

Cuadro 5. Ecuación del ingreso

Variable dependiente: $\Delta Ingresost$				
Entidad	δ_i	α_i	λ_i	$\alpha_{i,t-1}$
Aguascalientes	0.61	-0.47	0.34	-0.57*
Baja California	1.76***	-0.84***	0.73***	-0.13***
Baja California Sur	-0.35	-1.26***	1.28***	0.43*
Campeche	0.92	-0.67***	0.62***	-0.21
CDMX	-1.03**	-0.49***	0.64***	
Chihuahua	-0.11	-0.64***	0.49**	
Chiapas	0.03	-0.73***	0.73***	
Coahuila	1.18**	-0.32**	0.25	
Colima	-0.56**	-1.12***	1.15***	
Durango	0.30	-0.65**	0.63**	0.08
Guerrero	3.33***	-0.02	-0.17	-1.41***
Guanajuato	-0.22**	-0.25*	0.26*	
Hidalgo	0.33	-0.65***	0.63***	
Jalisco	0.58**	-0.75***	0.72***	
México	0.24	-0.25	0.23	-0.05
Michoacán	0.06	-1.32***	1.31***	0.16
Morelos	0.07	-0.60***	0.60***	
Nayarit	0.54*	-0.50***	0.47**	-0.19
Nuevo León	0.39	-0.62***	0.60***	
Oaxaca	-0.07	-1.02***	1.03***	
Puebla	0.29	-1.22***	1.21***	
Querétaro	< 0.00	-0.56***	0.56***	
Quintana Roo	0.76*	-0.68**	0.64***	0.06
San Luis Potosí	0.58**	-1.72***	1.69***	0.35
Sinaloa	0.42	-0.48**	0.45**	-0.23
Sonora	0.82***	-0.65***	0.61***	-0.36*
Tabasco	0.23	-0.91***	0.90***	
Tamaulipas	-0.05	-0.68***	0.68***	
Tlaxcala	-0.23	-0.76***	0.78***	
Veracruz	-0.05	-0.70***	0.68***	
Yucatán	0.16	-0.90***	0.89***	
Zacatecas	0.36**	-0.71***	0.69***	

Nota: ***, ** y * denotan, respectivamente, el 1%, 5% y 10%.

$\alpha_{i,t-2}$	$\alpha_{i,t-3}$	$\gamma_{i,t}$	$\gamma_{i,t-1}$	$\gamma_{i,t-2}$	$\gamma_{i,t-3}$
-0.41	-0.10	0.77***	0.49*	0.05	-0.03
-0.17***		1.01***	0.13**	0.15**	0.20***
0.58***	0.33***	1.39***	-0.32	-0.55***	-0.29**
0.08	0.02	0.67***	-0.03	-0.14	-0.15
		0.95***			
		1.08***			
		0.65***			
		0.37***			
		1.00***			
-0.02	0.11	0.87***	-0.13	0.06	-0.11
-0.59		0.32	0.51	0.22*	
		1.00***			
		0.88***			
		0.95***			
		0.92***	-0.23		
		0.97***	-0.17		
		0.95***			
0.35***		0.75***	0.13	-0.35***	
		0.83***			
		0.87***			
		0.82***			
		1.07***			
0.17		0.61***	0.08	-0.35	
0.12	0.02	0.87***	-0.42	-0.17	-0.11
0.03	0.02	0.77***	0.13	0.11	<0.00
0.04	0.04	0.95***	0.16	-0.08	≈0.00
		0.84***			
		0.83***			
		0.95***			
		0.83***			
		0.94***			
		0.88***			

5. CONCLUSIONES

En este estudio aportamos evidencia respecto de las hipótesis que permiten explicar la relación entre ingresos y gastos, en este caso el alcance del análisis efectuado ha sido en el nivel subnacional, pues estudiamos la relación entre esas variables con base en la información de las entidades federativas de la república mexicana. El nivel de análisis señalado requiere considerar la existencia de particularidades de las entidades federativas, de la cuales se origina un alto grado de heterogeneidad en las características de dicha relación. En particular, cuando se intenta analizar su comportamiento en el largo plazo.

Este estudio es importante para México porque sugiere el tipo de medidas de política fiscal que pueden implementarse por parte de las autoridades del nivel subnacional para equilibrar sus finanzas públicas. Las diferencias existentes entre las entidades federativas mexicanas hacen necesario comprender el alcance que el grado de heterogeneidad impone a la relación entre los ingresos y los gastos, lo que puede hacer indispensable el diseño de medidas de política fiscal diferenciadas. La evidencia mostrada sugiere que en México la relación entre ingresos y gastos puede explicarse por medio de las hipótesis de sincronización fiscal para casi todas las entidades federativas. Los resultados sugieren que los únicos casos específicos de excepción, Aguascalientes, Guerrero y Estado de México, pueden explicarse mejor por la hipótesis de ingreso-gasto. El que Guanajuato muestre un ajuste a la relación de largo plazo entre gastos e ingresos únicamente significativo en forma marginal al 10%, sugiere la posibilidad de que dicha relación se pueda explicar valiéndose de la hipótesis de la separación institucional.

Cabe señalar que, para el horizonte temporal del presente estudio, Guanajuato es la entidad que cuenta con un menor nivel de endeudamiento y, por tanto, de impacto de éste en sus ingresos y gastos; situación que podría quizá contribuir a explicar la debilidad de la relación ingreso-gasto en el largo plazo. Dada la heterogeneidad existente en la velocidad con que las entidades de la República regresan al equilibrio en la relación entre ingresos y gastos, una política fiscal de ajuste en las entidades federativas mexicanas que exhiben evidencia de sincronización fiscal podría hacerse en línea con lo sugerido por Musgrave (1966), es decir, actuando mediante medidas simultáneas sobre los ingresos y

los gastos. En los casos en los cuales la unidireccionalidad es la regla, lo pertinente sería considerar cuál es la variable de arrastre y diseñar e instrumentar medidas de política acordes con una orientación hacia lograr la sincronización.

Por tratarse de un estudio pionero para la realidad mexicana, quedan pendientes diversas aristas del manejo de las finanzas públicas en el nivel subnacional. Entre otros temas, resulta pertinente analizar la relevancia del endeudamiento de las entidades federativas y su importancia para los ingresos y su repercusión en la dinámica de los gastos. Naturalmente, es importante estudiar también por qué en algunas entidades federativas no se encontró evidencia de sincronización fiscal y los efectos que esta ausencia puede tener sobre sus finanzas y objetivos económicos. ◀

REFERENCIAS

- Ageli, M. (2013). Econometric testing of the displacement effect: The Saudi experience. *Journal of Transformative Entrepreneurship*, 1(2), pp. 100-111.
- Abdulrasheed, B. (2017). Causality between government expenditure and government revenue in Nigeria. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*, 4(2), pp. 91-98.
- Aisha, Z. y Khatoon, S. (2009). Government expenditure and tax revenue causality and cointegration: The experience of Pakistan 1972-2007. *The Pakistan Development Review*, 48(4), pp. 951-959.
- Ali, R. y Shah, M. (2012). The causal relationship between government expenditure and revenue in Pakistan. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 3(12), pp. 323-329.
- Al-Khulaifi, A. (2012). The relationship between government revenue and expenditure in Qatar: A cointegration and causality investigation. *International Journal of Economics and Finance*, 4(9), pp. 142-148.
- Almasri, A. y Shukur, G. (2003). An Illustration of the causality relation between government spending and revenue using wavelets analysis on finish data. *Journal of Applied Statistics*, 30(5), pp. 571-584.
- Al-Qudair, K. (2005). The relationship between government expenditure and revenues in the Kingdom of Saudi Arabia: Testing for cointegration and causality. *JKAU*, 19(1), pp. 31-43
- Amoah, B. y Loloh, F. (2008). *Causal linkages between government revenue and spending: Evidence from Ghana* [Working Paper WP/BOG-2008/08]. Dis-

- ponible a través de: Academia.edu, <https://www.academia.edu/6479048/Causal_Linkages_Between_Government_Revenue_and_Spending_Evidence_from_Ghana> [Consultado el 14/08/2017].
- Andersen, W., Wallance, M. y Warner, J. (1986). Government spending and taxation: What causes what? *Southern Economic Journal*, 52(3), pp. 630-639.
- Aregbeyen, O. y Mohammed, T. (2012). Testing the revenue and expenditure nexus in Nigeria: An application of the bound test approach. *European Journal of Social Sciences*, 27(3), pp. 374-380.
- Aslan, M. y Tasdemir, M. (2009). Is fiscal synchronization hypothesis relevant for Turkey? Evidence from cointegration and causality tests with endogenous structural breaks. *Journal of Money, Investment and Banking*, 12, pp. 14-25.
- Baffes, J. y Shah, A. (1990). *Taxing choices in deficit reduction. Policy, research, and external affairs*, [Working Paper no. 556] Disponible a través de: Documents & Reports, The World Bank <<http://documents.worldbank.org/curated/en/972081468743112642/pdf/multi-page.pdf>> [Consultado el 22/09/2017].
- Baghestani, H. y McNown, R. (1994). Do revenues or expenditures respond to budgetary disequilibria? *Southern Economic Journal*, 61(2), pp. 311-322.
- Barro, R. (1974). Are Government Bonds Net Wealth? *Journal of Political Economy*, 82(6), pp. 1095-1117.
- Barro, R. (1978). Comment from an unreconstructed Ricardian. *Journal of Monetary Economics*, 4(3), pp. 569-581.
- Blackley, P. (1990). Asymmetric Causality between Federal Spending and Tax Changes: Avoiding a Fiscal Loss. *Public Choice*, 66(1), pp. 1-13.
- Buchanan, J. y Wagner, R. (1978). Dialogues concerning fiscal religion. *Journal of Monetary Economics*, 4(33), pp. 627-636.
- Chang, T. y Ho, Y.H. (2002). A Note on testing tax-and-spend, spend-and-tax or fiscal synchronization: The case of China. *Journal of Economic Development*, 27(1), pp. 151-160.
- Chowdhury, A. (2011). *State government revenue and expenditures: A bootstrap panel analysis*. [Working Paper no. 2011-3]. Disponible a través de: e-Publications @Marquette, Marquette University, <http://epublications.marquette.edu/econ_workingpapers/14> [Consultado el 13/01/2017].
- Dumitrescu, E.-I. y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), pp. 1450-1460.
- Elyasi, Y. y Rahimi, M. (2012). The causality between government revenue and government expenditure. *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 5(1), pp. 129-145.

- Ewing, B. y Payne, J. (1998). Government revenue-expenditure nexus: Evidence from Latin America. *Journal of Economic Development*, 23(2), pp. 57-69.
- Ewing B., Payne, J., Thompson, M. y Al-Zoubi, O. (2006). Government expenditures and revenues: Evidence from asymmetric modeling. *Southern Economic Journal*, 73(1), pp. 190-200
- Fasano, U. y Wang, Q. (2002). *Testing the relationships between government spending and revenue; Evidence from GCC countries* [Working Paper no. WP/02/201]. Disponible a través de: International Monetary Fund, <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2002/wp02201.pdf>> [Consultado el 22/10/2013].
- Friedman, M. (1948). A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability. *The American Economic Review*, 38(3), pp. 245-264.
- Friedman, M. (1978). The limitations of tax limitations. *Policy Review*, summer, pp. 7-14.
- Funashima, Y. (2015). *Wagner's law versus displacement effect* [MPRA Paper no. 68390]. Disponible a través de: Munich Personal RePEc Archive (MPRA), <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/68390/>> [Consultado el 10/03/2017].
- Goff, B. (1998). Persistence in Government Spending Fluctuations: New Evidence on the Displacement Effect. *Public Choice*, 97(1), pp. 141-157.
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *Econometrics Journal*, 3(2), pp. 148-161.
- Ho, Y. y Huang, C. (2009). Tax-spend, spend-tax, or fiscal synchronization: A panel analysis of the China provincial real data. *Journal of Economic and Management*, 5(2), pp. 257-272.
- Hoover, K. y Sheffrin, S. (1992). Causation, spending, and taxes: Sand in the sandbox or tax collector for the welfare state? *American Economic Review*, 82(1), pp. 225-248.
- Im, K.S., Pesaran, M.H. y Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), pp. 53-74.
- Karimi, S. y Sadeghi, S. (2012). Relationship between government spending and revenue: Evidence from oil exporting countries. *IJEME*, 2(2), pp. 95-97.
- Mahdavi, S. y Westerlund, J. (2008). The tax spending nexus: Evidence from a panel of US state-local governments. [Working Paper no. 0045ECO-090-2008]. Disponible a través de: College of Business, The University of Texas at San Antonio, <<http://business.utsa.edu/wps/eco/0045ECO-090-2008.pdf>> [Consultado el 03/05/2016].

- Manage, N. y Marlow, M. (1986). The causal relation between federal expenditures and receipts. *Southern Economic Journal*, 52(3), pp. 617-629.
- Meltzer, A. y Richard, S. (1981). A rational theory of the size of government. *Journal of Political Economy*, 89(5), pp. 914-927.
- Musgrave, R. (1966). Principles of budget determination. En: H. Cameron and W. Henderson (eds.), *Public Finance: Selected Readings*. Nueva York: Random House.
- Niskanen, W. (2002). Comments. En: J.A. Frankel y P.R. Orszag (eds.), *American Economic Policies in the 1990s*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Niskanen, W. (2006). Limiting government: The Failure of 'Starve the Beast'. *Cato Journal*, 26(3), pp. 553-358.
- Parida, Y. (2012). Causal link between central government revenue and expenditure: Evidence for India. *Economics Bulletin*, 32(4), pp. 2808-2816.
- Payne, J. (1998). The tax-spend debate: Time series evidence from state budgets. *Public Choice*, 95(3/4), pp. 307-320.
- Peacock, A. y Wiseman, J. (1961). *The Growth of Public Expenditure in the United Kingdom*. [en línea] Disponible a través de: National Bureau of Economic Research, <<http://www.nber.org/books/peac61-1>> [Consultado el 10/04/2016].
- Peacock, A. y Wiseman, J. (1979). Approaches to the analysis of government expenditure growth. *Public Finance Quarterly*, 7(1), pp. 3-23.
- Persyn, D. y Westerlund, J. (2008). Error correction based cointegration tests for panel data. *Stata Journal*, 8(2), pp. 232-241.
- Ranjan, A. y Ranjan, B. (2017). Cointegration between government expenditure and revenue: Evidence from India. *Advances in Economics and Business*, 5(1), pp. 33-40.
- Ram, R. (1988). Additional evidence on causality between government revenue and government expenditure. *Southern Economic Journal*, 54(3), pp. 763-769.
- Ramírez, E. y López-Herrera, F. (2016). La relación de los ingresos y gastos en el nivel subnacional en México: 1989-2014. *Paradigma Económico*, 8(2), pp. 111-138.
- Sennoga, E. (2008). *Local government revenues and expenditures in Uganda: A VAR approach*. Disponible a través de: CiteSeerX, <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.559.9385&rep=rep1&type=pdf>> [Consultado el 22/11/2015].
- Sobhee, S. (2004). The causality between tax and spend of the public sector in Mauritius: A VECM approach. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 1(3), pp. 115-130.

- Somers, H. (1977). *Finanzas públicas e ingreso nacional*. 4ta reimpresión. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sriyana, J. (2009). A causality relationship between tax revenue and government expenditure in Indonesia. *Economic Journal or Emerging Market*, 1(2), pp. 93-101.
- Tijerina-Guajardo, J. y Pagán, A. (2003). Government spending, taxation, and oil revenues in Mexico review of development. *Economics*, 7(1), pp. 152-164.
- Tsen, W. y Kian-Ping, L. (2005). The relationship between government revenue and expenditure in Malaysia. *International Journal of Management Studies*, 12(2), pp. 53-72.
- Vuletin, G. (2003). Sostenibilidad de las políticas fiscales, exogeneidad y causalidad entre ingresos y gastos para las provincias argentinas, *Económica*, 49(1-2), pp. 117-160.
- Wagner, R.E. (1976). Revenue structure, fiscal illusion, and budgetary choice. *Public Choice*, 25(Spring), pp. 30-61.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), pp. 709-748.
- Westerlund, J., Mahdavi, S. y Firoozi, F. (2011). The tax-spending nexus: Evidence from a panel of US state-local governments. *Economic Modelling*, 28(3), pp. 885-890.
- Wildavsky, A. (1988). *The New Politics of the Budgetary Process*. Glenview, IL: Scott Foresman.
- Zubaidi, A., Alhaji, A., Sirag, A. y Muhammad, I. (2016). Public revenue-expenditure nexus in South Africa: Are there asymmetries. *South African Journal of Economics*, 84(4), pp. 520-537.