INVESTIGACIONES ECONÓMICAS. vol. XXII (1), 1998, 119-149

ESTRUCTURA FEDERAL, BIENESTAR E INESTABILIDAD POLÍTICA: UN MODELO DE GASTO PÚBLICO CON EXTERNALIDADES INTERNACIONALES

JORGE BLÁZQUEZ
CEMFI

El trabajo analiza bajo qué marco institucional se consigue un mayor nivel de bienestar agregado y de estabilidad política en una federación formada por dos países. Se desarrolla un modelo de gasto público productivo que presenta un efecto desbordamiento internacional y se describen tres estructuras federales alternativas donde un gobierno federal y los parlamentos nacionales interactúan bajo diferentes escenarios. Los resultados sugieren que, desde el punto de vista del bienestar agregado, lo óptimo es que un gobierno federal decida, con independencia de los parlamentos nacionales, la política fiscal. Sin embargo, dicha política puede generar inestabilidad política, ya que puede ser excesivamente redistributiva creando los incentivos necesarios para que algún país quiera la independencia de la federación. En este trabajo se presentan dos regímenes político alternativos que garantizan la estabilidad política. (*JEL* E62, F42)

1. Introducción

En la actualidad es posible encontrar en Europa dos tendencias políticas de naturaleza contraria: por un lado, existe una tendencia hacia la integración económica y política que tiene su reflejo en la Unión Europea y, por otro, tienen lugar movimientos regionales separatistas. En principio, no es fácil explicar el porqué de estas tendencias opuestas (que podemos llamar integradoras y disgregadoras) en el mismo

Este trabajo forma parte de mi tesis doctoral realizada en la Universidad Complutense bajo la supervisión de Miguel Sebastián, a quien estoy especialmente agradecido. Agradezco los comentarios y sugerencia de A. Jorge Padilla y dos evaluadores anónimos. Asimismo, han contribuido a mejorar sustancialmente la calidad de este trabajo los miembros de mi tribunal de tesis, Óscar Bajo, Rafael Doménech, José Manuel González-Páramo, Simón Sosvilla y Javier Vallés, y mis compañeros y amigos, Manuel Balmaseda, Juan Carlos Berganza, Javier Campos, Raquel Carrasco, Arantza Gorostiaga y Curro Requejo

entorno económico[1]. En este artículo se sugiere la idea de que estas tendencias disgregadoras pueden tener su origen en marcos institucionales o políticos excesivamente centralistas donde el gobierno de una federación formada por la unión de dos países distintos maximiza el bienestar agregado sin tener en cuenta otro tipo de consideraciones. Este tipo de federación, que podemos llamar *centralista*, tiene ventajas e inconvenientes: por un lado, el gobierno de la federación puede asignar más eficientemente los recursos que los gobiernos nacionales. Pero, por otro lado, puede llevar a cabo una política excesivamente redistributiva creando países ganadores y perdedores respecto a una hipotética situación de independencia. En este tipo de federación centralista, los países perjudicados por la política redistributiva del gobierno federal quieren abandonar la federación, ya que siendo independientes disfrutarían de un mayor bienestar, lo que genera inestabilidad política. Para garantizar la estabilidad política de estas federaciones es necesario crear un marco político donde se asegure –bajo cualquier escenario– a cada uno de los países de la federación un mayor bienestar dentro de la federación que fuera de ella (independencia).

Para defender esta postura, se considera una federación formada por dos países asimétricos, uno de los cuales disfruta de una mayor producción *per capita*, y donde el gasto público productivo presenta un externalidad positiva internacional[2]. En esta economía, los países tienen incentivos a formar un único estado federal, ya que siendo independientes, los gobiernos nacionales no tienen en cuenta la externalidad del gasto público y las políticas fiscales son subóptimas. Por otra par-

[1] Bolton, Roland y Spolaore (1996) y Alesina, Perotti y Spolaore (1995) resumen la mayor parte de la literatura existente sobre la creación y ruptura de uniones políticas y fiscales. Hay que destacar que la literatura económica encuentra argumentos tanto a favor como en contra de ambas tendencias. La razones a favor de la integración son muchas y de distinta índole: las economías de escala en la producción de bienes públicos, la capacidad para internalizar la competencia fiscal, la creación de un sistema redistributivo que asegure contra perturbaciones regionales, etc. Por otra parte, los argumentos en contra de la integración se pueden resumir básicamente en dos: un sistema fiscal excesivamente redistributivo para la región más rica y la "lejanía" de un gobierno central democrático de las preferencias de los ciudadanos de las regiones periféricas.

[2] En este artículo se presenta modelo donde los países, *a priori*, están interesados en formar una federación con objeto de internalizar las externalidades internacionales de la política fiscal. Otra rama de la literatura económica sobre federalismo fiscal que se centra en el *trade off* existente entre redistribución de la riqueza y un sistema fiscal que proteja a los diferentes países de perturbaciones negativas asimétricas (*risk-sharing*). Por ejemplo, Persson y Tabellini (1996).

te, la estabilidad política de la federación (formada por la unión de los dos países)[3] está determinada por el marco institucional bajo el que se desarrolla la política fiscal. Se consideran cuatro tipos de marcos institucionales: un marco político de referencia que es la independencia y tres estructuras federales, dependiendo del nivel de participación de los parlamentos nacionales en la elaboración de la política fiscal federal.

La independencia: cada gobierno o parlamento nacional determina de forma independiente y simultánea la política fiscal con el objetivo de maximizar el bienestar nacional.

La federación centralista: en esta estructura federal, los parlamentos nacionales no desempeñan ningún papel. Además, la constitución[4] de la federación garantiza la unidad de la misma, es decir, los países que forman la federación están obligados a formar parte de la misma, aunque prefieran ser independientes. Por tanto, el gobierno federal determina la política fiscal sin ningún tipo de control por parte de los parlamentos nacionales.

La federación de control: En esta estructura federal, la constitución de la federación reconoce el derecho de los países a abandonar la federación si lo consideran conveniente para sus intereses nacionales. En otras palabras, el gobierno federal determina la política fiscal; pero los parlamentos nacionales tienen el derecho abandonar la federación cuando consideren que dicha política fiscal les perjudica[5].

La federación de cooperación: en esta federación los países pueden abandonar la federación si lo juzgan conveniente y, además, los parlamentos nacionales determinan, sin la participación de un gobierno federal, la política fiscal de la federación. Los parlamentos nacionales negocian entre ellos la política fiscal. En caso de no llegar a un acuerdo, la federación se rompe y los países pasan al régimen de independencia.

Un gobierno federal de centralismo –aquel que considera a la federación como una unidad sin posibilidad de ruptura– maximizará el bienestar agregado de la federación; pero puede llevar a cabo políticas fiscales tan redistributivas que algún país quiera abandonar la misma

[3] Podemos considerar que una federación es políticamente estable cuando ninguno de los países o regiones que la forman quiere la independencia.

[4] Por constitución de la federación se entiende la ley o la norma que determina los derechos y obligaciones de los países miembros de la federación.

[5] Es equivalente a reconocer en la constitución de la federación el derecho a la autodeterminación de los países que forman la federación.

y ser independiente. Cuando el marco institucional establece una federación de cooperación o de control, la política fiscal federal garantiza un mayor bienestar para todos los países de la federación, respecto de la situación de independencia, con la consiguiente estabilidad política; aunque el nivel de bienestar agregado de la federación es menor que el caso de centralismo.

Cabe destacar que el bienestar agregado en cualquier tipo de federación es siempre mayor o igual que en la independencia. Por otra parte, se pueden ordenar las federaciones de acuerdo con el nivel de bienestar agregado de la siguiente forma: en primer lugar, la federación centralista genera un mayor nivel de bienestar agregado, en segundo lugar está la federación de control y, por último, la de cooperación. Sin embargo, sólo la federación de control y la federación de cooperación son políticamente estables, ya que los países miembros siempre prefieren formar parte de la federación a ser independientes. Como se demostrará más adelante, aunque la federación de control es mejor que la de cooperación desde el punto de vista del bienestar agregado, los países que forman la federación tienen preferencias distintas sobre la estructura federal: uno prefiere la federación de cooperación y otro la federación de control.

2. El modelo

Se considera un mundo formado por 2 países distintos, que llamaré A y B. En la economía existe un único bien que se puede destinar a consumo privado o a gasto público productivo. Cada país está habitado por un único individuo representativo que dispone de una tecnología de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala. El individuo de cada país trabaja y obtiene una producción que es:

$$\begin{aligned} Y_A &= \Psi_A \left(G_A + \gamma G_B\right)^{\alpha} L_A^{1-\alpha} \\ Y_B &= \Psi_B \left(G_B + \gamma G_A\right)^{\alpha} L_B^{1-\alpha} \end{aligned} \qquad [1]$$

donde Ψ_A y Ψ_B es una constante de producción diferente para país, G_i es el gasto público y L_i es factor trabajo. Sin pérdida de generalidad, imponemos que $\Psi_B > \Psi_A = 1$, es decir, la producción del país B es mayor que el de A dados los mismos niveles de gasto público y empleo. La constante recoge aquellos factores productivos que pueden determinar que el output de los dos países sea distinto, es decir, Ψ_B y Ψ_A

recogen diferencias en factores productivos tales como capital físico, capital humano, tecnología, dotación de recursos naturales, climáticos, etc. Por su parte, el gasto público recoge todas las actividades del gobierno que presentan un efecto positivo sobre la producción. Por ejemplo, G_i recoge partidas tales como: gasto en investigación y desarrollo, infraestructuras y educación, etc[6]. El gasto público presenta una externalidad positiva sobre la producción del otro país, es decir, el gasto público presenta un efecto desbordamiento que recoge el parámetro γ. Este parámetro intenta recoger el efecto positivo que el gasto público productivo de un país puede tener sobre los demás países. Por ejemplo, una mejora de las infraestructuras de transporte en un país reduce el coste asociado al transporte internacional de mercancías, lo que puede aumentar la productividad y la producción del país vecino. Igualmente, un avance tecnológico en un país puede aumentar la productividad del otro país, ya que este último puede importar o imitar dicho avance tecnológico[7]. La producción está determinada por lo que llamaré gasto público agregado efectivo $(G_j + \gamma G_i)$, que es el nivel de gasto público que es utilizable en el proceso productivo, siendo los gastos públicos de cada país sustitutos entre si.

El efecto desbordamiento está acotado. Se impone que $0 \leq \gamma < 1$, de forma que: i) el gasto público no presenta efectos negativos sobre el país vecino[8] y, ii) la aportación del gasto público del otro país sobre la producción es menor que la del propio gasto público. Esto se debe al hecho de que el gasto público de una país está más adaptado al tejido productivo del mismo. Por otra parte, la externalidad del gasto o el

[6] Aschauer (1989) estudia la importancia del capital público en la producción agregada para los Estados Unidos y encuentra que tiene un impacto positivo sobre la misma. Por otra parte, Benhabib y Spiegel (1994) realizan un estudio similar para el capital humano, empleando un conjunto de países y encuentran una relación positiva con la producción.

[7] Holtz-Eakin y Schwartz (1995) estudian, para la economía de los Estados Unidos, el efecto que las infraestructuras públicas (en particular, las carreteras) de un estado tienen sobre la productividad de los demás estados. Los resultados del trabajo de Holtz-Eakin y Schwartz sugieren que las infraestructuras públicas generan efectos desbordamiento o *spillovers* positivos entre estados.

[8] Es posible estudiar el caso en el que la externalidad del gasto público es negativa $\gamma < 0$. Sin embargo, considero este caso menos interesante ya que es difícil imaginar que la educación, el gasto en investigación y desarrollo, las infraestructuras, etc. consideradas de forma agregada presenten un efecto negativo sobre la producción del país vecino. Aunque en el caso de determinadas infraestructuras existe la externalidad negativa; por ejemplo, las carreteras que construye Brasil en el Amazonas pueden perjudicar a los demás países.

efecto desbordamiento (γ), se puede relacionar con la proximidad y el tamaño de los países. Los países más próximos tienen un sistema productivo más parecido y cuanto menor tamaño tengan más sencillo es emplear el gasto público del otro país. Por ejemplo, Holtz-Eakin y Schwartz (1995) encuentran, para los Estados Unidos, que las infraestructuras públicas de un estado tienen un efecto positivo sobre la producción de los estados adyacentes al mismo. Sin embargo, dicho efecto se reduce a medida que aumenta la distancia entre los estados.

Los dos individuos representativos de cada país tienen la misma función de utilidad, que es creciente con el consumo pero con utilidad marginal decreciente:

$$U_i = U(C_i) \text{ con } U_i' > 0,\ U_i'' < 0 \ \ i = A, B \qquad [2]$$

Cada individuo dispone de una unidad de trabajo que ofrece inelásticamente, dado que no tiene preferencia por el ocio, es decir, $L_A = L_B = 1$. Finalmente, el consumo privado de cada país es la producción menos los impuestos:

$$C_i = Y_i - T_i \quad i = A, B \qquad [3]$$

donde T_i es un impuesto de suma fija que determina el gobierno y que sirve para financiar el gasto público[9].

Para cerrar el modelo es necesario describir el marco institucional o la estructura federal donde se desarrolla la política fiscal del gobierno. Para ello se van a considerar cuatro tipos diferentes de marcos institucionales:

i) *La independencia.* Este el régimen político de referencia. En este régimen los gobiernos o parlamentos de cada país determinan de forma

[9]Es de todos conocido que este tipo de impuesto no distorsionante es de difícil aplicación en el mundo real. Sin embargo, en este caso, dado que el individuo no toma ninguna decisión, en particular, no determina su nivel de ahorro o el tiempo que dedica a trabajar podría emplearse otro impuesto más realista. Por ejemplo, T_i podría expresarse como un porcentaje sobre la renta, es decir, $T_i = \theta_i Y_i$, sin que implique ninguna variación del modelo. Finalmente, otro motivo por el que está justificado emplear un impuesto de suma fija es que este evita los problemas de competencia fiscal entre países que acompañan a otro tipo de impuestos. Por ejemplo, Ghosh (1991), Gordon (1990), Turnovsky y Bianconi (1992) y Kehoe (1987) discuten la competencia fiscal entre países que se generan bajo diferentes sistemas impositivos.

independiente y simultánea la política fiscal. Cada gobierno decide el gasto público productivo y los impuestos que maximizan el bienestar nacional sin importarle el bienestar del otro país.

ii) *La federación centralista.* Este marco es el extremo opuesto al anterior. Los parlamentos de los países que forman la federación no participan en la elaboración de la política fiscal y, además, los países miembros están obligados a formar parte de la federación, incluso aunque prefieran la independencia. Se puede argumentar que existe una ley que garantiza la unidad de la federación, incluso mediante el uso de la fuerza. Existe un único gobierno federal que decide la política fiscal de ambos países o de la federación. La función objetivo de dicho gobierno es maximizar el bienestar agregado de la federación. En esta estructura federal los parlamentos nacionales no juegan ningún papel.

iii) *La federación de control.* En este caso, los parlamentos nacionales no participan en la determinación de la política fiscal de la federación, pero los países miembros tienen el derecho de abandonar la federación si consideran que su pertenencia a la misma les perjudica. En esta estructura federal, el gobierno federal propone, en una primera etapa, la política fiscal de la federación que posteriormente es votada por ambos parlamentos nacionales. Cuando dicha política es aprobada por ambos parlamentos, el gobierno federal lleva a cabo la política propuesta. Por el contrario, si alguno de los parlamentos vota en contra de lo propuesto, la federación se rompe y se pasa a la de independencia. En este caso, los parlamentos nacionales controlan parcialmente la política fiscal que lleva a cabo el gobierno federal, ya que tienen capacidad para desintegrar la federación.

vi) *La federación de cooperación.* En esta estructura federal el gobierno federal no decide la política fiscal. Los parlamentos nacionales determinan la política fiscal de la federación conjuntamente y, además, los países miembros pueden abandonar la federación si lo desean. La política fiscal se determina mediante un proceso de negociación entre ambos parlamentos nacionales. Si los parlamentos nacionales no alcanzan un acuerdo sobre la política fiscal, entonces ésta se rompe y se pasa al régimen de independencia. En esta estructura federal los parlamentos nacionales tienen todo el poder político y es necesaria la cooperación (o negociación con éxito) entre ambos para asegurar la supervivencia de la federación.

En la siguiente sección se analiza el bienestar de cada país bajo las ordenaciones políticas descritas anteriormente.

3. Bienestar y marco institucional

3.1 Independencia

Se analiza la política fiscal de un gobierno que busca maximizar el bienestar del país, que dadas las características de la función de utilidad, es equivalente a maximizar el consumo nacional. Los parlamentos nacionales o gobiernos de los países A y B deciden simultáneamente e independientemente su política fiscal o, lo que es lo mismo, su nivel de gasto público e impuestos.

Para llevar a cabo su política fiscal cada gobierno dispone, como se mencionó anteriormente, de un impuesto de suma fija. Suponemos que mantiene el presupuesto equilibrado, es decir, no genera deuda. En este caso, la restricción presupuestaria del gobierno es:

$$G_i = T_i \text{ con } i = A, B \qquad [4]$$

Por lo tanto, el consumo del país i es:

$$C_i = Y_i - G_i \text{ con } i = A, B \qquad [5]$$

El gobierno de cada país maximiza el consumo nacional. Las condiciones de primer orden de dicho problema son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial C_A}{\partial G_A} &= \alpha (G_A + \gamma G_B)^{\alpha-1} - 1 = 0 \Rightarrow G_A + \gamma G_B = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} \\ \frac{\partial C_B}{\partial G_B} &= \Psi_B \alpha (\gamma G_A + G_B)^{\alpha-1} - 1 = 0 \Rightarrow G_B + \gamma G_A = (\alpha \Psi_B)^{\frac{1}{1-\alpha}} \end{aligned} \qquad [6]$$

Estas condiciones sugieren la siguiente idea: cada gobierno pretende conseguir una cantidad determinada de gasto público agregado efectivo y en la medida en que dicho gasto lo aporta el país vecino su contribución al gasto público es menor. De estas condiciones se obtienen las curvas de reacción de cada país:

$$\begin{aligned} G_A^R &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} - \gamma G_B \\ G_B^R &= (\Psi_B \alpha)^{\frac{1}{1-\alpha}} - \gamma G_A \end{aligned} \qquad [7]$$

Las curvas de reacción muestran que G_A y G_B son sustitutos estratégicos[10], es decir, la respuesta óptima del país A (B) a un aumento del gasto público del país B (A) es reducir su propio gasto público[11]. Esto es debido a que, como se menciona anteriormente, el gobierno aporta el gasto público necesario para alcanzar el objetivo deseado de gasto público agregado efectivo[12]. Finalmente, en equilibrio, el gasto público productivo de cada país es el siguiente:

$$\begin{aligned} G_A(I) &= \frac{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(1-\gamma\Psi) \\ G_B(I) &= \frac{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(\Psi-\gamma) \qquad [8] \\ \text{con } \Psi &= \Psi_B^{\frac{1}{1-\alpha}} > 1 \end{aligned}$$

Se denota con (I) a todas variables en equilibrio bajo el marco de independencia. Se impone que $\gamma \leq 1/\Psi$, para garantizar que el gasto público del país menos productivo –que es el A– es siempre positivo $(G_A(I) \geq 0)$[13]. Cabe destacar que $G_A(I)$ decrece con γ, de forma que es máximo en $\gamma = 0$ y mínimo en $\gamma = 1/\Psi$, donde $G_A(I) = 0$. Esto es debido a que cuando aumenta γ, G_B es empleado de una forma más eficiente por A, y esto permite disminuir G_A manteniendo constante el gasto público agregado efectivo. Para el país B podemos distinguir dos partes: $G_B(I)$ es decreciente con γ pequeños y creciente con γ grandes. Cuando $\gamma < \Psi - (\Psi^2 - 1)^{0.5}$, el gobierno de B reduce el gasto por las razones descritas anteriormente. Pero si $\gamma > \Psi - (\Psi - 1)^{0\,5}$, la reducción de $G_A(I)$ es tan intensa que el gobierno de B debe gastar más para compensar dicha disminución. Se puede destacar que $G_B(I)$ para $\gamma = 0$ y $\gamma = 1/\Psi$ es el mismo y que éste es máximo.

La producción en equilibrio de ambos países es la siguiente:

[10]En el sentido de Bulow *et al* (1985).

[11]Este tipo de comportamiento estratégico del gasto público, recogido en el signo negativo de las derivadas cruzadas, se mantiene bajo funciones de producción más complejas.

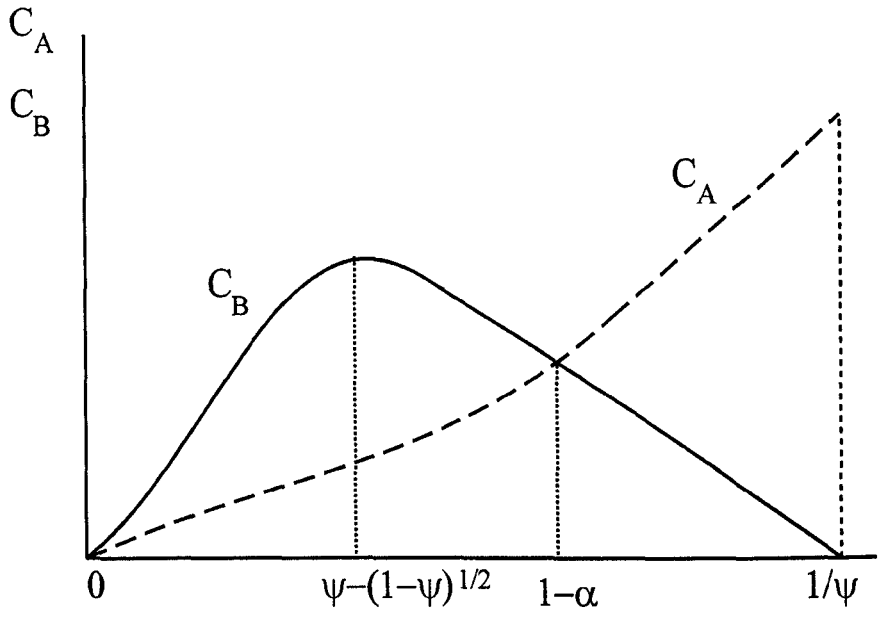
[12]Este resultado está determinado por $\gamma > 0$, es decir, el efecto desbordamiento es positivo. Si la externalidad fuera negativa los gastos público de ambos países serían complementos estratégicos.

[13]De no imponer esta condición es necesario definir el comportamiento de todas las variables por tramos. Por ejemplo, $G_A(I)$ se comportaría según la expresión (8) para $0 \leq \gamma \leq 1/\Psi$ y $G_A(I) = 0$ para $1/\Psi < \gamma < 1$. Destacar, que los resultados cualitativos del trabajo no se ven alterados por imponer esta restricción

$$\begin{aligned} Y_A(I) &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}} \\ Y_B(I) &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}\Psi \end{aligned} \qquad [9]$$

El parámetro $\Psi = \Psi_B^{1/(1-\alpha)} > 1$ mide la desigualdad en términos de producción *per capita*. Desde esta perspectiva, se puede identificar al país B como el país rico y al país A como el pobre. Hay que destacar que $Y_B(I)$ es siempre mayor que $Y_A(I)$ con independencia de γ, ya que la política que siguen ambos gobiernos nacionales garantiza que $G_B(I) + \gamma G_A(I) > G_A(I) + \gamma G_B(I)$ y $(G_B(I) + G_A(I))$ y $(G_A(I) + \gamma G_B(I))$ son constantes con respecto γ.

GRÁFICO 1
Consumo de ambos países en la independencia



Para evaluar el bienestar de ambos países es necesario determinar el consumo nacional que es:

$$\begin{aligned} C_A(I) &= Y_A(I) - G_A(I) \\ C_B(I) &= Y_B(I) - G_B(I) \end{aligned} \qquad [10]$$

$C_A(I)$, que es creciente con γ, es máximo cuando el $G_A(I)$ es cero –para $\gamma = 1/\Psi$– y, por el contrario, es mínimo para $\gamma = 0$. Cabe

destacar que el país A se comporta como un *free-rider* del gasto público del país B. A medida que crece, el país A reduce su nivel de gasto público y utiliza gasto público del país B sin contribuir a la financiación del mismo, manteniendo constante su producción. Por otra parte, $C_B(I)$ es máximo cuando $G_B(I)$ es mínimo, es decir, para $\gamma = \Psi - (\Psi - 1)^{0.5}$. Un aumento γ presenta siempre un efecto beneficioso sobre el bienestar del país A e indeterminado sobre el de B. En el Gráfico 1 presentamos $C_A(I)$ y $C_B(I)$.

Para determinar qué país disfruta de un mayor nivel de bienestar es necesario comparar el consumo de ambos:

$$C_B(I) - C_A(I) = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(\Psi - 1)(1 - \frac{1}{1-\gamma}) \qquad [11]$$

Se pueden distinguir dos casos. Para $\gamma < 1 - \alpha$ se cumple que el país B disfruta de un mayor nivel de consumo y de bienestar, pero para $\gamma > 1 - \alpha$ ocurre lo contrario. Esto se debe a que cuando es grande, el gobierno de B debe gastar en exceso para compensar el gasto público insuficiente del país A y para ello debe aumentar los impuestos. Puede resultar paradójico que el país B, con una mayor producción *per capita*, disfrute de un menor bienestar que A.

Finalmente, el consumo agregado $C(I)$ es creciente con γ. Intuitivamente, un mayor γ implica que, dado el gasto del país j, es necesario un menor gasto del país i (y, por tanto, un menor pago de impuestos) para mantener constante el gasto público efectivo $(G_i + \gamma G_j)$ y, por tanto, la producción.

$$C(I) = C_A(I) + C_B(I) = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(1 + \Psi)(1 - \frac{\alpha}{1+\gamma}) \qquad [12]$$

3.2 Federación centralista

En esta estructura federal, los parlamentos nacionales no participan en la elaboración de la política fiscal federal y, además, los países miembros de la federación deben obligatoriamente formar parte de la misma. En la federación centralista los parlamentos nacionales no juegan ningún papel, ya que no tienen capacidad para tomar ninguna decisión. Por tanto, el gobierno federal determina la política fiscal de la

federación con total autonomía respecto de los parlamentos nacionales. En todas las estructuras federales que se van a estudiar, el objetivo del gobierno federal es maximizar la utilidad agregada de la federación:

$$V = U_A + U_B \qquad [13]$$

Dadas las características de la función de utilidad y del sistema impositivo (no distorsionante), para determinar la política fiscal óptima el gobierno maximiza la función objetivo en dos etapas: en la primera etapa maximiza el consumo agregado y en la segunda se reparte entre los dos individuos o países de forma óptima utilizando el sistema impositivo.

Primera etapa: política fiscal que maximiza el consumo agregado en la federación centralista

El gobierno federal dispone de un impuesto de suma fija para financiar el gasto público de ambos países. La restricción presupuestaria del gobierno es:

$$G_A + G_B = T = T_A + T_B \qquad [14]$$

El primer objetivo del gobierno es maximizar el consumo agregado que es:

$$C = Y_A + Y_B - T = (G_A + \gamma G_B)^{\alpha} + \Psi_B (G_B + \gamma G_A)^{\alpha} - G_A - G_B \qquad [15]$$

Las condiciones de primer orden del problema son:

$$\frac{\partial C}{\partial G_A} = \alpha (G_A + \gamma G_B)^{\alpha-1} + \Psi_B \alpha\gamma (\gamma G_A + G_B)^{\alpha-1} - 1 = 0 \qquad [16]$$

$$\frac{\partial C}{\partial G_B} = \Psi_B \alpha (\gamma G_A + G_B)^{\alpha-1} + \alpha\gamma (G_A + \gamma G_B)^{\alpha-1} - 1 = 0$$

El gobierno determina su política fiscal de forma que escoge el gasto público de ambos países de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} G_A(C) &= \frac{((1+\gamma)\alpha)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(1-\gamma\Psi) = (1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}G_A(I) \\ G_B(C) &= \frac{((1+\gamma)\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(\Psi-\gamma) = (1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}G_B(I) \qquad [17] \\ G_B(C) &> G_A(C) \end{aligned}$$

Se denota con (C) a las variables en equilibrio en una federación centralista. Como se observa en la expresión (17), $G_i(I) \leq G_i(C)$ para $i = A, B$. Esto es debido a lo siguiente: en el caso de independencia, el objetivo de los gobiernos nacionales es mantener constante el nivel de gasto público efectivo y cuando aumenta γ lo aprovechan para reducir el gasto público nacional y los impuestos. Sin embargo, un gobierno federal hace crecer el gasto público efectivo en cada país con objeto de explotar el aumento de la externalidad positiva entre países.

Por otra parte, la producción es la siguiente:

$$\begin{aligned} Y_A(C) &= ((1+\gamma)\alpha)^{\frac{1}{1-\alpha}} = (1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}Y_A(I) \qquad [18] \\ Y_B(C) &= ((1+\gamma)\alpha)^{\frac{1}{1-\alpha}}\Psi = (1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}Y_B(I) \end{aligned}$$

Como se observa $Y_i(I) \leq Y_i(C)$ para $i = A, B$ y dicha diferencia crece con γ. Esto es debido a que el gasto público efectivo crece con γ en la federación centralista y es constante en la independencia, por lo tanto, la producción también crece. Sin embargo, el gobierno federal no utiliza el gasto público como un mecanismo de redistribución de la riqueza entre países, ya que el ratio de producción *per capita* —que es Ψ en ambos casos— no se reduce con respecto al caso de independencia.

Finalmente, el consumo agregado es, como en el caso de independencia creciente con γ:

$$\begin{aligned} C(C) &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1+\alpha), \qquad [19] \\ \text{con } \frac{C(C)}{C(I)} &= \frac{(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1-\alpha)}{1+\gamma-\alpha} > 1 \end{aligned}$$

Se cumple que $C(C) \geq C(I)$[14]. Este es el resultado esperado, ya que el gobierno federal tiene en cuenta la externalidad del gasto público. Desde un punto de vista de la eficiencia, la federación centralista es mejor que la independencia. Podemos, para simplificar, llamar E al excedente de consumo que se genera en una federación centralista, de forma que $C(C) = C(I) + E$ con $E \geq 0$.

Segunda etapa: Elección de impuestos y de consumo en la federación centralista

El gobierno maximiza su función objetivo V, sujeta a que el consumo agregado es $C(C)$. Dado que se verifica que $U_i' > 0$ y $U_i'' < 0$ para $i = A, B$, el gobierno maximiza la utilidad agregada cuando $U_A' = U_B'$, es decir, cuando cada individuo dispone de la mitad consumo agregado:

$$C_A(C) = C_B(C) = \frac{1}{2}C(C) = \frac{1}{2}\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1-\alpha) \quad [20]$$

Para conseguir dicha distribución del consumo el gobierno federal fija los siguientes impuestos en cada país:

$$\begin{aligned} T_A(C) &= Y_A(C) - \frac{1}{2}(Y_A(C) + Y_B(C) - G_A(C) - G_B(C)) \quad [21] \\ T_B(C) &= Y_B(C) - \frac{1}{2}(Y_A(C) + Y_B(C) - G_A(C) - G_B(C)) \end{aligned}$$

Se puede observar que $T_A(C) + T_B(C) = T(C) = G_A(C) + G_B(C)$. El gobierno redistribuye el consumo agregado de forma igualitaria entre ambos países mediante el cobro de impuestos y no utiliza el gasto público para redistribuir el consumo, es decir, no gasta más en aquella región con menor producción. De hecho, el gobierno gasta más en la región más productiva $G_A(C) < G_B(C)$. Esto es debido a que el sistema fiscal del modelo es no distorsionante, por lo que el gobierno puede redistribuir el consumo entre países, mediante impuestos, sin reducir el consumo agregado. En otros modelos más complejos o con impuestos distorsionantes la redistribución de la renta mediante impuestos puede disminuir el consumo agregado y, en ese caso, una política fiscal que utilice el gasto público productivo con fines redistributivos puede ser la adecuada.

[14]Ver Apéndice.

3.3 Comparación entre la federación centralista y la independencia: la inestabilidad política.

Antes de estudiar las demás estructuras federales es conveniente explicar las diferencias entre la independencia y la federación centralista. Nos centramos en analizar cuándo cada país prefiere un régimen u otro. Para que ambos países quieran formar parte de una federación centralista es necesario que el bienestar de ambos sea mayor o al menos igual que en el caso de independencia; es decir, $C_i(C) \geq C_i(I)$ para $i = A, B$.

En el caso particular en que $\gamma = 0$, se cumple que $C_A(C) > C_A(I)$ y $C_B(C) < C_B(I)$, es decir, al país pobre le interesa una federación centralista para recibir renta del país rico y el rico prefiere la independencia, con lo que en este caso la federación centralista es políticamente inestable, ya que el país B querría abandonar la federación. Cabe destacar que, en este caso, se verifica que $C(I) = C(C)$ lo que implica que la política fiscal de una federación no es más eficiente que la de la independencia.

De forma general, la condición que garantiza que el país B es indiferente entre una federación centralista y la independencia ($C_B(C) = C_B(I)$), es la siguiente[15]:

$$\Psi = F_B(\gamma, \alpha) = \frac{(1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}} - 2\gamma\alpha}{2(1-\gamma^2-\alpha) - (1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}} \qquad [22]$$

Por otro lado, la condición que garantiza que A prefiere una federación a la independencia, es decir, ($C_A(C) = C_A(I)$)[16]:

$$\Psi = F_A(\gamma, \alpha) = \frac{2(1-\gamma^2-\alpha) - (1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)}{\frac{1}{1-\alpha}(1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}} - 2\gamma\alpha} \qquad [23]$$

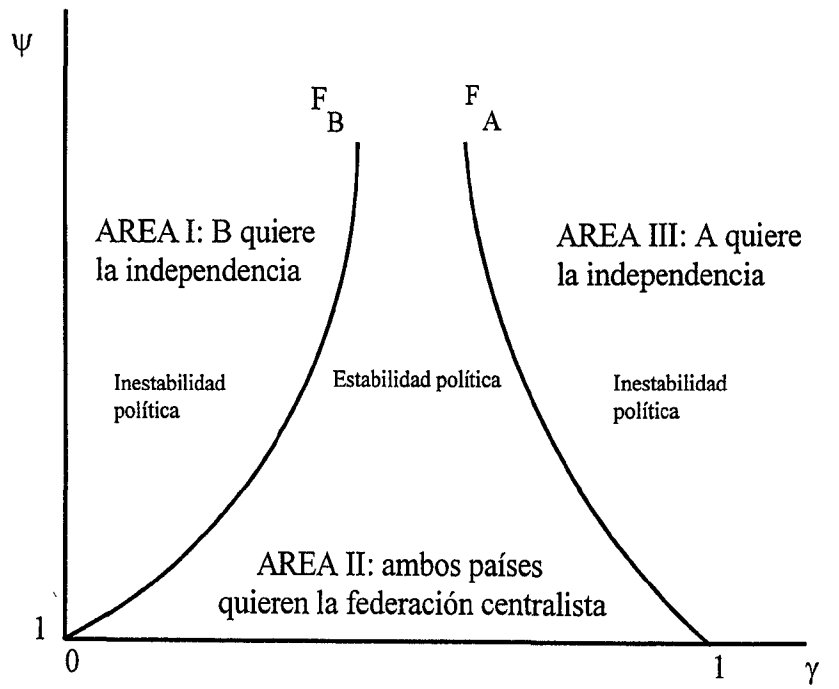
El Gráfico 2 recoge la representación gráfica de las funciones $F_A(\gamma, \alpha)$ y $F_B(\gamma, \alpha)$ para $\Psi \geq 1$.

En el Gráfico 2 se pueden distinguir tres áreas: i) Área I donde se cumple que: $C_A(C) > C_A(I)$ y $C_B(C) < C_B(I)$ con lo que el país B quiere independencia y el país A la federación centralista; ii) Área

[15] Ver Apéndice.
[16] Ver Apéndice.

II donde se verifica que: $C_A(C) > C_A(I)$ y $C_B(C) > C_B(I)$ con lo que ambos países quieren la federación centralista; iii) Área III donde $C_A(C) < C_A(I)$ y $C_B(C) > C_B(I)$ con lo que B desea la federación y A la independencia. En definitiva, el Área II es donde una federación centralista es políticamente estable, ya que no hay tendencias nacionales separatistas. En las otras dos áreas la federación centralista es políticamente inestable, ya que alguno de los países quiere la independencia.

GRÁFICO 2
Inestabilidad política en la federación centralista



El Gráfico 2 sugiere que para un ratio de producción *per capita* entre países, Ψ, dado ocurre lo siguiente: cuando γ es muy pequeño, el excedente generado en la federación centralista es tambien muy pequeño. En este caso, la política fiscal del gobierno federal consiste únicamente en trasferir riqueza del país rico al país pobre. Esto implica que el país A quiere una federación centralista y el país B prefiere la independencia. Sin embargo y bajo el régimen de independencia, cuando γ crece, el país A reduce G_A (y, por tanto, los impuestos) y emplea en el proceso de producción G_B. Entonces, B debe compensar la reducción de G_A con un mayor G_B y, por lo tanto, con un mayor nivel de impuestos. Esto implica una reducción en el bienestar del país B. De esta forma, un aumento de γ reduce la preferencia del país B por la independencia.

Cuando el efecto desbordamiento alcanza un nivel crítico, aquel que verifica $\Psi = F_B(\gamma, \alpha)$, el país B prefiere una federación centralista. El motivo es el siguiente: en el régimen de independencia cada país financia independientemente su gasto público y se tiene que $G_A(I)$ es muy pequeño y $G_B(I)$ es muy grande. Por este motivo, el país B quiere formar parte de una federación centralista que obligue a A a pagar más impuestos para financiar el gasto público de la federación. Sin embargo, para A el efecto desbordamiento actúa en sentido contrario. Cuando γ es pequeño, A prefiere una federación centralista que obligue a B a transferirle riqueza y, de esta forma, compense su menor producción *per capita*. Bajo el régimen de independencia, cuando γ aumenta, A reduce G_A debido a que emplea de forma más eficiente G_B, por lo tanto, tiene un menor nivel de impuestos y puede consumir más. Cuando el efecto desbordamiento alcanza el valor que verifica $\Psi = F_A(\gamma, \alpha)$, el país A prefiere la independencia, ya que puede disfrutar de un alto nivel de gasto público agregado efectivo, gracias al efecto desbordamiento, sin tener que pagar impuestos.

En resumen, la federación centralista es más eficiente que la independencia, ya que garantiza un mayor nivel de consumo agregado. Sin embargo, es políticamente inestable (en las Áreas I y III), ya que alguno de los países que forma la federación puede querer la independencia. Sin embargo, el gobierno federal sabe que ambos países están obligados a formar parte de la federación y determina la política fiscal sin tener en cuenta las preferencias nacionales.

3.4 Federación de control

Bajo esta estructura federal, el gobierno federal decide la política fiscal. Sin embargo, al contrario de lo que ocurría en el caso anterior, los países tienen el derecho de abandonar la federación si consideran que su pertenencia a la misma les perjudica. Se puede argumentar que la constitución de la federación de control reconoce el derecho a la autodeterminación[17] de los países que la forman. En este marco, la política fiscal se lleva a cabo en dos fases:

Fase 1. El gobierno federal, con la función objetivo $V = U_A + U_B$, propone el gasto público y los impuestos, lo que implica una determinada combinación de consumo para ambos países.

[17]En sentido literal la palabra "autodeterminación" significa: "decisión de los pobladores de una unidad territorial acerca de su estatuto político" Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española, 1992.

Fase 2. Los parlamentos nacionales, con funciones objetivo U_A y U_B respectivamente, deciden si permanecen en la federación o no, es decir, si aceptan la política fiscal propuesta por el gobierno federal o son independientes.

Para determinar la política fiscal de la federación (se denomina con (S) a las variables en una federación de control) se resuelve el modelo por inducción hacia atrás. El motivo es que el gobierno federal quiere maximizar el bienestar agregado y para ello debe asegurarse que ambos parlamentos van a querer pertenecer a la federación.

En la Fase 2, los parlamentos nacionales deciden si permanecen en la federación o si prefieren la independencia. Éstos estarán a favor de la federación de control únicamente si se verifica que $C_i(S) \geq C_i(I)$ para $i = A, B$, es decir, si el consumo y, por tanto, el bienestar nacional es mayor o igual que en el caso de independencia[18]. Sólo en este caso se lleva a cabo la política fiscal propuesta por el gobierno federal.

En la Fase 1, el gobierno federal propone la política fiscal a los parlamentos nacionales. Como en la federación centralista, el gasto público productivo es $\{G_A(C), G_B(C)\}$ que implica un nivel de consumo agregado $C(C)$ que es el máximo alcanzable en esta economía, como se demostró en el punto 3.2. Hay que destacar que desde el punto de vista de la eficiencia, la federación centralista y la de control son equivalentes dado que generan mismo excedente en el consumo $E = C(C) - C(I) \geq 0$ respecto de la independencia. Por otra parte, para garantizar que la federación sobrevive, la política fiscal debe verificar que $C_i(S) \geq C_i(I)$ para $i = A, B$. En resumen, el objetivo del gobierno en la federación de control es:

$$\begin{aligned} \text{Max } V &= U_A(C_A(S)) + U_B(C_B(S)) \\ \text{s.t. } C_A(S) &\geq C_A(I) \\ C_B(S) &\geq C_B(I) \\ C(C) &= C_A(S) + C_B(S) \end{aligned} \qquad [24]$$

El gobierno federal propone la siguiente política fiscal según los casos:

[18]Por simplicidad, cuando el gobierno es indiferente entre un régimen u otro vota a favor de continuar en la federación.

Política fiscal propuesta por el gobierno en el Área I

En esta área, la política fiscal de federación centralista es: $\{G_A(C), G_B(C), T_A(C), T_B(C)\}$ que verifica que $C_A(C) > C_A(I)$ y $C_B(C) < C_B(I)$. En este caso, B pierde con la federación centralista y esto implica inestabilidad política. En la federación de control, para evitar el fracaso político de la misma, el gobierno federal propone a los parlamentos nacionales la siguiente política fiscal:

Gasto público $\{G_A(S), G_B(S)\} = \{G_A(C), G_B(C)\}$

Impuestos $\{T_A(S), T_B(S)\} = \{T_A(C) + C_B(I) - 0.5C(C), T_B(C) - C_B(I) + 0.5C(C)\}$

Consumo $\{C_A(S), C_B(S)\} = \{C_A(I) + E, C_B(I)\}$

La política fiscal que sigue el gobierno federal es muy simple: permite que el país más rico, que es el B, pague menos impuestos que en el caso de una federación centralista, ya que $T_B(S) - T_B(C) = 0.5C(C) - C_B(I) \leq 0$.

Para estudiar qué ocurre en la Fase 2 es necesario estudiar el bienestar de cada país. Para que el país A esté a favor de la federación de control debe cumplirse que $U_A(S) \geq U_A(I)$, lo cuál es cierto ya que $C_A(S) = C_A(I) + E$ (recordar que $E \geq 0$). El país B también está a favor de la federación de control, ya que el consumo es igual que en independencia, $C_B(S) = C_B(I)$, lo que implica que $U_B(S) = U_B(I)$. Finalmente, el bienestar agregado V, que es la función objetivo del gobierno federal, también es mayor que en la independencia:

$V(S) = U_A(S) + U_B(S) > U_A(I) + U_B(I) = V(I)$.

Política fiscal propuesta por el gobierno federal en el Área II

En este caso, la política fiscal de la federación centralista verifica que $C_A(C) > C_A(I)$ y $C_B(C) > C_B(I)$. Una política fiscal de este tipo sería aprobada por ambos parlamentos. Por tanto, la política fiscal propuesta por el gobierno de la federación de control es:

Gasto público $\{G_A(S), G_B(S)\} = \{G_A(C), G_B(C)\}$

Impuestos $\{T_A(S), T_B(S)\} = \{T_A(C), T_B(C)\}$

Consumo $\{C_A(S), C_B(S)\} = \{0.5C(C), 0.5C(C)\}$

La política fiscal que sigue el gobierno es aquella que maximiza el bienestar agregado de ambos países. En este caso, la estabilidad política de la federación centralista es equivalente al de la federación de control, ya que los dos países no tienen incentivos a abandonar la federación.

Política fiscal propuesta por el gobierno federal en el Área III

En esta área, la política fiscal de una federación centralista verifica que $C_A(C) < C_A(I)$ y $C_B(C) > C_B(I)$, por lo que esta política fiscal sería rechazada por el parlamento de A. Para evitar el fracaso de la federación de control, el gobierno federal propone la siguiente política fiscal $\{G_A(S), G_B(S), T_A(S), T_B(S)\}$.

Gasto público $\{G_A(S), G_B(S)\} = \{G_A(C), G_B(C)\}$

Impuestos $\{T_A(S), T_B(S)\} = \{T_A(C) - C_A(I) + 0.5C(C), T_B(C) + C_A(I) - 0.5C(C)\}$

Consumo $\{C_A(S), C_B(S)\} = \{C_A(I), C_B(I) + E\}$

En esta área, el país A tiene incentivos a ser independiente, ya que disfruta de un mayor nivel de bienestar que cuando forma parte de una federación centralista. Para evitar que A abandone la federación, el gobierno federal permite a A contribuir menos a la financiación del gasto público de la federación que en el caso de una federación centralista ya que $T_A(S) - T_A(C) = 0.5C(C) - C_A(I) \leq 0$

En la Fase 2, para que el parlamento de A esté a favor de la federación de control debe cumplirse que $U_A(S) \geq U_A(I)$; sin embargo, esto es obvio dado que $C_A(S) = C_A(I)$. El parlamento de B también quiere la política fiscal de la federación de control ya que $C_B(S) = C_B(I) + E$. Finalmente, el bienestar agregado V –función objetivo del gobierno federal– es también es mayor que en la independencia $V(S) > V(I)$ dado que $U_A(S) = U_A(I)$ y $U_B(S) > U_B(I)$.

Desde un punto de vista del bienestar agregado, una federación centralista es siempre al menos tan buena como una federación de control o la independencia, ya que se verifica $V(C) \geq V(S) \geq V(I)$. Sin embargo, una federación centralista puede llevar a cabo una política fiscal tan redistributiva que implique que alguno de los países quiera la independencia. En este caso existen tendencias disgregadoras en la federación que pueden poner en entredicho su supervivencia política. Cuando el marco institucional de la federación contempla un mecanismo de control de la política fiscal, aunque sea indirecto, por parte de los parlamentos nacionales, el gobierno federal garantiza que la política fiscal satisface a todos los países, y de esta forma, garantiza la estabilidad política de la federación[19].

[19]Este mecanismo de decisión de la política fiscal es similar al expuesto por Thomas Piketty (1996). Piketty presenta el siguiente mecanismo de decisión de la política

3.5 Federación de cooperación

Bajo esta estructura federal, los parlamentos regionales deciden la política fiscal de la federación sin la participación del gobierno federal. Al igual que en caso anterior, la constitución de la federación reconoce el derecho de ambos países a abandonar la federación si no quieren formar parte de la misma. En este régimen político, ambos parlamentos nacionales determinan la política fiscal de la federación mediante un proceso de negociación. Cabe destacar, que ambos parlamentos deben alcanzar un acuerdo sobre la política fiscal federal para garantizar la supervivencia de la federación de cooperación. De no alcanzar un acuerdo, ambos países abandonan la federación y se pasa al régimen de independencia. Por simplicidad, podemos suponer que la negociación sobre la política fiscal se realiza en dos fases o etapas.

Fase 1: Los parlamentos nacionales negocian el nivel de gasto público y su distribución entre países. En principio, ambos parlamentos van a alcanzar el siguiente acuerdo: el gasto público federal es $\{G_A(C), G_B(C)\}$ que es aquel maximiza el consumo agregado en esta economía. Esta combinación de gasto asegura que el consumo agregado es $C(C)$ con independencia de su financiación, ya que los impuestos –que son de suma fija– no generan distorsiones. Al igual que en las anteriores estructuras federales, la decisión de cuánto gastar no es problemática, ya que ambos parlamentos van a estar de acuerdo en maximizar el consumo agregado disponible en la federación.

Fase 2: Ambos parlamentos nacionales deben determinar la financiación de $G_A(C) + G_B(C)$. Es importante resaltar que es en la financiación del gasto donde ambos países tienen intereses opuestos. En principio, cada país querría pagar el menor impuesto posible. Para determinar la financiación del gasto, los parlamentos negocian bajo las siguientes reglas: El parlamento de $A(B)$ hace una propuesta de distribución de impuestos $\{T_A(P), T_B(P)\}$ al parlamento de $B(A)$. Si el parlamento de $B(A)$ acepta la propuesta se lleva a cabo la política fiscal (se denomina con (P) a las variables en la federación de cooperación): $\{G_A(C), G_B(C), T_A(P), T_B(P)\}$. Por el contario, si el parlamento de $B(A)$ rechaza la propuesta, la federación de cooperación se

fiscal: en la Fase 1 los gobiernos regionales votan la política fiscal de la unión (en nuestro caso de un gobierno federal); en la Fase 2, los parlamentos regionales ratifican la misma o abandonan la unión. Este mecanismo de votación asegura que la política fiscal del gobierno central no es "excesivamente redistributiva" y, por lo tanto, es deseada por todos.

rompe y se pasa al marco de independencia. Suponemos que ambos parlamentos tienen la misma probabilidad de efectuar la propuesta en primer lugar, es decir, la probabilidad de que $A(B)$ haga la propuesta de financiación a $B(A)$ es 1/2. Suponemos, por simplicidad, que una vez recibida la propuesta por uno de los parlamentos, éste únicamente puede aceptarla o rechazarla, es decir, no puede enviar una propuesta alternativa al otro parlamento.

Propuesta de financiación de $G_A(C) + G_B(C)$ *del parlamento del país* A

El parlamento del país A presentará la siguiente propuesta al de B : $\{T_A(P), T_B(P)\} = \{G_A(C)+G_B(C)-Y_B(C)+C_B(I), Y_B(C)-C_B(I)\}$ que implica la siguiente distribución en el consumo $\{C_A(P), C_B(P)\} = \{C_A(I) + E, C_B(I)\}$. El parlamento de A ofrece al de B un esquema de financiación que le garantiza quedarse con todo el excedente de consumo que se genera en la federación y que, a la vez, le asegura que el parlamento de B acepta dicha propuesta de financiación. El bienestar de ambos países es $U_A(P) \geq U_A(I)$ y $U_B(P) = U_B(I)$.

El parlamento de A no puede realizar una propuesta que implique pagar más impuestos al país B, ya que en ese caso, el parlamento de B rechaza la propuesta, dado que $C_B(I) > C_B(P)$ y se pasa a la situación de independencia, con lo que el país A alcanza un menor bienestar.

Propuesta de financiación de $G_A(C) + G_B(C)$ *del parlamento del país* B

Por otra lado, el parlamento de B presentará la propuesta: $\{T_A(P), T_B(P)\} = \{Y_A(C)-C_A(I), G_A(C)+G_B(C)-Y_A(C)+C_A(I)\}$ que implica un consumo $\{C_A(P), C_B(P)\} = \{C_A(I), C_B(I) + E\}$. En este caso, el país B se queda con el excedente E. Como en el caso anterior, el parlamento de A acepta la propuesta, ya que $U_A(P) = U_A(I)$.

Distribución final esperada del pago de impuestos en ambos países en la federación de cooperación

Dado que ambos parlamentos tienen la misma probabilidad de realizar en primer lugar la propuesta, el esquema de financiación para la federación de cooperación en términos esperados será:

$$T_A(P) = \frac{1}{2}(G_A(C) + G_B(C) - Y_B(C) + C_B(I) + Y_A(C) - C_A(I)) \quad [25]$$

$$T_B(P) = \frac{1}{2}(Y_B(C) + C_B(C) - G_A(C) + G_B(I) + Y_A(C) - C_A(I))$$

con lo que el consumo final en términos esperados bajo este esquema de financiación es $\{C_A(P), C_B(P)\} = \{C_A(I)+1/2E, C_B(I)+1/2E\}$[20]. Este consumo implica un bienestar esperado $U_A(P) \geq U_A(I)$ y $U_B(P) \geq U_B(I)$.

En esta estructura federal, ambos países salen ganando dado que el consumo en términos esperados es $C_i(P) \geq C_i(I)$ para $i = A, B$, lo que implica que no existe inestabilidad política. Igualmente, el bienestar agregado es mayor que en la independencia, $V(P) \geq V(I)$. Bajo esta estructura federal, los países se reparten por igual el excedente generado, sin llevar a cabo una política resditributiva que busque igualar el bienestar de ambos países.

3.6 Comparación de estructuras federales

Cuando comparamos todos los marcos estudiados: la independencia, la federación centralista, la de control y la de cooperación podemos establecer varias ordenaciones. Desde el punto de vista del bienestar agregado, la ordenación es la siguiente:

$$V(C) \geq V(S) \geq V(P) \geq V(I) \qquad [26]$$

La federación centralista es la que mayor nivel de bienestar produce, ya que puede reasignar los recursos productivos y el consumo sin trabas. En esta estructura federal el consumo agregado es el máximo alcanzable, al igual que en los otros dos tipos de federaciones, y se cumple que $U'_A = U'_B$ con lo que se maximiza el bienestar agregado. A continuación, la federación de control es la de mayor bienestar agregado, ya que el gobierno federal reparte el excedente del consumo, E, de forma que U'_A y U'_B sean los más parecidos posible (de hecho, en lo que hemos llamado Área II ambas utilidades marginales son iguales). Sin embargo, en la federación de cooperación el excedente, E, es repartido por igual entre ambos países con lo que la federación no lleva a cabo una política redistributiva. Obviamente, la independencia es el peor de los mundos posibles desde el punto de vista del bienestar agregado.

[20] Nótese que estos resultados coinciden con los que se obtendrían si modelizamos la negociación de forma axiomática de acuerdo con el modelo de Nash, con poderes de negociación simétricos, o de forma secuencial, como en el modelo de Rubinstein con tasas de descuento simétricas. Esto es así, porque en todos estos casos la negociación es eficiente.

Desde el punto de vista de la estabilidad política, EP, la ordenación es la siguiente:

$$EP(C) \leq EP(S) = EP(P) = EP(I) \qquad [27]$$

En la federación centralista, para ciertos valores de los parámetros se genera inestabilidad política (en el Área I y Área III), ya que alguno de los países puede querer abandonar la federación y ser independiente (cuando se verifica que $U_i(C) < U_i(I)$). En las otras dos federaciones esto no ocurre ya que ambos países desean pertenecer a la federación (se verifica que $U_i(P) > U_i(I)$ y $U_i(S) > U_i(I)$ para $i = A, B$). Esto implica que, desde el punto de vista del bienestar agregado y de la estabilidad política, la federación de control es mejor que la de cooperación, ya se genera un mayor nivel de bienestar agregado y es políticamente estable. Sin embargo, este resultado no permite descartar a la federación de cooperación como una estructura federal válida, ya que desde el punto de vista del bienestar nacional ocurre lo siguiente:

En el Área I, el país B quiere una federación de cooperación frente a una de control o la centralista, ya que es el régimen político donde maximiza el bienestar nacional. En el Área I se cumple:

$$\begin{aligned} U_A(C) &> U_A(S) > U_A(P) > U_A(I) \\ U_B(P) &> U_B(S) = U_B(I) > U_B(C) \end{aligned} \qquad [28]$$

Sin embargo, en el Área III, el país A prefiere la federación de cooperación a la de control o la centralista, ya que se maximiza el bienestar nacional.

$$\begin{aligned} U_A(P) &> U_A(S) = U_A(I) > U_A(C) \\ U_B(C) &> U_B(S) > U_B(P) > U_B(I) \end{aligned} \qquad [29]$$

En ambas áreas, aunque el bienestar agregado es mayor en una federación de control, uno de los países prefiere la federación de cooperación.

4. Conclusiones

En este artículo, se presenta un modelo donde el gasto público productivo presenta una externalidad positiva internacional. El objetivo es

estudiar bajo qué marco institucional se garantiza un mayor nivel de bienestar y estabilidad política en una federación de países asimétricos.

Los resultados ponen de manifiesto que desde el punto del bienestar agregado, la política fiscal de una federación centralista es la mejor. En la federación centralista, los países que la forman están obligados a permanecer en la federación y el gobierno federal decide, con total libertad, la política fiscal. Podemos identificar al gobierno de la federación centralista como un dictador benevolente que lleva a cabo la política fiscal que maximiza el bienestar agregado de la federación, sin tener en cuenta ninguna otra consideración. El gobierno federal internaliza los efectos positivos originados por la externalidad entre países del gasto público y decide de forma óptima el nivel de gasto en cada país. Posteriormente, distribuye entre los países la riqueza generada de forma que maximiza el bienestar agregado de la federación. Sin embargo, dicho gobierno centralista puede poner en peligro la supervivencia política de la federación porque su política fiscal sea *excesivamente redistributiva.* De esta forma, una federación centralista puede crear países ganadores y perdedores respecto de una hipotética situación de independencia, generando los incentivos necesarios para que los países perdedores en la federación quieran ser independientes. Desde el punto de vista de la estabilidad política, la federación centralista es inestable, ya que puede haber países insatisfechos que quieran ser independientes. La federación centralista no se rompe porque "por ley" los países miembros están obligados a formar parte de la federación, incluso en contra de su voluntad.

Para solucionar el problema de la inestabilidad política, se diseñan estructuras federales alternativas: la federación de control y la federación de cooperación. En la federación de control el gobierno federal decide la política fiscal, pero los países que forman la federación tienen el derecho a abandonar la misma si lo consideran beneficioso para sus intereses nacionales. En esta estructura federal, la política fiscal del gobierno federal está sometida al control de los parlamentos nacionales, que deben ratificar dicha política fiscal. Al igual que en caso anterior, el gobierno federal internaliza los efectos desbordamiento internacionales del gasto público y decide el gasto público de cada país óptimamente. Posteriormente, el gobierno federal distribuye el consumo disponible en la federación de forma que maximiza el bienestar agregado; pero sometido a una restricción adicional: la política fiscal, en particular, cómo se distribuye el consumo entre países, debe de ser

aprobada por los parlamentos nacionales. En este marco institucional, la política fiscal del gobierno federal garantiza que todos los países son ganadores respecto de una hipotética situación de independencia. Este marco es políticamente estable, dado que no existen países interesados en separase de la federación.

En lo que hemos llamado federación de cooperación, la política fiscal de la federación la determinan los parlamentos nacionales mediante un proceso de negociación. Al igual que en la federación de control, los países pueden abandonar la federación si ambos parlamentos no alcanzan un acuerdo sobre la política fiscal de la federación. En una primera fase, los parlamentos nacionales deciden óptimamente el nivel de gasto público y su distribución entre los dos países. En una segunda fase, negocian la forma de financiar dicho gasto público. Este diseño de la política fiscal implica que el "excedente" que se genera en la federación se reparte por igual entre ambos países. Al igual que en la federación de control, el bienestar de cada país es mayor que en el caso de independencia, lo que implica que este marco institucional es políticamente estable.

Los marcos institucionales que hemos llamado federación de control y de cooperación garantizan una mayor estabilidad política que una federación centralista, aunque conllevan un coste desde el punto de vista desde del bienestar agregado. Sin embargo, la federación de control implica un mayor nivel de bienestar agregado que la federación de cooperación y ambas son igualmente estables. En resumen, parece aconsejable reconocer en el ordenamiento jurídico de la federación el derecho de los países a abandonar la federación si lo juzgan conveniente para sus intereses nacionales, con el objeto de reducir el nivel de inestabilidad política. Sin embargo, también parece aconsejable que un gobierno federal decida la política fiscal, con el objetivo de obtener un mayor nivel de bienestar agregado. En definitiva, y desde estos puntos de vista, la federación de control parece la opción más deseable.

Apéndice

Prueba de $C(C) \geq C(I)$

Se parte del ratio $C(C)/C(I)$:

$$\frac{C(C)}{C(I)} = \frac{(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1-\alpha)}{1+\gamma-\alpha} \geq 1 \qquad [30]$$

Podemos rescribir la expresión anterior de la siguiente manera:

$$x(\gamma) = (1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}} \geq 1 + \frac{\gamma}{1-\alpha} = y(\gamma) \qquad [31]$$

Es fácil ver que para $\gamma = 0$ se tiene que $x(0) = y(0)$. Además, se puede demostrar que para $\gamma \geq 0$ se tiene lo siguiente:

$$\frac{dx(\gamma)}{d\gamma} \geq \frac{dy(\gamma)}{d\gamma} \qquad [32]$$

Luego queda demostrado que $C(C) \geq C(I)$ para $\gamma \geq 0$.

Área donde se verifica que $C_B(C) > C_B(I)$

Se parte de las definiciones de $C_B(C)$ y $C_B(I)$:

$$\begin{aligned} C_B(C) &= \frac{1}{2}\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1-\alpha) \qquad [33] \\ C_B(I) &= \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}\Psi - \frac{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(\Psi-\gamma) \end{aligned}$$

Para que el individuo del país B esté indiferente entre la independencia y una federación centralista debe verificarse que $U_B(C) = U_B(I)$, es decir, $C_B(C) = C_B(I)$:

$$\frac{1}{2}\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}(1-\alpha) = \alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}\Psi - \frac{\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(\Psi-\gamma) \qquad [34]$$

Si reordenamos términos en la expresión anterior, podemos escribir:

$$\Psi = F_B(\gamma,\alpha) = \frac{f_1(\gamma,\alpha)}{f_2(\gamma,\alpha)} = \frac{(1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}} - 2\gamma\alpha}{2(1-\gamma^2-\alpha) - (1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{1}{1-\alpha}}} \qquad [35]$$

Para estudiar la función $F_B(\gamma,\alpha)$ se estudia el numerador y el denominador separadamente:

Estudio del numerador $f_1(\gamma,\alpha)$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$:

i) Se verifica lo siguiente: $f_1(0,\alpha) = (1-\alpha)$ y $f_1(1,\alpha) = -2\alpha$.

ii) Dado que es una función continua en γ, para cada α, existe un $\gamma = \gamma'$ que verifica que $f_1(\gamma',\alpha) = 0$. Utilizando métodos numéricos se comprueba que solo existe un γ' que verifica $f_1(\gamma',\alpha) = 0$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$.

Estudio del denominador $f_2(\gamma,\alpha)$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$:

i) Se verifica lo siguiente: $f_2(0,\alpha) = (1-\alpha)$ y $f_2(1,\alpha) = -2\alpha$.

ii) Dado que es una función continua en γ, para cada α, existe un $\gamma = \gamma''$ que verifica que $f_2(\gamma'',\alpha) = 0$. Como antes, con procedimientos numéricos se comprueba que solo existe un γ'' que verifica $f_2(\gamma'',\alpha) = 0$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$.

Por otro lado, nuevamente con procedimientos numéricos se comprueba que $\gamma'' < \gamma'$.

Estudio de $F_B(\gamma,\alpha)$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$:

i) La función verifica lo siguiente: $F_B(0,\alpha) = 1$ y $F_B(1,\alpha) = 1$.

ii) Por otra parte, para $\gamma = \gamma''$, $F_B(\gamma,\alpha)$ presenta una asíntota ya que el denominador es cero.

Finalmente, con mediante procedimientos numéricos se pueden distinguir tres tramos:

Para $\gamma < \gamma''$ se cumple que $F_B(\gamma,\alpha) > 0$.

Para $\gamma'' < \gamma < \gamma'$ se verifica que $F_B(\gamma,\alpha) < 0$.

Para $\gamma' < \gamma$ se verifica que $F_B(\gamma,\alpha) > 0$.

Se puede representar la función $F_B(\gamma,\alpha)$ de la siguiente manera:

El Área I es donde se verifica que $C_B(C) < C_B(I)$ y además $\Psi > 1$.

Área donde se verifica que $C_A(C) > C_A(I)$

Se parte de las definiciones de $C_A(C)$ y $C_A(I)$:

$$C_A(C) = \frac{1}{2}\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}(1-\alpha) \qquad [36]$$

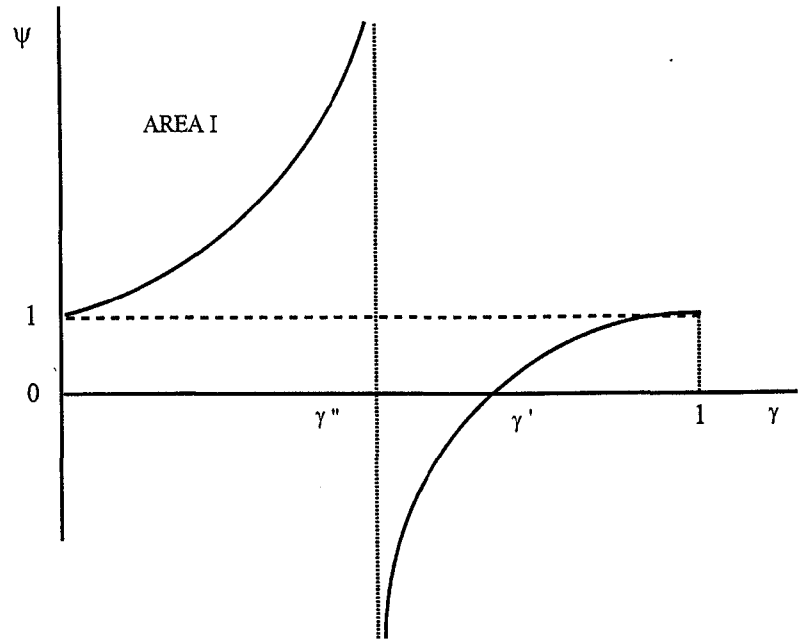
$$C_A(I) = \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(1-\gamma\Psi)$$

Como en el caso anterior, para que el individuo de la región A esté indife-

rente entre la independencia y la federación centralista debe verificarse que $U_A(C) = U_A(I)$, es decir, $C_A(C) = C_A(I)$:

$$\frac{1}{2}\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}(1+\Psi)(1+\gamma)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}(1-\alpha) = \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{\alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{1-\gamma^2}(1-\gamma\Psi) \qquad [37]$$

GRÁFICO A1



La expresión anterior se puede escribir de la siguiente forma:

$$\Psi = F_A(\gamma,\alpha) = \frac{f_2(\gamma,\alpha)}{f_1(\gamma,\alpha)} = \frac{2(1-\gamma^2-\alpha) - (1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}}{(1-\alpha)(1-\gamma^2)(1+\gamma)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - 2\gamma\alpha} \qquad [38]$$

Donde $f_1(\gamma,\alpha)$ y $f_2(\gamma,\alpha)$ son las mismas funciones que en el caso anterior.

Estudio de $F_A(\gamma,\alpha)$ para $\gamma \in [0,1)$ y $\alpha \in (0,1)$:

i) Se cumple lo siguiente: $F_A(0,\alpha) = 1$ y $F_A(1,\alpha) = 1$.

ii) Para $\gamma = \gamma'$, $F_A(\gamma,\alpha)$ presenta una asíntota, ya que $f_1(\gamma,\alpha) = 0$.

De esta forma, podemos distinguir, con procedimientos numéricos, en $F_A(\gamma, \alpha)$ tres tramos:

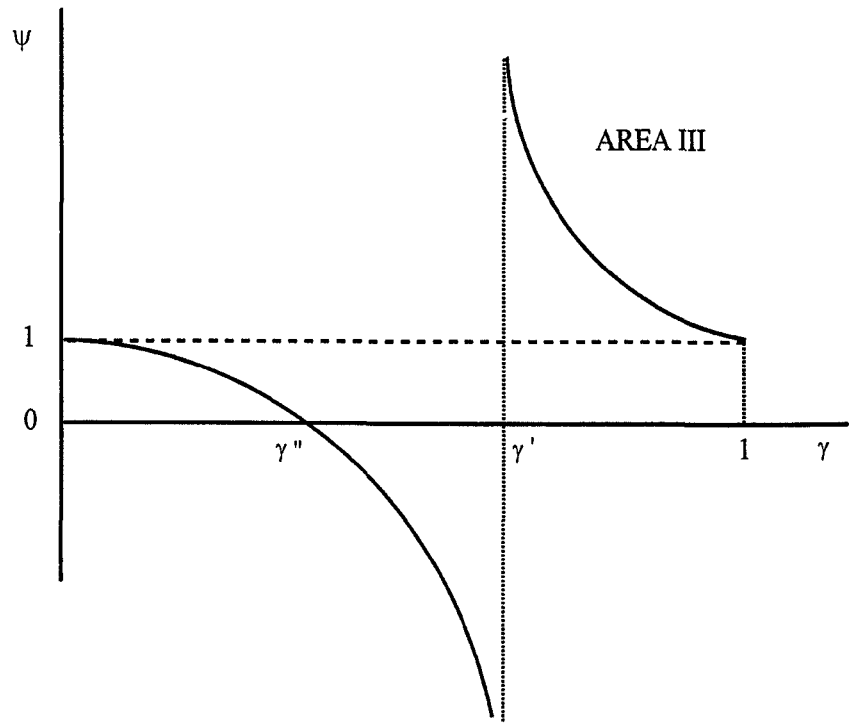
Para $\gamma = \gamma''$ se cumple que $F_A(\gamma, \alpha) > 0$.

Para $\gamma'' < \gamma < \gamma'$ se verifica que $F_A(\gamma, \alpha) < 0$.

Para $\gamma' < \gamma$ se verifica que $F_B(\gamma, \alpha) > 0$ ya que $f_1(\gamma, \alpha) < 0$ y $f_2(\gamma, \alpha) < 0$.

Se puede representar la función $F_A(\gamma, \alpha)$ de la siguiente manera:

GRÁFICO A2



Finalmente, el Área III es donde se verifica que $C_A(C) < C_A(I)$ y además $\Psi > 1$.

Referencias

Alesina, A., R. Perotti and E. Spolaore (1995): "Together or separately? issues on the costs and benefits of political and fiscal unions", *European Economic Review* 39, 751-758.

Aschauer, D. (1989): "Is public expenditure productive ?", *Journal of Monetary Economics* 243, 177-200.

Benhabib, J. and M. Spiegel (1994): "The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics* 34, 143-173.

Bolton, P., G. Roland and E. Spolaore (1996): "Economic theories of the break-up and integration of nations", *European Economic Review* 40, 697-705.

Bulow, J., J. Geanakoplos and P. Klemperer (1985): "Multimarket oligopoly: Strategic substitutes and complemets", *Journal of Political Economy* 93, 488-511.

Ghosh A. (1991): "Strategic aspects of public finance in world with high capital mobility", *Journal of International Economics* 30, 229-247.

Gordon R. (1990): "Can capital income taxes survive in open economies?", NBER Working Paper Series, 3416.

Holtz-Eakin, D. and Amy Ellen Schwartz (1995): "Spatial productivity spillovers from public infrastructure: evidence from state highways", *International Tax and Public Finance* 2,459-468.

Kehoe, P. (1987): "Coordination of fiscal policies in a world economy", *Journal of Monetary Economies* 19, 349-376.

Persson, T. and G. Tabellini (1996): "Federal fiscal constitutions: risk-sharing and redistribution", *Journal of Political Economy* 104, 979-1009.

Piketty, T. (1996): "A federal voting mechanism to solve the fiscal-externality problem", *European Economic Review* 40, 3-17.

Turnovsky S. and M. Bianconi (1992): "The international transmission of tax policies in a dynamic world economy", NBER Working Paper Series, 4086.

Abstract

In this paper, I develop a model of productive public expenditure with international spill-over effects. Futhermore, I analyse the aggregate welfare obtained and the political stability achieved under three alternative institutional frameworks in a federation formed by two countries. The results suggest that, from the aggregate welfare point of view, fiscal policy must be set by a federal government with no national parliaments participation. However, that fiscal policy can generate political instability because it can be excessively redistributive, generating incentives for a member of the federation to become independent. I design two alternative institutional frameworks that solve this problem of political instability.