



EconoQuantum

ISSN: 1870-6622

[equantum@cucea.udg.mx](mailto:equantum@cucea.udg.mx)

Universidad de Guadalajara

México

Ponce Rodríguez, Raúl Alberto

Efectos de las fórmulas para las transferencias inter-gubernamentales en el tamaño del gobierno federal

EconoQuantum, vol. 10, núm. 1, 2013, pp. 37-58

Universidad de Guadalajara

Zapopan, Jalisco, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=125028326003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# *Efectos de las fórmulas para las transferencias inter-gubernamentales en el tamaño del gobierno federal*

RAÚL ALBERTO PONCE RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

- **Resumen:** En este artículo estudiamos el papel de las externalidades inter-regionales de los bienes públicos, la equidad y la competencia electoral en la determinación del presupuesto del gobierno central destinado a financiar la provisión de bienes públicos locales. Nuestro modelo predice que el presupuesto federal, en bienes públicos locales, es proporcional a un promedio ponderado del ingreso nacional e inversamente proporcional a un promedio ponderado de los costos tributarios en la economía; que la competencia electoral induce a los diseñadores de política a seleccionar un presupuesto federal que es Pareto eficiente. Este resultado es diferente a la predicción de otros modelos de economía política, como el modelo del votante mediano y el modelo de Leviatán, en los que la política fiscal es Pareto ineficiente. Finalmente, en este artículo proporcionamos hipótesis que pueden ser verificadas empíricamente al identificar configuraciones de la distribución del ingreso, la población en la sociedad y la determinación de la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales que pueden inducir un mayor (menor) nivel del gasto federal destinado a financiar bienes públicos locales.
- **Abstract:** In this paper, we study the role of inter-regional externalities of public goods, equity and electoral competition in the determination of the budget of the central government that funds the provision of local public goods. Our model predicts that the budget for local public goods is proportional to a weighted average of the nation's income and inversely proportional to a weighted average of the nation's taxes; that the electoral competition induces policy makers to select a budget for the central government that is Pareto efficient. This result is different to the prediction of other models of political economy, such as the median voter and the Leviathan models, in which fiscal policy is Pareto inefficient. Finally, in this article, we provide hypotheses that can be verified empirically by identifying configurations of the distribution of income, population and the determination of the formula for inter-governmental transfers that can induce a higher (lower) level of spending from the central government to finance local public goods.

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Sociales y Administración. E-mails: rponce@uacj.mx, rponce@yahoo.com  
El autor agradece los comentarios de dos dictaminadores anónimos que mejoraron la presentación de las ideas de este artículo.

- **Palabras clave:** Transferencias inter-gubernamentales, el tamaño del gobierno, la competencia electoral.
- **Clasificación JEL:** H77, H41, H50.
- Recepción: 18/08/2010
- Aceptación: 15/08/2012

- *Introducción*

Las transferencias del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales, también llamadas transferencias inter-gubernamentales, ayudan a financiar las tareas fundamentales de los gobiernos sub-nacionales, tales como los servicios del gobierno y la provisión de bienes públicos locales sin externalidades inter-regionales (por ejemplo, la seguridad pública local, la infraestructura local, etc.) y los bienes públicos locales con externalidades inter-regionales, como la provisión de educación, la generación del conocimiento y la redistribución del ingreso.<sup>2</sup>

En la práctica, las transferencias intergubernamentales son comúnmente implementadas a través de fórmulas que asignan el nivel de las transferencias del gobierno federal a las diferentes entidades del país (vea Ter-Minassian, 1997; Bahl, 2000; y Bahl, Boex y Martínez-Vázquez, 2001).<sup>3</sup> Estas fórmulas podrían reflejar mandatos constitucionales que buscan establecer normas de equidad inter-regional y cohesión nacional y/o consideraciones de eficiencia si los bienes públicos locales muestran beneficios que se extienden a varios estados y/o también pueden reflejar incentivos políticos relacionados con el sistema electoral de la economía.

El análisis del efecto de las fórmulas de distribución de las transferencias intergubernamentales en el presupuesto del gobierno central es empíricamente relevante, ya que estas transferencias representan una proporción significativa del presupuesto del gobierno federal, especialmente en aquellos países como México, en los que existe una alta centralización fiscal (vea Ter-Minassian, 1997). Además, el análisis nos permite entender mejor algunas de las preguntas fundamentales de la teoría del federalismo fiscal; por ejemplo: ¿cuál es el efecto de la fórmula que distribuye las transferencias inter-gubernamentales en el tamaño del presupuesto federal que financia la provisión de bienes públicos locales? y ¿cuál es el nivel Pareto óptimo del presupuesto federal?

Las transferencias inter-gubernamentales son generalmente justificadas a través de argumentos basados en la equidad y en la eficiencia en la asignación de los recursos de una economía (vea Bernd-Spahn, 2007). Es importante observar que la literatura también ha reconocido que el proceso político y las diferentes instituciones de una

<sup>2</sup> La redistribución del ingreso puede mostrar externalidades inter-regionales si los individuos en la sociedad tienen preferencias sociales, como es el caso en que existen individuos que son altruistas. Para un análisis más detallado de este argumento vea a Pauly (1973).

<sup>3</sup> El uso de fórmulas se ha popularizado en países desarrollados y en desarrollo, ya que estas fórmulas permiten dar transparencia y certidumbre en la asignación de los recursos del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales, vea Bahl, Boex y Martínez-Vázquez (2001).

democracia ejercen una influencia significativa en el diseño de la política fiscal (vea Lockwood, 2006, Persson y Tabellini, 2002a, 2002b; Kochi y Ponce-Rodríguez, 2011). Por ello, también es de nuestro interés preguntar: ¿cuál es la influencia de las elecciones federales en la determinación del presupuesto federal asignado a la provisión de bienes públicos de los gobiernos sub-nacionales? y ¿cómo afectan las externalidades inter-regionales de los bienes públicos locales y las nociones de equidad inter-regional a las transferencias inter-gubernamentales en una democracia representativa?<sup>4</sup> Sin embargo, estos temas no han recibido una atención adecuada en la literatura. Este artículo busca llenar este vacío. La principal contribución de este trabajo es proporcionar respuestas a las cuatro preguntas planteadas anteriormente.

En particular, el interés central de este artículo es estudiar la influencia de la competencia política en las elecciones federales en el diseño del presupuesto del gobierno central destinado a financiar, a través de transferencias inter-gubernamentales, la provisión de bienes públicos locales. Para ello desarrollamos un modelo de economía política para una democracia representativa con un sistema electoral mayoritario en la que coexisten dos partidos. Sin embargo, nuestros resultados son también aplicables a democracias con un sistema electoral con representación proporcional en la que varios partidos comparten el poder legislativo y ejecutivo (vea una demostración formal de este resultado en Ponce-Rodríguez, 2010).

El resto del artículo está constituido de la siguiente manera: En la siguiente sección revisamos la literatura de la provisión de los bienes públicos. Posteriormente se muestra el modelo de competencia electoral y el papel de las externalidades inter-regionales en la provisión de bienes públicos locales. Luego se muestra un análisis comparativo entre el papel de las fórmulas de transferencias y el tamaño del presupuesto federal. Las conclusiones se incluyen en la última sección.

#### ■ *La literatura del gasto en bienes públicos en una federación*

La literatura sobre transferencias inter-gubernamentales ha enfatizado a la eficiencia y equidad como las principales razones para el establecimiento de transferencias inter-gubernamentales. Si la eficiencia es la principal razón que determina el diseño de las transferencias inter-gubernamentales, entonces las transferencias Piguvianas pueden internalizar las externalidades relacionadas con la provisión descentralizada y Pareto ineficiente de bienes públicos locales, vea Oates (1995) y Broadway (2006).

Gordon (1983) argumenta que las transferencias inter-gubernamentales también pueden corregir algunas distorsiones relacionadas con el uso descentralizado de impuestos locales. El argumento es que un sistema de tasas de impuestos diferenciados entre las distintas regiones de un país puede inducir un costo de eficiencia en la asig-

<sup>4</sup> En los modelos normativos de finanzas públicas, un planeador benevolente tiene incentivos para tomar en cuenta la eficiencia y equidad en el diseño de la política fiscal, ya que estos elementos afectan el nivel y distribución del bienestar de la sociedad. Sin embargo, en modelos de economía política, los partidos no necesariamente buscan maximizar una función de bienestar social. Por ello, no es del todo evidente cuál es el peso relativo que un partido político le puede poner a criterios de eficiencia y equidad en el diseño de la política fiscal.

nación de recursos, ya que las decisiones de localización de las firmas e individuos son distorsionadas por la diversidad de impuestos de los gobiernos sub-nacionales. En este contexto, las transferencias intergubernamentales pueden buscar establecer una estructura impositiva que pueda minimizar el costo de ineficiencia asociado con impuestos regionales diferenciados, vea Broadway and Flatters (1982a), Smart (1998) y Bucovetsky y Smart (2006).

Las transferencias inter-gubernamentales también son justificadas a través de argumentos basados en la equidad inter-regional. La existencia de un desequilibrio entre el gasto público que una entidad desea o necesita ejercer y los ingresos tributarios que la entidad logra recaudar justifica que el gobierno federal transfiera recursos a esta localidad; vea Oates (1995), Broadway and Flatters (1982b) y más recientemente Broadway (2006) y Bernd-Spahn (2007). Gordon and Cullen (2011), Keen (1998), Johnson (1988) y Flowers (1988), entre otros, estudian el impacto en la redistribución del ingreso de las externalidades horizontales entre gobiernos sub-nacionales y externalidades verticales entre el gobierno central y los gobiernos sub-nacionales.

En contraste con la teoría normativa del federalismo fiscal, la teoría de la elección pública enfatiza que el papel de la burocracia, los incentivos electorales, así como la acción de grupos de interés hacen poco factible la idea de que la política económica obedece sólo a los incentivos de un planeador social benevolente (para ver una revisión de esta literatura lea Loockwood 2002).<sup>5</sup> Por ello, las elecciones y la estructura del poder legislativo pueden ser importantes determinantes de la política fiscal.

Por ejemplo, Persson y Tabellini (2002b) proveen una aplicación del modelo del votante mediano al gasto en una economía fiscalmente centralizada. Dixit and Londregan (1998) analizan la elección del gobierno central de establecer transferencias condicionadas en relación a transferencias no condicionadas en una democracia representativa. Persson y Tabellini (1996) identifican determinantes económico-políticos de transferencias públicas regionales basados en un intercambio entre la diversificación de riesgo y redistribución que es motivada por incentivos políticos. Kochi y Ponce-Rodríguez (2011) estudian el efecto de la competencia electoral en la provisión uniforme y diferenciada de bienes públicos locales. Khemani (2003) y Grossman (1994) encuentran evidencia que el gobierno central asigna una mayor cantidad de recursos a gobiernos sub-nacionales que comparten la misma afiliación política del gobierno central. Peterson (1995) encuentra que las transferencias se asignan a estados que tienen una sobre-representación en el congreso nacional.

Además, en la práctica, las transferencias del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales son comúnmente implementadas a través de fórmulas que asignan el nivel de las transferencias a las diferentes entidades del país (vea Ter-Minassian, 1997; Bahl, 2000, y Bahl, Boex y Martínez-Vázquez, 2001). A pesar de esta evidencia empírica, existe poca investigación sobre el papel de la competencia electoral en la determinación del presupuesto federal asignado a las transferencias inter-gubernamentales. En

<sup>5</sup> Esta literatura busca incorporar el efecto de las elecciones y la interacción de diferentes instituciones políticas (tales como la relación entre el poder ejecutivo y el legislativo, etc.) en la determinación de las políticas de impuestos y de gasto de los diferentes gobiernos en una nación.

este contexto, la equidad y la eficiencia en la asignación de los recursos, así como la competencia electoral, generan diferentes incentivos que afectan el diseño de los partidos políticos del tamaño del presupuesto federal que financia la provisión de bienes públicos locales. Este artículo busca contribuir a llenar este vacío en la literatura y plantear hipótesis relacionadas con la distribución de la población, el ingreso en la economía y el presupuesto del gobierno central en transferencias inter-gubernamentales que puedan ser verificadas empíricamente.

### ■ *El Modelo*

Los conflictos de residentes en una entidad federativa (o entre votantes de diferentes entidades) por las transferencias inter-gubernamentales y el tamaño del gobierno surgen porque los individuos tienen ingresos y preferencias heterogéneas. En nuestra economía, la institución política que permite resolver las diferencias de los individuos en relación a la política fiscal es una elección federal. Varios partidos compiten por el derecho de diseñar política fiscal. El partido que gana la elección federal tiene la legitimidad constitucional de diseñar la política fiscal en esta economía.

Por ello consideramos una democracia con un sistema electoral mayoritario y dos partidos que compiten por votos al proponer el presupuesto del gobierno federal que determina las transferencias del gobierno central a los gobiernos sub-nacionales. Para simplificar el análisis, no modelamos las políticas impositivas y de gasto de los gobiernos locales.<sup>6</sup> En nuestra economía, el gasto local es financiado a través de transferencias no condicionadas proporcionadas por el gobierno federal.

Además consideramos una democracia en la que los partidos buscan maximizar la proporción de votos en la elección federal. La secuencia de eventos considerados en nuestro modelo es la siguiente: en la primera etapa del juego, los candidatos anuncian políticas fiscales constituidas por el presupuesto federal que determina las transferencias del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales. En la segunda etapa, los votantes de los distritos y observan las plataformas fiscales de los candidatos y votan sinceramente por la plataforma del partido que más se acerca a sus preferencias sobre la política fiscal. Todos los votantes votan y en esta economía no hay movilidad (migración).

El candidato que recibe la mayor proporción de los votos gana la elección federal, forma el gobierno e implementa la plataforma fiscal propuesta por su partido. Los partidos sólo hacen campaña sobre el tamaño del presupuesto federal, mientras que la

<sup>6</sup> El interés central del artículo es estudiar la influencia de la competencia política en las elecciones federales en la determinación del presupuesto del gobierno central destinado a transferencias inter-gubernamentales (a la provisión de bienes públicos locales). Al no modelar las políticas impositivas y de gasto de los gobiernos locales podemos concentrarnos en el tema central de nuestro trabajo. Además, la consideración del impuesto y gasto de los gobiernos sub-nacionales conduce a un análisis estratégico entre los gobiernos locales y el gobierno federal que complicaría significativamente nuestro análisis. Una alternativa es considerar los impuestos y el gasto de los gobiernos sub-nacionales como exógenos. Por esta razón, en este artículo simplemente normalizamos los impuestos y gasto locales al darles un valor de cero. Esta normalización y el supuesto de la exogeneidad de las variables fiscales locales no cambian las conclusiones del trabajo en relación al caso en el que los impuestos y el gasto de los gobiernos sub-nacionales son positivos.

distribución de las transferencias inter-gubernamentales es asignada por una fórmula previamente determinada que puede reflejar las preferencias de la sociedad por la eficiencia, equidad inter-regional o también puede representar incentivos electorales.

El supuesto que la fórmula que determina las transferencias inter-gubernamentales es fija puede reflejar al menos un caso que es empíricamente relevante: la división de poderes entre el poder ejecutivo y el poder legislativo.<sup>7</sup> Es decir, un candidato puede ganar por mayoría simple la elección federal y, con ello, el partido puede controlar el poder ejecutivo y la determinación de las propuestas del presupuesto federal. Sin embargo, el poder legislativo puede estar a cargo de la determinación de la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales y además ser controlado por un partido diferente al que controla el ejecutivo.

Si la aprobación del presupuesto requiere una mayoría simple y el partido que controla el ejecutivo tiene una mayoría en el congreso, entonces las propuestas del presupuesto federal son controladas por el partido en el poder ejecutivo. Sin embargo, algunas democracias requieren que los cambios a la constitución (la cual puede determinar el propósito de la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales) sean negociados a través de una super-mayoría de votos en el legislativo.<sup>8</sup> En este caso, la economía tiene un gobierno dividido, ya que el gobierno federal puede controlar el tamaño del presupuesto federal pero no el diseño de la fórmula que determina la distribución de las transferencias inter-gubernamentales. En este artículo se considera el caso de un gobierno dividido.

Anteriormente mencionamos que los votantes votan por aquel partido que propone una política económica que más se acerca a las preferencias del individuo. Además, la heterogeneidad de preferencias por el gasto público y el ingreso de los votantes implican que existe una distribución ideal para los votantes del gasto público. Si los partidos políticos diseñan las transferencias inter-gubernamentales para ganar elecciones, entonces la distribución de la política fiscal ideal de los votantes (o el electorado) es el factor más importante que determina el tamaño del presupuesto federal destinado a financiar bienes públicos locales (vea Downs, 1957, y Mueller, 2003).

Así, el tamaño ideal del presupuesto federal del individuo que reside en el distrito  $i$  y que tiene una dotación  $e^i$  es  $B^{*i}(e^i) \in \text{argmax } v^i(B, \xi, e^i)$ , donde  $v^i(B, \xi, e^i)$  es la utilidad indirecta sobre el presupuesto del gobierno federal, la cual está dada por:

$$(1) \quad v^i(B, \xi, e^i) = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \mu^i(x^i, g^i + kg^{-i}) \\ \text{sujeto a: } a)x^i = e^i - t \\ b) g^i = \xi B, \text{ and } g^{-i} = (1 - \xi)B \\ c) B = (N^i + N^{-i})t \end{array} \right\}$$

<sup>7</sup> El uso de fórmulas fijas se ha popularizado en países desarrollados y en desarrollo, ya que estas fórmulas permiten dar transparencia y certidumbre en la asignación de los recursos del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales, vea Bahl, Boex y Martínez-Vázquez (2001).

<sup>8</sup> Algunos países requieren una mayoría simple para aprobar el presupuesto del gobierno y una super-mayoría de votos para hacer cambios constitucionales (es decir, el poder legislativo requiere obtener más del 50% de los votos en la legislatura, por ejemplo, una super-mayoría podría requerir el 60% de los votos).

Las preferencias de un residente del distrito  $i$  por un bien privado y los bienes públicos están dadas por  $\mu^i(x^i, G^i)$  donde  $\mu^i$  es una función continua,  $x^i$  es el bien de consumo privado,  $G^i = g^i + kg^{-i}$  donde  $g^i$  y  $g^{-i}$  son los bienes públicos locales provistos por los distritos  $i$  y  $-i$ , y  $k^i = k^{-i} = k \in [0, 1]$  es un parámetro que mide el grado de externalidades inter-regionales de los bienes públicos locales. El presupuesto del individuo es  $x^i = e^i - t$ , donde  $e^i$  es la dotación del individuo y  $t$  es un impuesto Lump Sum aplicado a todos los residentes. La distribución de las dotaciones en el distrito  $i$

es continua y está dada por  $h^i(e^i) > 0$ ,  $\forall e^i \in [\underline{e}^i, \bar{e}^i]$ :  $H^i(\bar{e}^i) = \int_{\underline{e}^i}^{\bar{e}^i} h^i(e^i) de^i = \frac{N^i}{N^T}$

donde  $N^i, N^{-i}$  son las poblaciones de los distritos  $i, -i$ ,  $N^T = N^i + N^{-i}$  es la población

total de la economía y  $\sum_{\forall i, -i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) de^i = 1$ .

Los bienes públicos locales son financiados a través de transferencias  $\tau^i \forall i$  determinadas conjuntamente por el tamaño del presupuesto del gobierno federal  $B$  y las fórmulas de distribución de transferencias, las cuales están determinadas exógenamente por la siguiente fórmula:  $\tau^i = \xi B$ , and  $\tau^{-i} = (1 - \xi)B$  donde  $\xi, (1 - \xi) : \xi \in [0, 1]$  son las proporciones del presupuesto federal asignadas a las entidades  $i$  y  $-i$ .

La condición (b) en (1), es decir,  $g^i = \tau^i \forall i$ , simplemente refleja que el gasto en bienes públicos de los gobiernos sub-nacionales es financiado a través de las transferencias del gobierno federal. Los ingresos del gobierno central son obtenidos a través del impuesto  $t$  aplicado a todos los residentes de la economía. Por ello, la restricción presupuestal del gobierno federal está dada por  $B = (N^i + N^{-i})t$ .

Para el análisis que sigue consideramos los siguientes supuestos:

**A1** Asuma  $\mu^i = x^i(g^i + kg^{-i})$  para todos los votantes-consumidores para todos los distritos  $i$ .<sup>9</sup>

**A2**  $\int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i > \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i}$

El supuesto **A1** es simplemente una forma paramétrica de las preferencias de los votantes del bien privado y el bien público, mientras que **A2** caracteriza la heterogeneidad de las dotaciones entre los distritos  $i$  y  $-i$ . Sin perder la generalidad de nuestro análisis, la condición **A2** significa que la dotación promedio en el distrito  $i$  es mayor que la del distrito  $-i$ .

En esta economía, las plataformas fiscales de los partidos representan el proceso de agregación de las preferencias heterogéneas de los votantes de los distritos  $i$  y  $-i$ .

<sup>9</sup> La utilización de una forma paramétrica de la función de utilidad en **A1** reduce la generalidad de nuestros resultados (ya que la forma paramétrica en **A1** determina varios de los resultados en nuestro artículo). Sin embargo, se trata de una función comúnmente utilizada en la literatura de economía pública, lo cual facilita la comparación de nuestro trabajo con otros trabajos similares. Además, el supuesto en **A1** nos permite establecer resultados paramétricos y, por lo tanto, ofrecer predicciones específicas.

Así, los partidos  $Z = \{L, R\}$ , compiten por votos al seleccionar, respectivamente, los presupuestos federales  $B^L$  y  $B^R$  que maximizan la proporción de votos en la elección federal de los partidos, tomando como dada la distribución de las preferencias de los votantes por la política fiscal y el grado de externalidades inter-regionales de los bienes públicos.

Bajo las plataformas fiscales de los partidos  $B^L$  y  $B^R$ , el bienestar del votante tipo  $e^i$  en el distrito  $i$  es, respectivamente,  $v^{Li}(B^L, \xi, e^i)$  y  $v^{Ri}(B^R, \xi, e^i)$ . Los votantes votan por el partido con la plataforma que más se acerca a sus preferencias por la política fiscal del gobierno central. Por ello, el votante tipo  $e^i$  vota por el partido  $L$  si  $\chi^{Li} = v^{Li}(B^L, \xi, e^i) - v^{Ri}(B^R, \xi, e^i) > 0$ , si  $\chi^{Li} < 0$  el votante vota por el partido  $R$ , y si  $\chi^{Li} = 0$  el votante vota por cada uno de los partidos con probabilidad 1/2.

Los partidos tienen información imperfecta sobre la distribución de las preferencias sobre política fiscal de los votantes. La probabilidad de que el votante tipo  $e^i$  vote por

el partido  $L$  es  $F^{Li}(v^{Li}(B^L, \xi, e^i) - v^{Ri}(B^R, \xi, e^i)) = \int_{-\infty}^{v^{Li}(B^L, \xi, e^i) - v^{Ri}(B^R, \xi, e^i)} f^{Li}(\chi^{Li}) d\chi^{Li}$  donde

$F^{Li} : \chi^{Li} \rightarrow [0, 1]$  es una función de distribución continua acumulada sobre  $\chi^{Li}$  y  $f^{Li}(\chi^{Li}) = dF^{Li}(\chi^{Li})/d\chi^{Li}$ . La proporción del voto en la elección federal para los partidos  $Z = \{L, R\}$  es una función continua  $s^Z \in [0, 1] : s^Z = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) F^{Zi}(\chi^{Zi}) de^i$ . Por ello, el problema del diseño de política de presupuesto para los partidos  $Z = \{L, R\}$  es

$$(2) \quad \text{Max}_{\{B^Z\}} s^Z = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) F^{Zi}(\chi^{Zi}) de^i$$

$$\text{s.t: } \chi^{Zi} = v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z = \{L, R\}$$

Para resolver el problema de diseño de política fiscal de los partidos, defina  $s^Z = \sum_{\forall i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) F^{Zi}(v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i)) de^i$ .<sup>10</sup> Asumimos que  $s^Z$  es una función estrictamente cóncava de  $B^Z \forall Z$  y por ello  $\partial^2 s^Z / \partial^2 B^Z < 0 \forall Z$ . Una condición suficiente para la identificación de una opción de política fiscal con una solución interior tal que  $B^{*Z} > 0 \in \text{argmax } s^Z$  satisface  $\partial s^Z / \partial B|_{B^{*Z}} = 0$ .

**Definición 1:** *El equilibrio electoral de esta economía está caracterizado por las estrategias que pertenecen al equilibrio del sub-juego perfecto de Nash (SPNE), constituido por las políticas fiscales de los partidos  $B^{*Z} \forall Z$ , y las opciones de voto de los ciudadanos tipo  $e^i$  en los distritos  $i$  y  $-i$  tal que:*

<sup>10</sup> Si el partido  $Z = L$  entonces el partido  $-Z = R$  y viceversa.

I) En la primera etapa, los partidos políticos  $Z = \{L, R\}$  seleccionan

$$B^{*Z} \in \operatorname{argmax} s^Z \text{ s.t. } \chi^{Zi} = v^{Zi}(B^{*Z}, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{*-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$$

II) En la segunda etapa, y después de observar las propuestas de cada uno de los partidos, los votantes tipo  $e^i \in [\underline{e}^i, \bar{e}^i]$  en los distritos  $i$  y  $-i$  votan por:

$$\text{El partido } L \text{ si } \chi^{Li} = v^{Li}(B^{*L}, \xi, e^i) - v^{Ri}(B^{*R}, \xi, e^i) > 0$$

Si  $\chi^{Li} < 0$ , el votante vota por el partido  $R$ .<sup>11</sup>

**Teorema 1:** Existe un equilibrio  $B^{*Z} \forall Z: B^{*Z} \in \operatorname{argmax} s^Z \text{ s.t. } \chi^{Zi} = v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$  para el juego de competencia electoral. La concavidad estricta de  $s^Z \forall Z$  implica que el equilibrio es único.

### Demostración

Vea el apéndice 1. □

**Teorema 2:** Asuma A1, A2,  $k > 0$ . Los partidos  $Z = \{L, R\}$  buscan ganar la elección federal al seleccionar un presupuesto del gobierno central  $B^{*L} = B^{*R} = B^*$  el cual está dado por:

$$(3) \quad B^* = \left\{ \frac{N^T/2}{\omega^i \frac{N^i}{N^T} + \omega^{-i} \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \omega^i \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + \omega^{-i} \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

donde

$$\omega^i = \tilde{\xi}^i / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i}), \omega^{-i} = \tilde{\xi}^{-i} / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i}), \tilde{\xi}^i = \xi + k(1 - \xi), \text{ y } \tilde{\xi}^{-i} = (1 - \xi) + k\xi$$

### Demostración

La condición de optimalidad en la que  $B^{*Z} > 0$  para los partidos  $Z = \{L, R\}$  es:

$$\frac{ds^Z}{dB^Z} = \int_{\forall e^i} h^i(e^i) f^{Zi}(\chi^{Zi}) \frac{dv^{Zi}}{dB^Z} de^i + \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) f^{Z-i}(\chi^{Z-i}) \frac{dv^{Z-i}}{dB^Z} de^{-i} = 0$$

donde  $s^Z$  esta dado por la condición (2). Dado que los partidos comparten un sistema de expectativas común sobre el comportamiento de los votantes, es decir,  $f^{Li}(\chi^{Li}) = f^{Ri}(\chi^{Ri})$  para  $\chi^{Li} = \chi^{Ri}$ , el conjunto de estrategias es el mismo para todos los partidos y los candidatos no son en ningún otro sentido diferenciados por los votantes; entonces, las políticas presupuestales de los partidos convergen y  $B^{*L} = B^{*R} = B^*$  (para

<sup>11</sup> Si los partidos convergen en sus plataformas fiscales entonces  $\chi^i = 0 \forall e^i \in [\underline{e}^i, \bar{e}^i]$ . En este caso, cada votante utiliza una moneda no sesgada para definir su voto. El partido que obtiene una mayoría simple de los votos es electo.

una demostración formal de este resultado vea Coughlin, 1992). Por ello,  $\chi^{Li} = \chi^{Ri} = 0$  lo que implica  $f^{Li}(0) = f^{Ri}(0) = c \ \forall i$  donde  $c > 0$  es una constante no negativa. Calcule  $dv^Z/dB^Z$  a partir de la ecuación (1) y re-exprese la condición  $ds^Z/dB^Z = 0 \ \forall Z$  de la siguiente manera:

$$\int_{\forall e^i} h^i(e^i) \left\{ \left( e^i - \frac{B^Z}{\{N^i + N^{-i}\}} \right) \tilde{\xi}^i - \frac{B^Z \tilde{\xi}^i}{\{N^i + N^{-i}\}} \right\} de^i + \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) \left\{ \left( e^{-i} - \frac{B^Z}{\{N^i + N^{-i}\}} \right) \tilde{\xi}^{-i} - \frac{B^Z \tilde{\xi}^{-i}}{\{N^i + N^{-i}\}} \right\} de^{-i} = 0$$

donde  $\tilde{\xi}^i = \xi + k(1 - \xi)$  y  $\tilde{\xi}^{-i} = (1 - \xi) + k\xi$ . Defina  $\omega^i = \tilde{\xi}^i / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i})$ ,  $\omega^{-i} = \tilde{\xi}^{-i} / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i})$ , use  $\int_{\forall e^i} h^i(e^i) de^i = N^i / N^T \forall i$ , y reduzca términos para obtener:

$$B^* = \left\{ \frac{N^T / 2}{\omega^i \frac{N^i}{N^T} + \omega^{-i} \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \omega^i \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + \omega^{-i} \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

**Proposición 1** Asuma A1, A2,  $k > 0$ . En este caso, los candidatos que diseñan política fiscal para maximizar los votos del partido en la elección federal asignan un presupuesto  $B^*$  que es Pareto eficiente.

### Demostración

Primero caracterizamos el conjunto de asignaciones de los presupuestos del gobierno central que son Pareto eficientes. Asuma  $\{\Theta^i(e^i) > 0\}_{\forall e^i}, \{v^i(B, \xi, e^i)\}_{\forall e^i} \forall i, -i: \Omega = \sum_{\forall i, -i} \int_{\forall e^i} \Theta^i(e^i) v^i(B, \xi, e^i) de^i$  donde  $\Omega$  es una función de bienestar social tal que  $\partial^2 \Omega / \partial^2 B < 0, \Theta^i(e^i) > 0$ , es la utilidad marginal social del individuo tipo  $e^i \in [\underline{e^i}, \bar{e^i}]$ , y  $v^i(B, \xi, e^i)$  corresponde a la ecuación (1). El problema de un planeador social benevolente es maximizar  $\Omega$  sujeto a la restricción presupuestaria  $B = (N^i + N^{-i})t$ . Definimos a  $\tilde{B}(\Theta^i(e^i), \xi, e^i)$  como el conjunto de presupuestos Pareto eficiente, de tal forma que  $\tilde{B}(\Theta^i(e^i), \xi, e^i) \in \text{argmax}\{\Omega \text{ s.a: } B = (N^i + N^{-i})t\}$ .

Es sencillo demostrar que  $\tilde{B}(\Theta^i(e^i), \xi, e^i)$  satisface:

$$\tilde{B} = \left\{ \frac{N^T/2}{\omega^i \frac{N^i}{N^T} + \omega^{-i} \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \omega^i \int_{\forall e^i} \Theta^i(e^i) e^i de^i + \omega^{-i} \int_{\forall e^{-i}} \Theta^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\} (3')$$

donde  $\tilde{\xi}^i = \xi + k(1 - \xi)$  y  $\tilde{\xi}^{-i} = (1 - \xi) + k\xi$ ,  $\omega^i = \tilde{\xi}^i / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i})$ ,

$\omega^{-i} = \tilde{\xi}^{-i} / (\tilde{\xi}^i + \tilde{\xi}^{-i})$ . Finalmente es simple verificar que  $B^* = \tilde{B}$  para el caso  $\Theta^i(e^i) =$

$h^i(e^i) \forall i, -i$ . Por lo tanto  $B^*$  es parte del conjunto de presupuestos que son Pareto eficiente.  $\square$

Un incremento en el tamaño del presupuesto federal afecta la provisión de todos los bienes públicos locales ofrecidos por todas las jurisdicciones si  $\xi \neq \{0, 1\}$ . En este caso, el Teorema 2 y la Proposición 1 dicen que, dadas las proporciones  $\xi$  y  $(1 - \xi)$ , los candidatos de los partidos que diseñan la política fiscal para maximizar los votos obtenidos por el partido en la elección, seleccionan el nivel del presupuesto federal en el punto en el que el beneficio marginal de un incremento en el presupuesto federal que financia bienes públicos locales es igual al costo nacional marginal asociado con el incremento en los impuestos que financian las transferencias del gobierno federal a los gobiernos sub-nacionales.

Uno de los principales resultados de esta sección es que la incertidumbre de los partidos sobre la distribución de las preferencias por política fiscal de los votantes induce a los partidos a seleccionar el nivel del presupuesto federal que es Pareto eficiente. Los bienes públicos son diferenciados cuando la fórmula de transferencia inter-gubernamental no concentra en un solo distrito el presupuesto federal o lo reparte en proporciones iguales a lo largo de las diferentes jurisdicciones. Este resultado es diferente a las predicciones sobre transferencias inter-gubernamentales de los modelos del votante mediano y el modelo del Leviatán en las que la asignación del presupuesto a transferencias intergubernamentales es Pareto *ineficiente*.<sup>12,13</sup>

Es también importante mencionar que la condición (3) implica que la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales cambia la coalición de votantes que favorece una provisión grande (pequeña) de los bienes públicos locales y por lo tanto de una actuación más (menos) robusta del estado en la economía. Para ver esto es necesario reconocer que el presupuesto federal  $B^*$  es proporcional a una dotación promedio pon-

<sup>12</sup> En el modelo del votante mediano (el modelo de Downs, 1957), la política fiscal es en general Pareto ineficiente, ya que el proceso político es determinado por el cálculo de bienestar del votante mediano y no por el cálculo de una función de bienestar social. Sin embargo, es bien conocido que si la distribución de las políticas ideales de los votantes es simétrica, entonces la política fiscal que maximiza la utilidad del votante mediano es equivalente a la política que maximiza una función de bienestar social utilitaria y, por lo tanto, Pareto eficiente. Sin embargo, no hay razones para pensar que la distribución de las políticas ideales de los votantes es simétrica. Por ello, en general, el equilibrio del votante mediano produce bienes públicos que son Pareto ineficientes.

<sup>13</sup> En el caso del modelo del Leviatán es evidente que la provisión de bienes públicos es Pareto ineficiente, ya que el gobierno del Leviatán no busca maximizar el bienestar de la sociedad, sino maximizar las transferencias que el gobierno puede apropiar al burócrata (o diseñador de política fiscal) a partir del ingreso tributario. Para más detalles de estos modelos vea Brennan y Buchanan (1980) y Mueller (2003).

derada (vea el numerador de la condición 3) e inversamente proporcional a un promedio ponderado del precio de los bienes públicos locales, el cual está determinado por  $\omega^i(N^i/N^T) + \omega^{-i}(N^{-i}/N^T)$ .

Por lo tanto, las variaciones de los parámetros que determinan el peso relativo de  $\omega^i$  y  $\omega^{-i}$  (tales como los cambios en  $\xi$  y  $k$ ) cambian simultáneamente la dotación y el precio ponderado promedio. Esto, a su vez, cambia la distribución de los beneficios atribuidos al presupuesto federal y la coalición de votantes que vota en la elección federal por un partido con una plataforma fiscal en la que la provisión de los bienes públicos locales es elevada (baja).

El modelo también sugiere que el efecto de las externalidades inter-regionales de los bienes públicos locales sobre el tamaño del presupuesto federal es ambiguo (es simple verificar a partir de la ecuación 3 que  $\partial B^* / \partial k \leq 0$ ). Sin embargo, en el Teorema 3 utilizamos un enfoque discreto en el que demostramos que, contingente al objetivo de la fórmula de transferencias inter-gubernamentales, las consideraciones por la eficiencia en la asignación de los bienes públicos locales pueden incrementar o reducir el tamaño del presupuesto federal orientado a las transferencias inter-gubernamentales.

En particular, si la proporción de transferencias inter-gubernamentales asignadas al distrito de alta dotación (al distrito  $i$ ) es menor (mayor) que la transferencia promedio, entonces el tamaño del presupuesto federal será mayor (menor) si el gasto público de los gobiernos sub-nacionales es destinado a proveer un bien público puro nacional (en el que ( $k = 1$ ), en relación al tamaño del presupuesto federal asignado a financiar bienes públicos que no muestran externalidades inter-regionales.<sup>14</sup> A continuación procedemos a demostrar este resultado.

**Teorema 3** *Defina  $B^*|_{k=1}$  como el presupuesto federal cuando los bienes públicos  $g^i$  y  $g^{-i}$  son bienes públicos puros nacionales (es decir,  $k = 1$ ) y  $B^*|_{k=0}$  es el presupuesto federal en el caso en el que los bienes públicos locales no muestran externalidades inter-regionales (es decir,  $k = 0$ ). Asuma A1, A2, en este caso se satisface lo siguiente:*

$$(4) \quad \xi \geq 1/2 \text{ implica } B^*|_{k=1} \leq B^*|_{k=0}$$

### Demostración

Use  $k = 0$  en la condición (3) para obtener  $\omega^i = \tilde{\xi}^i = \xi$  y  $\omega^{-i} = \tilde{\xi}^{-i} = (1 - \xi)$ . Por lo tanto, el presupuesto federal en bienes públicos locales sin externalidades inter-regionales es:

$$(5) \quad B^*|_{k=0} = \frac{\{N^T/2\} \left\{ \xi \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + (1 - \xi) \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}}{\left\{ \xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T} \right\}}$$

<sup>14</sup> En este trabajo, los términos bienes públicos locales puros con externalidades inter-regionales (cuando  $k = 1$ ) y los bienes públicos puros nacionales son equivalentes.

En el caso en que el gasto público se realiza sobre un bien público puro nacional use  $k = 1$ . Así,  $\tilde{\xi}^i = \xi + k(1 - \xi) = 1$ ,  $\tilde{\xi}^{-i} = 1$  lo que significa que  $\omega^i = \omega^{-i} = 1/2$ . La condición (3) del Teorema 1 implica que el presupuesto federal es:

$$(6) \quad B^* \mid_{k=1} = \left\{ \frac{N^T}{2} \right\} \left\{ \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

Por lo tanto

$$(7) \quad B^* \mid_{k=1} - B^* \mid_{k=0} = \left\{ \xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T} \right\} \left\{ 1 - 2\xi \right\} \left\{ \frac{N^{-i}}{N^T} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + \frac{N^i}{N^T} \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

Dado que

$$\left\{ \frac{N^{-i}}{N^T} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + \frac{N^i}{N^T} \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\} > 0$$

y

$$\left\{ \xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T} \right\} > 0 \quad \forall \xi \in [0, 1],$$

entonces se satisface la siguiente condición:

$$\xi \geq 1/2 \text{ implica } B^* \mid_{k=1} \geq B^* \mid_{k=0}$$

□

El resultado del Teorema 3 se explica de la siguiente manera: en el caso en que los bienes públicos locales muestren externalidades inter-regionales con  $k = 1$ , entonces el presupuesto federal en bienes públicos depende proporcionalmente de la población promedio en la economía (o el costo marginal promedio de la provisión de los bienes públicos en la economía) y de la dotación promedio de la economía. En contraste, si los bienes públicos locales no muestran externalidades inter-regionales, entonces el presupuesto federal en estos bienes depende positivamente de la dotación promedio *ponderada* de los residentes de esta economía e inversamente del costo marginal promedio *ponderado* de la provisión de estos bienes públicos.

Un cambio en la fórmula de transferencias afecta simultáneamente la ponderación de la dotación y el costo marginal promedio ponderado asociados con el presupuesto que financia los bienes públicos locales sin externalidades, lo cual implica que, en ge-

neral, el efecto de cambios en la fórmula de transferencia sobre  $B^*|_{k=0}$  es ambiguo. Sin embargo, el Teorema 3 demuestra que  $\xi \geq 1/2$  genera cambios simultáneos en la dotación y en el costo marginal promedio ponderado que implican el siguiente resultado:  $B^*|_{k=1} \leq B^*|_{k=0}$ . Donde  $B^*|_{k=1}$  es el presupuesto federal cuando los bienes públicos  $g^i$  y  $g^{-i}$  son bienes públicos puros nacionales y  $B^*|_{k=0}$  es el presupuesto federal en el caso en el que los bienes públicos locales no muestran externalidades inter-regionales.

■ *Fórmulas para las transferencias inter-gubernamentales que reflejan objetivos políticos, equidad inter-regional y el tamaño del presupuesto federal*

En esta sección desarrollamos un análisis comparativo del tamaño del presupuesto federal cuando la fórmula que asigna las transferencias inter-gubernamentales refleja preocupaciones de la autoridad fiscal federal por la equidad inter-regional y por el proceso político-electoral que determina la formación del gobierno. En cuanto a la equidad inter-regional, es importante mencionar que las disparidades entre el gasto público necesitado (deseado) y los ingresos tributarios de los distritos en la economía pueden llevar a mandatos constitucionales que requieren una distribución equitativa de los ingresos públicos a lo largo de los gobiernos sub-nacionales. Así, el gobierno federal puede implementar una política fiscal que involucre la captación de ingresos tributarios a lo largo de la economía para su posterior re-distribución entre los gobiernos sub-nacionales, de acuerdo a algún principio de equidad inter-regional que puede reflejar un juicio de valor sobre la solidaridad y cohesión nacional o justicia en la distribución del bienestar de la sociedad.

Sin embargo, las fórmulas que determinan las transferencias inter-gubernamentales también pueden reflejar incentivos electorales que surgen del proceso colectivo que determina la formación del gobierno (en nuestra democracia representativa, el proceso colectivo que determina la formación del gobierno y el derecho de diseño e implementación de política económica es la elección federal). En particular, el gobierno federal puede dirigir una mayor cantidad de fondos del presupuesto federal a aquellas regiones en las que el partido en el poder espera obtener una mayor cantidad de votos en la elección federal.

En nuestro modelo podemos medir los incentivos electorales sobre el diseño de las fórmulas de transferencias inter-gubernamentales a través del tamaño de las coaliciones de votantes en los distritos  $i$  y  $-i$ . Si la distribución de las transferencias inter-gubernamentales refleja los incentivos electorales, entonces podríamos esperar que las transferencias del gobierno federal fuesen más elevadas para aquellos distritos con una mayor población, ya que éstos pueden entregar una mayor proporción de los votos en relación a los votos totales esperados a nivel nacional. Por ejemplo, suponga que  $N^i = \text{Max}\{N^i, N^{-i}\}$  entonces los incentivos electorales dictaminan que  $\xi \geq N^i/N^r$ .

Para el análisis que nos ocupa en esta sección, definimos  $B_p^*$  como el presupuesto federal cuando la fórmula de las transferencias sub-nacionales es determinada por incentivos electorales y  $B_r^*$  cuando la fórmula refleja una preocupación del ejecutivo federal por la equidad inter-regional. En la proposición 2 caracterizamos el equilibrio político para estos dos casos.

**Proposición 2** Si la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales refleja incentivos político-electORALES, entonces definimos las fórmulas de transferencia  $\xi_p, (1 - \xi_p) \in [0, 1]$ :  $\xi_p = N^i/N^T$  y  $(1 - \xi_p) = N^{-i}/N^T$  donde  $N^i/N^T \forall i$  representa la proporción de votos que los partidos  $Z = \{L, R\}$  podrían obtener de los distritos  $i$  y  $-i$  en la elección federal.<sup>15,16</sup> En este contexto, el presupuesto federal en el equilibrio político con bienes públicos locales sin externalidades inter-regionales es:

$$(8) \quad B_p^* |_{k=0} = \left\{ \frac{1}{\left( \frac{N^i}{N^T} \right)^2 + \left( \frac{N^{-i}}{N^T} \right)^2} \right\} \left\{ \frac{N^i}{2} \int h^i(e^i) e^i de^i + \frac{N^{-i}}{2} \int h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

En el caso en que el gasto local se asigna a la provisión de bienes públicos nacionales (o bienes públicos locales con externalidades inter-regionales con  $k = 1$ ):

$$(9) \quad B_p^* |_{k=1} = \left\{ \frac{N^T}{4} \right\} \left\{ \sum_{\forall i, -i} \int h^i(e^i) e^i de^i \right\}$$

### Demostración

Las condiciones (8) y (9) son una derivación simple de los Teoremas 2 y 3. Para ver esto tan sólo use  $\xi = N^i/N^T$  en las definiciones de  $\tilde{\xi}^i, \tilde{\xi}^{-i}, \omega^i, \omega^{-i}$  y  $k = \{0, 1\}$  para obtener los resultados mencionados en esta proposición. □

El gobierno federal también puede tener como objetivo la equidad inter-regional en la distribución de las dotaciones. Si éste es el caso, es de esperar que las transferencias inter-gubernamentales re-distribuyan a favor de localidades con una baja dotación promedio. Por ello, si las transferencias inter-gubernamentales están dadas por las proporciones  $\xi_r, (1 - \xi_r) \in [0, 1]$  y reflejan un objetivo de equidad inter-regional, entonces podríamos esperar  $(1 - \xi_r) \geq 1/2$ . La definición 2 caracteriza el conjunto de fórmulas que son compatibles con el objetivo de la equidad inter-regional.

**Definición 2** Si el gobierno federal busca fomentar la equidad inter-regional, entonces las fórmulas de las transferencias inter-gubernamentales están dadas por las proporciones  $\xi_r$  y  $(1 - \xi_r)$  tal que

$$(10) \quad \xi_r \leq \int h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} / \left\{ \sum_{\forall i, -i} \int h^i(e^i) e^i de^i \right\}$$

<sup>15</sup> Además de la densidad poblacional, las fórmulas que reflejan incentivos electorales pueden estar relacionadas con otros elementos como la intensidad y heterogeneidad de las preferencias de los votantes y la sensibilidad de la respuesta de la opción del voto de las familias a las plataformas políticas de los partidos. Por ello, una fórmula de transferencias que incorpore todos estos elementos puede diferir de nuestra fórmula  $\xi_p = N^i/N^T$ .

<sup>16</sup> Le agradecemos a un dictaminador anónimo por la observación de la nota 13.

donde  $\xi_r$  es la proporción de la dotación del distrito  $i$  en la dotación total de la economía. Además, asuma A2. En este caso, la fórmula de transferencia para el distrito de baja dotación en la economía (la jurisdicción  $-i$ ) es  $(1 - \xi_r) \geq 1/2$ .

El teorema 4 presenta un análisis comparativo del tamaño del gasto del sector público cuando la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales redistribuye el ingreso tributario nacional, de acuerdo a juicios normativos sobre la equidad inter-regional, en relación al presupuesto federal que distribuye el ingreso tributario nacional de acuerdo a incentivos electorales.

**Teorema 4** *El tamaño del presupuesto federal, cuando la fórmula de transferencias inter-gubernamentales refleja incentivos electorales, es al menos tan elevado como el nivel del presupuesto federal cuando la fórmula para las transferencias es determinada por equidad inter-regional cuando  $k = \{0, 1\}$ , si*

$$4. i) \quad N^{-i} = \text{Max}\{N^i, N^{-i}\}$$

$$4. ii) \quad \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i > \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i}$$

$$4. iii) \quad \xi_r < \xi_p \text{ donde } \xi_r = \left\{ \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} / \sum_{\forall i, -i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i \right\},$$

$$\text{y } \xi_p = N^i / N^T$$

## Demostración

### Caso 1: $k = 0$

La condición (5) del teorema 3 implica que:

$$B^*|_{k=0} = \left\{ \frac{N^T/2}{\xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \xi \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + (1 - \xi) \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

Por lo tanto

$$\frac{dB^*}{d\xi}|_{k=0} = \left\{ \frac{N^T/2}{\xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i - \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}$$

$$+ \frac{\{N^T/2\} \left\{ \xi \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i + (1 - \xi) \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\}}{\left( \xi \frac{N^i}{N^T} + (1 - \xi) \frac{N^{-i}}{N^T} \right)^2} \{N^{-i} - N^i\}$$

Lo cual es equivalente a:

$$(11) \quad \left. \frac{dB^*}{d\xi} \right|_{k=0} = \left\{ \frac{N^T/2}{\xi \frac{N^i}{N^T} + (1-\xi) \frac{N^{-i}}{N^T}} \right\} \left\{ \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i - \int_{\forall e^{-i}} h^{-i}(e^{-i}) e^{-i} de^{-i} \right\} \\ + \frac{\left. \{B^*\} \right|_{k=0} \{N^{-i} - N^i\}}{\left( \xi \frac{N^i}{N^T} + (1-\xi) \frac{N^{-i}}{N^T} \right)}$$

Use las condiciones (3.i) a (3.iii) en la ecuación (11) para concluir que  $\forall \xi \in [0, 1]$ ,  $B^*(\xi)|_{k=0}$  es una función monótona no decreciente de  $\xi$  ya que  $dB^*/d\xi|_{k=0} > 0$ . Por ello, para cualquier presupuesto federal  $B^*(\xi)|_{k=0}$  evaluado en  $\xi$  se satisface que:

$$(12) \quad \forall \xi^o, \xi^1 \in [0, 1]: \xi^1 > \xi^o \Rightarrow B^*(\xi^1)|_{k=0} > B^*(\xi^o)|_{k=0}$$

Por convención,  $B_p^*(\xi_p)|_{k=0}$  y  $B_r^*(N^i/N^T)|_{k=0}$  representan, respectivamente, los presupuestos federales con fórmulas determinadas por equidad e incentivos electorales. La condición (3.iii) significa que  $\xi_p < N^i/N^T$  mientras que la condición (12) nos conduce a concluir:

$$(13) \quad B_r^*(N^i/N^T)|_{k=0} > B_p^*(\xi_p)|_{k=0}$$

### Caso 2: $k = 1$

Use  $k = 1$  en las condiciones (3), (9), y (3.iii) de este Teorema para verificar que:

$$(14) \quad B_p^*(\xi_p)|_{k=1} = B_r^*(\xi_r)|_{k=1} = \left\{ \frac{N^T}{4} \right\} \left\{ \sum_{\forall i, -i} \int_{\forall e^i} h^i(e^i) e^i de^i \right\}$$

Por lo tanto, las ecuaciones (13) y (14) demuestran que el tamaño del presupuesto del gobierno federal, cuando la fórmula de transferencias inter-gubernamentales refleja los incentivos electorales de los partidos en el gobierno, es al menos tan elevado como el nivel del presupuesto federal cuando la fórmula para las transferencias es determinada por equidad  $\forall k = \{0, 1\}$ . □

El resultado del Teorema anterior tiene una interpretación intuitiva: bajo las condiciones identificadas en el Teorema 4, la dotación promedio ponderada de la economía se incrementa cuando la fórmula de transferencias inter-gubernamentales es definida por objetivos electorales y se reduce cuando la fórmula busca mejorar la equidad in-

ter-regional en la asignación de los recursos de la economía. Además, el presupuesto federal que los partidos seleccionan como plataformas fiscales está positivamente relacionado con la dotación promedio ponderada de la economía (vea la condición 3). Consecuentemente, una fórmula que refleja objetivos políticos (de equidad) incrementa (reduce) la dotación promedio ponderada y el presupuesto de equilibrio propuesto por los partidos.

En el caso en que los bienes públicos locales muestren externalidades inter-regionales con  $k = 1$ , el presupuesto público federal no depende de la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales. Este resultado refleja que, debido a la propiedad de no rivalidad del bien público puro nacional, una unidad extra del bien ofertado en algún distrito es consumido en la misma magnitud por todos los residentes de los diferentes distritos de la economía. En este caso, la asignación de las transferencias a partir de fórmulas pierde su relevancia para dictaminar la distribución de beneficios en las diferentes regiones de la economía. Como consecuencia de ello, el presupuesto federal es independiente de la fórmula de las transferencias.

### ■ *Conclusiones*

En este artículo desarrollamos un modelo de competencia electoral con fórmulas que determinan la asignación de transferencias inter-gubernamentales para estudiar el tamaño del presupuesto federal destinado a la provisión de bienes públicos locales. Este análisis es empíricamente relevante, ya que la mayoría de los países desarrollados y en desarrollo utilizan fórmulas para determinar la asignación de las transferencias inter-gubernamentales que financian la provisión de bienes públicos y los servicios del gobierno. Además, este tema ha recibido poca atención por la literatura de la economía política de las finanzas públicas. Este artículo contribuye a llenar este vacío en la literatura.

En la economía analizada en este trabajo, dos partidos formulan plataformas sobre el presupuesto federal que buscan maximizar los votos obtenidos por los partidos en la elección federal. Sin embargo, la distribución de las transferencias entre el gobierno federal y los gobiernos sub-nacionales es determinada exógenamente por una fórmula que puede reflejar consideraciones de eficiencia y equidad inter-regional en la asignación de recursos e incentivos políticos asociados con el sistema electoral de la economía.

Los votantes de todas las entidades observan las plataformas fiscales de los candidatos y votan sinceramente por la plataforma del partido que más se acerca a sus preferencias sobre la política fiscal del gobierno federal. El candidato que recibe la mayor proporción de los votos gana la elección federal, forma el gobierno e implementa la plataforma fiscal propuesta por su partido.

Los resultados de nuestro artículo son los siguientes: Primero, el presupuesto federal, en bienes públicos locales, es proporcional a un promedio ponderado del ingreso de todas las entidades e inversamente proporcional a un promedio ponderado de los costos tributarios a lo largo de la economía. Además, en el equilibrio político-económico, el presupuesto federal que financia la provisión de bienes públicos con y sin externalidades regionales es Pareto eficiente. Este resultado es diferente a las predicciones del votante

mediano y el modelo del Leviatán, en las que el presupuesto que financia la provisión de bienes públicos con y sin externalidades inter-regionales es Pareto *ineficiente*.

Segundo, las externalidades inter-regionales afectan al presupuesto destinado a financiar el gasto sub-nacional de la siguiente manera: el tamaño del gobierno federal que financia bienes públicos locales con externalidades inter-regionales es mayor (menor) que el gasto público federal en bienes públicos locales sin externalidades inter-regionales si la entidad de alto ingreso en la economía recibe una transferencia inter-gubernamental menor (mayor) a la transferencia promedio en la economía.

Tercero, la fórmula de las transferencias inter-gubernamentales afecta la conformación de coaliciones de votantes que están a favor (en contra) de una provisión elevada (baja) de bienes públicos locales. En particular, en este trabajo identificamos condiciones (vea el Teorema 4) sobre la distribución del ingreso y la población de la economía en las que el presupuesto federal, con fórmulas que reflejan incentivos electorales en las transferencias inter-gubernamentales, es mayor que el presupuesto federal con fórmulas que buscan mejorar la equidad inter-regional, para el caso en que los gobiernos sub-nacionales destinan su gasto a bienes públicos locales sin externalidades inter-regionales.

Para el caso en que los gobiernos sub-nacionales gastan en bienes públicos puros nacionales, el tamaño del presupuesto federal no depende del tipo de fórmula utilizada para asignar transferencias entre el gobierno federal y los gobiernos sub-nacionales. En este caso, el tamaño del presupuesto federal depende proporcionalmente de la población promedio y del ingreso promedio de la economía.

## ■ Apéndice 1

**Teorema 1** *Existe un equilibrio  $B^z \forall Z: B^z \in \text{argmax } s^z$  s.t:  $\chi^{zi} = v^{zi}(B^z, \xi, e^i) - v^{-zi}(B^{-z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$  para el juego de competencia electoral. La concavidad estricta de  $s^z \forall Z$  implica que el equilibrio es único.*

### Demostración

(Existencia) Fudenberg y Tirole (1991) demuestran que si el conjunto de estrategia es no vacío, compacto y convexo y la función de pago de los jugadores es continua y cóncava, entonces el juego tiene un equilibrio de Nash en estrategia pura. Es suficiente que demostremos que nuestro juego satisface estas condiciones. En particular, el conjunto de estrategias para todo jugador  $Z = \{L, R\}$  está dado por  $B^z: \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}: m > 1: B^z =$

$(N^i + N^{-i})t^z, N^i, N^{-i} \in \mathbb{R}_+$  y  $t^z \in [Min(e), Max(e)]$  donde  $Min(e) = Min\{\underline{e}^i\} \forall i, -i$  y  $Max(e) = Max\{\bar{e}^i\} \forall i, -i$  por lo que  $B^z$  no es un conjunto vacío y  $B^z \in [(N^i + N^{-i})Min(e), (N^i + N^{-i})Max(e)]$  lo que implica que  $B^z \forall Z$  es un conjunto compacto. Además,  $\forall B^0, B^1 \in B^z \forall Z$  y  $\Upsilon \in [0, 1]: B^{\Upsilon} = \Upsilon B^0 + (1 - \Upsilon)B^1$  se satisface

que  $B^Y \in B^Z$  por lo que  $B^Z \forall Z$  es un conjunto convexo. Dado que  $s^Z: B^Z \rightarrow [0, 1]$  es una función continua y estrictamente cóncava, entonces existe un equilibrio de Nash en estrategia pura que satisface  $B^{*Z} \in \operatorname{argmax} s^Z$  s.t:  $\chi^{Zi} = v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$ .

(*Unicidad*)

El equilibrio  $B^{*Z} \in \operatorname{argmax} s^Z$  s.t:  $\chi^{Zi} = v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$  es el único equilibrio. El argumento es por contradicción.

Suponga que existen al menos dos soluciones  $\hat{B}^{*Z}, \hat{B}^{**Z} \in B^Z$  al problema de política fiscal de los partidos. La convexidad del conjunto  $B^Z$  implica

$\exists \hat{B}^{*\Upsilon} \in B^Z, \forall \Upsilon \in [0, 1]: \hat{B}^{*\Upsilon} = \Upsilon \hat{B}^{*Z} + (1 - \Upsilon) \hat{B}^{**Z}$  y  $s^Z: B^Z \rightarrow [0, 1]$ . La estricta concavidad de  $s^Z$  significa que:

$$A1.1 \quad s^Z(\hat{B}^{*\Upsilon}) > \Upsilon s^Z(\hat{B}^{*Z}) + (1 - \Upsilon) s^Z(\hat{B}^{**Z})$$

Esto contradice que  $\hat{B}^{*Z}, \hat{B}^{**Z}$  maximizan  $s^Z$ . El equilibrio,  $B^{*Z} \in \operatorname{argmax} s^Z$  s.t:  $\chi^{Zi} = v^{Zi}(B^Z, \xi, e^i) - v^{-Zi}(B^{-Z}, \xi, e^i) \forall i, \forall Z$  es único.

## ■ Bibliografía

- Bahl, R. (2000). Intergovernmental transfers in developing and transition countries: principles and practice. Washington, DC. *The World Bank*, 1-30.
- Bahl, R., J. Boex & J. Martínez-Vázquez (2001). The design and implementation of intergovernmental transfer. Atlanta, *International Studies Program*, 1-25.
- Bernd-Spahn, P. (2007). Equity and efficiency aspects of interagency transfers in a multigovernment framework. In R. A. Boadway (Ed.), *Intergovernmental transfers, principles and practice* (pp. 75-106), Washington, DC: The World Bank.
- Brennan, G. & J. M. Buchanan. (1980). *The power to tax: analytical foundations of a fiscal constitution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boadway, R. (2006). Intergovernmental redistributive transfers: efficiency and equity, In Ahmad E. y G. Brosio, *Handbook of Fiscal Federalism* (pp. 355-380). Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Boadway, R. & Flatters F. (1982a). Efficiency and equalization payments in a federal system of government: a synthesis and extension of recent results. *The Canadian Journal of Economics*, 15(2), 613-633.
- (1982b). *Equalization in a federal state: an economic analysis*, Ottawa: Economic Council of Canada.

- Bucovetsky, S. & Smart, M. (2006). The efficiency consequences of local revenue equalization: tax competition and tax distortions. *Journal of Public Economic Theory*, 8 (1), 119-144.
- Coughlin, P. J. (1992). *Probabilistic voting theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Dixit, A. & Londregan J. (1998). Fiscal federalism and redistributive politics. *Journal of Public Economics*, 68, 153 –180
- Downs, A. (1957). *An economic theory of democracy*. New York: Harper and Row.
- Flowers, M. R. (1988). Shared tax sources in a leviathan model of federalism. *Public Finance Quarterly*, 16(1), 67–77.
- Fudenberg, D. & J. Tirole. (1991). Game Theory. Cambridge: MIT press.
- Gordon, R. H. (1983). An optimal taxation approach to fiscal federalism. *Quarterly Journal of Economics*, 98(4), 567–586.
- Gordon, R. H., & Cullen, J. B. (a publicarse). Income redistribution in a federal system of governments. *Journal of Public Economics*, 1-10.
- Grossman, P. J. (1994). A political theory of intergovernmental grants. *Public Choice*, 78(3), 295–303.
- Johnson, W. R. (1988). Income redistribution in a federal system. *American Economic Review*, 78(3), 570-573.
- Keen, M. (1998). Vertical tax externalities in the theory of fiscal federalism. Washington, DC. *IMF Staff Papers – International Monetary Fund*, 45(3), 454–485.
- Kochi, I., & Ponce-Rodríguez, R. A. (2011). Voting in federal elections for local public goods in a fiscally centralized economy. *Estudios Económicos*, 26(1), 123-149.
- Khemani, S. (2003). Partisan politics and intergovernmental transfers in india. Washington, DC. *Working paper 3016, The World Bank*, 1-44.
- Lockwood, B. (2002). *The political economy of decentralization*. In Ahmad E., & G. Brosio. *Handbook of fiscal federalism* (pp. 33-60). Massachusetts: Edward Elgar Publishing.
- Mueller, D. C. (2003). *Public choice III*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oates, Wallace E. (1995). An essay on fiscal federalism. *Journal of Economic Literature*, (37)3, 1120-1149.
- Pauly, M. V. (1973). Income redistribution as a local public good. *Journal of Public Economics*, 2(1), 35-58
- Peterson, P. R. (1995). *The Price of federalism*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Ponce-Rodríguez, R. A. (2010). *Competencia política y las finanzas públicas de los gobiernos estatales y locales*. Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Persson, T. & Tabellini, G. (2002b). *Political economics: explaining economic policy*. Cambridge: MIT press.
- (2002b). Does centralization increase the size of government? *European Economic Review*, 38(3), 765-773.
- (1996). Federal fiscal constitutions: risk sharing and redistribution, *Journal of Political Economy*, 104(5), 979-1009

- Smart, M. (1998). Taxation and deadweight loss in a system of intergovernmental transfers. *Canadian Journal of Economics*, 31(1), 189-206.
- Ter-Minassian, T. (1997). *Fiscal federalism in theory and practice*. Washington, DC: *The International Monetary Fund*.