

Análisis de las variables que explican necesidades del gasto en el cálculo de la población ajustada

Dolores Furió^a

Nicolas Jannone^b

^a Directora general de Modelo Económico, Financiación Autonómica y Política Financiera

^b Subdirector general de Financiación Autonómica y Política Financiera
Conselleria de Hacienda y Modelo Económico Generalitat Valenciana

RESUMEN

En el contexto del proceso abierto de reforma del sistema de financiación autonómica, el objetivo de este trabajo consiste en arrojar luz sobre la existencia de evidencia empírica que permita justificar técnicamente, por medio de estimaciones de datos de panel, el mantenimiento de las variables utilizadas como indicadores de necesidad en el actual modelo de financiación y/o la inclusión de variables adicionales en el nuevo modelo. Del análisis realizado, no se obtiene evidencia empírica para justificar el mantenimiento de las variables correctivas geográficas en el cálculo de la población ajustada ni para incluir la variable denominada de costes fijos que proporcionaría una mayor financiación a un grupo de comunidades con menor población. Por tanto, el cálculo de las necesidades de financiación a través de la población ajustada debería basarse únicamente en variables poblacionales, a tenor de los resultados obtenidos.

1. Introducción

A lo largo de los últimos años, expertos de reconocido prestigio coinciden en la *necesidad de reformar el sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común* para corregir los *problemas* -fundamentalmente de *insuficiencia* global de recursos y de *inequidad* en la distribución de los mismos¹- que, por el efecto acumulativo del paso del tiempo, han relegado a algunas comunidades a una situación insostenible de escasez de recursos y/o incremento del endeudamiento para poder atender las necesidades de gasto de los servicios públicos fundamentales (sanidad, educación y protección social) que tienen encomendados.

En primer lugar, se advierte un problema de insuficiencia global de recursos que afecta a todas las Comunidades Autónomas de régimen común (desequilibrio vertical entre niveles de Administración). La evolución de los gastos en materia de sanidad, educación y protección social, pilares básicos del Estado del Bienestar cuyas competencias han sido transferidas a las Comunidades Autónomas, ha seguido en las

¹ Algunos autores que han puesto de manifiesto la necesidad de una reforma del sistema por adolecer de los problemas de insuficiencia global de recursos y por una excesiva desigualdad son la propia Comisión de Expertos para la revisión del modelo de financiación autonómica (CE, 2017), Ángel de la Fuente (De la Fuente, 2016), o Francisco Pérez y Juan Pérez (Pérez y Pérez, 2017), entre otros.

últimas décadas una tendencia creciente que no se ha visto acompañada por el correspondiente incremento de ingresos. Por tanto, se hace necesario dotar de recursos adicionales al sistema para que las Comunidades Autónomas puedan atender las necesidades de los ciudadanos en los servicios públicos que les han sido encomendadas. Adicionalmente, para garantizar la persistencia de la suficiencia el nuevo modelo debe prever alguna condición de suficiencia dinámica que permita vincular la cantidad de los ingresos a percibir con las necesidades de gasto, las cuales van a seguir creciendo, tal y como se prevé en las proyecciones realizadas anualmente por la Comisión Europea hasta el 2070 y publicadas en el “Ageing Report” (AR, 2021).

En segundo lugar, respecto a la equidad, la propia Ley que regula el actual Sistema de Financiación Autonómica establece que “todas las Comunidades Autónomas van a recibir los mismos recursos por habitante, en términos de población ajustada o unidad de necesidad, no solo en el primer año de aplicación, sino también en el futuro” a través del Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales, en cumplimiento del artículo 158.1 de la Constitución y del decimoquinto de la Ley Orgánica 8/1980, de Financiación de las Comunidades Autónomas (BOE, 2009).

Sin embargo, tras la distribución de los recursos del Fondo de Garantía en base al criterio de población ajustada, la financiación asignada a cada Comunidad se somete a ajustes de distinta índole como consecuencia de la aplicación sucesiva de otros fondos (fondo de suficiencia, fondo de cooperación y fondo de competitividad) cuyos recursos se distribuyen siguiendo diferentes criterios de reparto con el objeto de cubrir determinados objetivos, lo que supone en la práctica detraer financiación de la inicialmente calculada en base a la población ajustada por el fondo de garantía a algunas Comunidades para asignársela a otras, en aras fundamentalmente a garantizar el *statu quo*.

La desigual distribución de la financiación se traduce en una desigual capacidad para acometer políticas de desarrollo regional necesarias para reducir la brecha de renta per cápita entre comunidades autónomas, limitando las posibilidades de crecimiento de los territorios infrafinanciados, dado que ello obliga a que los recursos recibidos se destinen casi íntegramente a satisfacer las necesidades de sus ciudadanos en materia de sanidad, educación y protección social. Las crisis, como la de la COVID-19 o la ocasionada por la invasión de Ucrania por Rusia, no hacen sino agravar los efectos perniciosos del trato asimétrico que reciben las comunidades autónomas del actual sistema de financiación.

Además, el modelo actual de financiación es injustificadamente *complejo* y *poco transparente* (CE, 2017). La sencillez de cálculo y la transparencia que faciliten la replicabilidad de cálculo son características deseables de todo sistema financiación.

A nivel internacional, para el reparto de la financiación entre las haciendas subcentrales ha habido dos enfoques puros: Uno basado en el reparto de los ingresos tributarios en función de la población, como es el utilizado en las provincias canadienses o en los *länder* austriacos; y otro que descansa sobre una estimación de costes de la prestación de cada uno de los servicios públicos, sistema utilizado en Australia o Sudáfrica. Este segundo enfoque además de muy complejo y laborioso tiene el riesgo de no incentivar la introducción de mejoras organizativas y tecnológicas que propicien la reducción de costes en la prestación de servicios (Blöchliger et al, 2007; Blöchliger, 2014).

La financiación de los länder alemanes es fundamentalmente poblacional, pero con algunas matizaciones. Para los *länder* que son ciudades-estado, como Bremen, Hamburgo y Berlín, la población a efecto de cálculo de los ingresos se multiplica por 1.35, y algunos *länder* del este alemán disponen de fondos adicionales (de entre un 2%-5%) por presentar una baja densidad de población. Además, fuera del sistema, algunos länder pueden recibir subvenciones extraordinarias del Gobierno Federal por tener una tasa elevada de desempleo estructural, o por estar en una situación de stress financiero (Bremen y Sarre). Por otra parte, durante el periodo 2005-2019, los *länder* del este alemán han recibido subvenciones dentro del Pacto de Solidaridad II, como consecuencia de los efectos de su incorporación a principios de los años 90 a la República Federal de Alemania (Werner, 2018).

Otros sistemas, como el español, se englobarían en sistemas mixtos de reparto, dado que la población real como indicador de necesidad del gasto se sustituye por la denominada población ajustada que contempla otras variables con el objeto de aproximar mejor las necesidades de cada comunidad autónoma, atendiendo a las características diferenciales de los territorios que podrían afectar a la intensidad del coste de los servicios.

En concreto, en el cálculo de la población ajustada del actual Sistema de Financiación Autonómica (en adelante, SFA) intervienen las siguientes variables con sus correspondientes ponderaciones entre paréntesis: población protegida equivalente distribuida en siete tramos de edad como *proxy* de las necesidades en servicios sanitarios (38%), población de padrón como *proxy* de las necesidades en servicios generales (30%), población entre 0 y 16 años como *proxy* de las necesidades en servicios educativos (20,5%), población mayor de sesenta y cinco años como *proxy* de las necesidades en servicios de protección social (8,5%), superficie territorial (1,8%), número de entidades singulares como *proxy* de las necesidades derivadas de la dispersión (0,6%) y distancia ponderada por tramos entre las costas de la península y las capitales insulares como *proxy* de las necesidades derivadas de la insularidad (0,6%).

La población ajustada, en tanto que se trata del indicador que determina las necesidades del sistema, debería ser el criterio de reparto único en base al cual se distribuyeran todos los recursos, excepto los que finalmente no estén sujetos a nivelación².

Por tanto, la población ajustada es un elemento central de la reforma del sistema, sobre cuya definición sería determinante alcanzar un consenso para avanzar en la configuración del nuevo modelo. Precisamente, el 3 de diciembre de 2021 el Ministerio de Hacienda y Función Pública remitió a las Comunidades Autónomas un informe con una propuesta de revisión de su cálculo, para su estudio y posterior remisión de observaciones y sugerencias por parte de las mismas.

La elaboración del informe del grupo de trabajo sobre el cálculo de la población ajustada que el Ministerio de Hacienda y Función Pública ha puesto sobre la mesa abre una vía interesante de debate y discusión de ideas, planteamientos y análisis, en

² El alcance de la nivelación es una decisión eminentemente política. Se distingue entre nivelación plena cuando abarca todos los servicios de competencia regional o toda la financiación garantizada y nivelación parcial cuando solo alcanza una parte de la financiación garantizada o un subconjunto de servicios (Martínez & Pedraza, 2018).

base a argumentos contrastables desde un punto de vista técnico, que podrán ayudar a una toma de decisiones informadas en el subsiguiente proceso de negociación política.

En el contexto del proceso abierto de reforma del sistema de financiación autonómica, el objetivo de este trabajo consiste en arrojar luz sobre la existencia de evidencia empírica que permita justificar técnicamente el mantenimiento de las variables utilizadas como indicadores de necesidad en el actual modelo de financiación y/o la inclusión de variables adicionales en el nuevo modelo. La metodología utilizada es la metodología de datos de panel.

En este caso, la metodología de datos de panel es particularmente adecuada para contrastar la significatividad de las variables objeto de estudio. Esto es así porque, pese a que no se dispone serie temporal larga (datos anuales durante el periodo 2009-2019), esta limitación temporal en el número de observaciones se ve compensada por la magnitud transversal de los datos, al poder utilizar en la estimación los datos correspondientes a cada comunidad autónoma de régimen común.

El trabajo se estructura como se expone a continuación. En la sección 2 se explica la metodología de datos de panel, presentando una aplicación de esta metodología a la definición de población ajustada en el Sistema de Financiación Autonómica. En la sección 3 se describen los datos utilizados. En la Sección 4 se presentan los resultados de los modelos seleccionados por arrojar la mejor bondad de ajuste. Finalmente, la sección 5 concluye.

2. Metodología de datos de panel y su aplicación a la definición de población ajustada en el Sistema de Financiación Autonómica

La utilización de la metodología de datos de panel permite capturar la heterogeneidad no observable de la doble dimensión (temporal y de corte transversal) que pueden presentar los datos, lo que evidentemente enriquece el estudio respecto a la posibilidad de realizar análisis exclusivamente de series temporales o de datos de corte transversal.

No todas las Comunidades Autónomas toman las mismas decisiones. Incluso aquellas que comparten las mismas características observables, pueden tomar decisiones distintas. Ello justifica el análisis de efectos no observables, específicos de cada territorio, generalmente constantes en el tiempo, que inciden sobre el proceso de toma de decisiones.

Si estos efectos no observables existen y no se recogen explícitamente en el modelo, se incurrirá en un problema de variables omitidas y los coeficientes estimados de las variables explicativas consideradas estarán sesgados por recoger solo parcialmente los efectos individuales.

Para el objeto de este trabajo, la dimensión temporal de los datos utilizados viene dada por el periodo muestral que cubre observaciones anuales desde 2009 hasta 2019, por tratarse del periodo de vigencia del actual SFA durante el que la información está completamente disponible, mientras que los individuos o agentes de interés de la dimensión transversal se corresponden con las Comunidades Autónomas de régimen común.

La especificación general de un modelo de datos de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + b_3X_{3it} + \dots + b_KX_{kit} + \varepsilon_{it}$$
$$\varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

donde i hace referencia al individuo o agente de interés (comunidad autónoma de régimen común) y t a la dimensión del tiempo, con $i=1, \dots, n$ y $t=1, \dots, T$.

Y_{it} es la variable dependiente (gasto real) correspondiente a la comunidad i y el momento t .

b es un vector de k coeficientes a estimar y

X_{kit} es la observación para el individuo i en el momento t de la variable explicativa k .

En lo que respecta a la perturbación aleatoria, ε_{it} , esta puede descomponerse en:

u_i : efectos no observables que difieren entre los individuos pero no en el tiempo,

v_t : efectos no cuantificables que varían en el tiempo pero no entre individuos y

w_{it} : término de error puramente aleatorio.

En nuestro caso, $n=15$ y $T=11$, por lo que la muestra total de observaciones es 15×11 .

Además, suponemos que no existen efectos no cuantificables que varíen en el tiempo pero no entre comunidades, por lo que $v_t = 0$.

A partir de la especificación general, dependiendo de si los efectos individuales no observables están correlacionados o no con las variables explicativas, pueden especificarse dos tipos de modelos de datos de panel: modelo de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios.

Bajo la especificación de un modelo de efectos fijos, se considera que los efectos individuales no observables están correlacionados con las variables explicativas. Existe un término constante diferente para cada individuo y que los efectos individuales son independientes entre sí. De este modo, las diferencias entre los individuos, debidas a características propias de cada uno de ellos, pueden estimarse a partir de las constantes asociadas a cada individuo. La especificación del modelo sería la siguiente:

$$Y_{it} = u_i + b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + b_3X_{3it} + \dots + b_KX_{kit} + w_{it}$$

Por su parte, el modelo de efectos aleatorios supone que los efectos individuales no observables no están correlacionados con las variables explicativas. Se distribuyen aleatoriamente alrededor de un determinado valor. La especificación del modelo en este caso sería:

$$Y_{it} = b_1X_{1it} + b_2X_{2it} + b_3X_{3it} + \dots + b_KX_{kit} + \gamma_{it}$$
$$\gamma_{it} = u_i + w_{it}$$

Como se ha mencionado en la introducción, el objetivo de este trabajo es contrastar empíricamente qué variables -de entre las que considera en el actual SFA además de la variable de costes fijos planteada por el Ministerio de Hacienda y Función Pública

en su propuesta de revisión del cálculo de población ajustada- son estadísticamente significativas y, por tanto, explican el nivel de gasto en el que incurren las Comunidades Autónomas para atender las competencias que les han sido encomendadas.

En una primera fase, se estima una batería de modelos cuya variable dependiente es el gasto agregado total de todas las áreas competenciales transferidas para pasar a estimar en una segunda fase otras tres tandas de modelos cuya variable dependiente se corresponde exclusivamente con el gasto realizado en sanidad, educación y protección social.

La variable dependiente utilizada como *proxy* de las necesidades de gasto, es una variable determinada por el gasto observado en cada comunidad aplicando los ajustes que se explicarán a continuación, con el objeto de generar una variable lo más homogénea posible entre las propias comunidades.

Primera fase: Modelos de estimación del gasto agregado

Para la construcción de la serie de gasto no financiero real ajustado y homogéneo se parte del gasto no financiero de cada Comunidad en términos de contabilidad nacional- empleos no financieros- en cada periodo y se ajusta para que sea homogéneo, neutralizando la financiación finalista del Estado y de la UE, deduciendo el gasto por los intereses de la deuda, el gasto por competencias no homogéneas, incluidas aquellas que prestan las Comunidades como entidades provinciales y realizando los ajustes correspondientes de las liquidaciones a cuentas y entregas a cuenta negativas por elevar artificialmente el gasto no financiero en contabilidad nacional.

La determinación de la “población ajustada” se puede representar de la siguiente manera:

$$Pa_i = \left[\sum_{j=1}^n \alpha_j f_{ji} \right] P_{es}$$

sujeto a la restricción de que

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \alpha_j f_{ji} = 1$$

Donde

Pa_i = Población ajustada de la Comunidad Autónoma i

α_j = pesos otorgados a cada variable

f_{ji} = participación de la Comunidad i en la variable j en el total nacional

P_{es} = Población total española

Si se representa la población ajustada de una Comunidad como un % de la población española, la expresión sería la siguiente:

$$\% Pa_i = \frac{Pa_i}{P_{es}} = \left[\sum_{j=1}^n \alpha_j f_{ji} \right]$$

Los ingresos de una Comunidad i en el periodo t , según sus necesidades de gasto en términos homogéneos, vendría dada por su participación sobre el total, en términos de población ajustada, de los ingresos de todas las Comunidades Autónomas; esto es:

$$r_{it} = \% Pa_i R_t$$

Siendo r_{it} los ingresos de cada comunidad en el año t y R_t los ingresos totales a repartir en el año t .

Es importante precisar que, a falta de una mejor alternativa, se parte del supuesto de que las necesidades de gasto de cada Comunidad y, por tanto, los ingresos derivados del sistema de financiación, pueden aproximarse a partir del gasto homogéneo y ajustado. De este modo:

$$e_{it}^* \approx r_{it}$$

$$e_{it}^* \approx \% Pa_i R_t$$

$$e_{it}^* \approx \left[\sum_{j=1}^n \alpha_j f_{ji} \right] R_t$$

En este sentido, conviene tener presente que las necesidades de gasto reflejan las necesidades estructurales en el año t , e_{it}^* , mientras que el gasto homogéneo y ajustado incluye decisiones individuales de un mayor o menor gasto por parte de cada comunidad autónoma derivadas de la mayor o menor financiación que recibe, de la fase del ciclo económico, de la eficiencia en la gestión o de la ideología, entre otros.

Como el gasto homogéneo y ajustado de cada Comunidad no solo incorpora el gasto según las necesidades sino también las decisiones individuales de gasto tomadas en base a diferentes factores como los arriba mencionados, difieren, se hace necesario definir una nueva variable, e_{it} , con la finalidad de captar el efecto de las variables del entorno (variables de control) así como de las de comportamiento individual de cada comunidad.

Con todo ello, la expresión del modelo a estimar se expone a continuación:

$$e_{it} = \left[\sum_{j=1}^n \alpha_j f_{jit} \right] R_t + \sum_{l=1}^p \beta_l c_{lit} + \sum_{q=1}^m \delta_q \pi_{qit} + \varepsilon_{it}$$

Donde

e_{it} = gasto de la Comunidad i homogéneo y ajustado en el año t

α_j = pesos otorgados a cada variable

f_{jit} = peso de la Comunidad i en la variable³ j en el total nacional en el año t

R_t = ingresos totales a repartir en el año t

β_j = coeficientes de las variables de control a estimar

c_{lit} = variable de control l de la Comunidad i en el año t

δ_q = coeficientes de las variables de comportamiento a estimar

π_{qit} = variable de comportamiento q de la Comunidad i en el año t

ε_{it} = perturbación aleatoria

Haciendo $b_j = \alpha_j R_t$ y $f_{kit} = x_{kit}$,

la expresión, en términos generales, a estimar es la siguiente:

$$e_{it} = b_1 x_{1it} + \dots + b_k f_{kit} + \beta_1 c_{1it} + \dots + \beta_p c_{pit} + \delta_1 \pi_{1it} + \dots + \delta_q b \pi_{qit} + \varepsilon_{it}$$

Segunda fase: Modelos de estimación del gasto por funciones

En la segunda fase de estimaciones, la variable dependiente se corresponde con el gasto efectuado en sanidad, educación o protección social, siempre en términos reales y a partir de los datos de contabilidad nacional, sin los ajustes que se han realizado en el gasto total⁴.

Los regresores o variables explicativas, en este caso, son las variables geográficas no poblacionales, control y comportamiento y la variable de población que se ajuste mejor a cada una función de gasto; esto es, la población protegida equivalente en las especificaciones del modelo para el gasto sanitario, la población inferior a 16 años para el gasto educativo y la población mayor de 64 años para el gasto en protección social.

³ Poblacional o no poblacional (geográfica)

⁴ Algunos ajustes no pueden realizarse porque la información necesaria para ello no está disponible (financiación finalista procedente del Estado y de la UE, como entidad provincial). Otros, como los ajustes por gastos financieros o por liquidaciones del SFA, no son necesarios en este caso.

La expresión, en términos generales, a estimar para cada tipo de gasto o área competencial es la siguiente:

$$e_{it} = b_1 x_{1it} + b_2 x_{2it} + \dots + b_k f_{kit} + \beta_1 c_{1it} + \beta_2 c_{2it} + \dots + \beta_p c_{pit} + \delta_1 \pi_{1it} + \delta_2 b \pi_{2it} + \dots + \delta_q b \pi_{qit} + \varepsilon_{it}$$

donde

e_{it} = *gasto sanitario real, gasto educativo real o gasto en protección social real*

3. Datos utilizados

El periodo muestral se extiende desde 2009 a 2019, periodo que comprende los años durante los que está vigente el actual sistema de financiación y para los que existe disponibilidad completa de la información.

Como se ha mencionado en la sección anterior, se utiliza como variable de necesidad del gasto autonómico agregado y del de cada una de las funciones de los servicios públicos fundamentales el gasto realmente realizado en términos de contabilidad nacional⁵. Para calcular la variable de gasto agregado ajustado por Comunidad, variable dependiente de las especificaciones de los modelos a estimar en la primera fase, se utilizan los empleos no financieros totales en términos de contabilidad nacional, reduciéndose por el gasto de intereses, por los fondos europeos, financiación finalista y convenios de la Administración General del Estado, Fondo de Compensación Interterritorial, los ingresos como entidades provinciales y, finalmente, los ajustes derivados de las liquidaciones negativas del sistema de financiación así como los componentes de las entregas a cuenta que sean de signo negativo⁶. La variable de gasto ajustada se deflacta a efectos de obtener el gasto real.

Por su parte, la variable dependiente de gasto por funciones de cada Comunidad se calcula a partir de la cifra de empleos totales no financieros en contabilidad nacional de la función de sanidad, educación y protección social, sin ningún ajuste adicional. Asimismo, se deflacta cada una de las variables de gasto por funciones para obtener la variable en términos reales.

En lo que respecta a las variables explicativas, se consideran en los diferentes modelos a estimar las series de variables poblacionales y de las tres variables geográficas (no poblacionales) incluidas en el actual modelo de financiación; esto es, la superficie, la dispersión y la insularidad, así como la variable de costes fijos, tanto por Comunidad como por grupo, entendida como una variable ficticia que toma el valor 1 si la población de la Comunidad Autónoma no excede los dos millones de habitantes y 0, en caso contrario, siguiendo, la propuesta del grupo de trabajo sobre el cálculo de la población ajustada presentada por el Ministerio de Hacienda y Función Pública a las Comunidades Autónomas el pasado mes de diciembre. Finalmente, se incluyen un conjunto de variables vinculadas con el comportamiento de las comunidades

⁵ En su propuesta de revisión del cálculo de la población ajustada, el Ministerio de Hacienda y Función Pública también utiliza los datos en contabilidad nacional en sus ejercicios empíricos.

⁶ En contabilidad nacional, los ingresos negativos, en lugar de deducirse de los recursos no financieros, se suman a los empleos no financieros.

autónomas y un conjunto de variables exógenas que podríamos denominar variables de control que pueden contribuir a explicar el gasto debido a políticas discrecionales de gasto público o por el hecho de tener una mayor financiación per cápita, como el *output gap*⁷, el crecimiento real del PIB o las rentas familiares de una Comunidad en relación al total nacional.

La introducción de las variables de comportamiento *revcap_rel* y *expgapdif_up* es muy relevante a los efectos de absorber, en su caso, la parte de gasto homogéneo de las comunidades que es debida a la sobrefinanciación o infrafinanciación en relación al conjunto de comunidades de régimen común (*revcap_rel*), ya que intuitivamente es esperable que exista una tendencia a gastar más si se tiene sistemáticamente más recursos para desarrollar las mismas funciones que las demás comunidades; o capturar la parte del gasto relacionado de aquellas comunidades que homogéneamente gastan más que la media y que cuyo crecimiento del gasto tiene una senda de insostenibilidad, es decir, que crece por encima del PIB potencial de la economía, todo ello, en términos reales (*expgapdif_up*).

Como ha podido observarse en las expresiones de los modelos de estimación detalladas en la sección destinada a explicar la metodología, las variables explicativas de población, superficie, insularidad y dispersión se introducen en las diferentes especificaciones de los modelos no por su valor en km², número de habitantes o número de entidades singulares, sino por el porcentaje del valor para cada año y comunidad en relación al dato agregado, tal y como se hace para el cálculo de la población ajustada.

Las variables consideradas en las diferentes especificaciones de los modelos a estimar, tanto en la primera como en la segunda fase, se muestran y describen en la Tabla 1. En cuanto a las fuentes estadísticas consultadas, se han utilizado los datos de contabilidad nacional de la IGAE; los datos de población, PIB y tasa de desempleo se han obtenido de Eurostat; el *output gap* y el PIB potencial de la base de datos AMECO de la Comisión Europea; las variables del modelo de financiación, de los informes anuales definitivos del sistema de financiación autonómico elaborados por el Ministerio de Hacienda y Función Pública; los ajustes a aplicar a la variable de gasto, de los informes anuales de Haciendas Autonómicas elaborados por el Ministerio de Hacienda y Función Pública; y la información de precios o rentas de los hogares de las Comunidades Autónomas se ha obtenido del INE.

⁷ Output gap o brecha de producción es la diferencia entre el PIB de la economía española y del PIB potencial de la misma expresada en porcentaje en un momento del tiempo. Si el porcentaje es positivo, significa que el PIB de la economía española en ese momento es superior a su PIB potencial; y si es negativo, el PIB de la economía española es inferior a su PIB potencial.

Tabla 1. Variables utilizadas en la estimación de los modelos

Panel A: Variables dependientes

<u>Nomenclatura</u>	<u>Descripción</u>
exptadjr_hac	Empleos no financieros a competencias homogéneas de cada Comunidad netos de gastos financieros y de transferencias finalistas como fondos europeos, FCI y convenios del Estado en términos reales, deducida la financiación como entidades provinciales y ajustada de las liquidaciones del SFA y de las entregas a cuentas negativas, todo ello en términos reales.
healthr_expcn	Gasto sanitario de cada Comunidad en términos de contabilidad nacional en términos reales.
edur_expcn	Gasto educativo de cada Comunidad en términos de contabilidad nacional en términos reales.
sservr_expcn	Gasto en protección social de cada Comunidad en términos de contabilidad nacional en términos reales.

Panel B: Variables explicativas

<u>Nomenclatura</u>	<u>Descripción</u>
size_pophac	Peso de la población total de cada Comunidad en % en relación al conjunto de Comunidades de régimen común.
size16_pophac	Peso de la población menor de 16 años cada Comunidad en % con relación al conjunto de Comunidades de régimen común.
size64_pophac	Peso de la población mayor de 64 años cada Comunidad en % con relación al conjunto de Comunidades de régimen común
popprot_hac	Peso de la población protegida (ámbito sanitario) cada Comunidad en % con relación al conjunto de Comunidades de régimen común.
surf_hac	Porcentaje de superficie de la Comunidad sobre la superficie total del conjunto de Comunidades de régimen común.
disp_hac	Porcentaje de entidades locales menores en una Comunidad con relación al conjunto de Comunidades de régimen común.
insul_hac	Porcentaje de la distancia ponderada por tramos entre las costas de la península y las capitales insulares de cada Comunidad insular en relación al agregado de los territorios insulares.
Small	Variable ficticia que toma el valor 1 si la población de padrón de una comunidad autónoma es inferior a 2 millones y 0, en caso contrario.
revcap_rel	Ingresos (recursos no financieros) en contabilidad nacional a competencias homogéneas y ajustados por Comunidad per

	cápita con relación al conjunto de las Comunidades de régimen común. Los ajustes negativos a aplicar son las transferencias finalistas como fondos europeos, FCI y convenios del Estado, la financiación como entidades provinciales y las liquidaciones negativas y de las entregas a cuentas negativas.
expgapdif_up	Variable que resulta del producto de una variable ficticia y una variable continua. La variable ficticia toma valor 1 si el valor de la variable <i>exptadjr_pophac</i> de una Comunidad en el año <i>t</i> es superior al valor de la misma variable del conjunto de las Comunidades de régimen común y valor 0, en caso contrario. La variable continua es la diferencia entre la tasa de crecimiento de <i>exptadjr_hac</i> de cada Comunidad y la tasa de crecimiento real del PIB potencial de la economía española
gdp_regg	Tasa de crecimiento real del PIB regional.
gap	<i>Output gap</i> de la economía española.
gdp_ppp	PIB per cápita en términos PPP (<i>Purchase Power Parity</i>) de una Comunidad en relación a la media española.
houseinc_ppp	Rentas de los hogares por Comunidad en relación al conjunto de las rentas de los hogares en España.
unempl_rel	Tasa de desempleo de una Comunidad en relación a la media española.
price_rel	Índice de precios de una Comunidad en relación al conjunto del país.
arope_hac	Población en riesgo de pobreza de una Comunidad en relación a la población en riesgo de pobreza del conjunto del país
Variables ficticias(por CCAA)	Valor 1 si coincide con la Comunidad; valor 0 si no coincide

Fuente estadísticas consultadas para la obtención o construcción de las variables: Ministerio de Hacienda y Función Pública (IGAE, Haciendas Autonómicas, Informes Definitivos del Modelo de Financiación Autonómico, Liquidaciones del Modelo de Financiación Autonómico, Ejecución Presupuestaria), INE, Eurostat y AMECO.

4. Resultados de la estimación

4.1 Estimación de modelos para el análisis del gasto agregado:

De todos los modelos estimados, por cuestiones de extensión del artículo, se han seleccionado un total de 5 especificaciones, atendiendo a la bondad del ajuste, para ser mostradas en la Tabla 2.

La primera (M1) incorpora como regresores todos los indicadores de necesidades de gasto del actual SFA. Los resultados de esta estimación son descartados por detectarse problemas de multicolinealidad entre las variables explicativas de tipo poblacional.

Por ello, a continuación, se procede a estimar todas las especificaciones de los modelos posibles combinando las variables poblacionales con la finalidad de obtener una especificación que no presente problemas de multicolinealidad. Del análisis realizado, se concluye que ninguna especificación que incluya más de una variable poblacional como variable explicativa está exenta de estos problemas. Por ello, se selecciona la variable poblacional que arroja mayor bondad del ajuste como representativa de la población en los modelos sucesivos a estimar. Esta variable no es otra que la población protegida equivalente (popprot_hac).

De este modo, el resto de los modelos cuyos resultados de estimación se muestran en la Tabla 2 incorporan como única variable poblacional la población protegida equivalente, cuyo coeficiente es positivo y significativo al 99,9% en todos los casos, lo que es indicativo de la importante capacidad explicativa de esta variable en lo que se refiere al gasto agregado autonómico.

Es importante resaltar que todos estos modelos presentan efectos de panel, de acuerdo con el resultado del test de Breusch-Pagan. A partir del test de Hausman, se concluye que la especificación más adecuada para el gasto agregado es un modelo de efectos aleatorios. Se ha utilizado un estimador robusto para corregir la autocorrelación serial de primer orden y todas las estimaciones se han realizado por duplicado, utilizando el paquete estadístico Stata y el software R, obteniendo idénticos resultados, hecho que les confiere una mayor fiabilidad.

En todos los casos, tanto para las estimaciones de esta primera fase como para las siguientes cuya variable dependiente será el gasto diferenciando por bloque competencial, si bien no se especifica cada vez para evitar que la lectura resulte repetitiva, se ha seguido escrupulosamente el procedimiento de estimación de la metodología de datos de panel, contrastando, en primer lugar, la existencia de efectos de panel por medio del test de Breusch-Pagan; descartando problemas de autocorrelación y multicolinealidad respectivamente a través de test de Wooldridge y del factor de inflación de la varianza (VIF, por sus siglas en inglés) y eligiendo el método de estimación más adecuado, de acuerdo con el resultado del test del multiplicador de Lagrange Breusch-Pagan (BPLM test). Los resultados de estos contrastes pueden consultarse en las tablas de resultados de estimación de los modelos tanto para el gasto agregado (Tabla 2) como para el gasto diferenciado por funciones (Tablas 3, 4 y 5).

Como puede observarse en la Tabla 2, la segunda especificación (M2), incluye, junto a la población protegida equivalente, las variables correctivas geográficas del actual SFA; esto es, las variables cuyo objeto es captar los efectos en la intensidad de las

necesidades del gasto relacionadas con la superficie (*surf_hac*), la dispersión (*disp_hac*) y la insularidad (*insul_hac*), mientras que las siguientes especificaciones resultan de añadir variables de control, de comportamiento y la variable ficticia representativa de los costes fijos, tanto para el conjunto de Comunidades Autónomas que podrían beneficiarse de una financiación adicional por tener una población inferior a dos millones de habitantes (variable *small* en la especificación M4), como individualmente consideradas a través de las correspondientes variables ficticias (*Ast*, *Cab*, *Rio*, *Mur*, *Ara*, *Ext* y *Bal* en la especificación M5).

En lo que respecta a las variables correctivas geográficas, el coeficiente que acompaña a la variable superficie no es significativamente distinto de cero en ninguna de las especificaciones. Por su parte, el coeficiente asociado a la variable que trata de medir el efecto de la dispersión a partir del número de entidades singulares es significativo, pero tiene signo negativo, lo que estaría indicando que una mayor dispersión no explicaría un mayor gasto, sino menor⁸.

El coeficiente asociado a la variable insularidad resulta significativamente distinto de cero exclusivamente en la especificación M2 a un nivel de confianza del 95%.

El coeficiente que acompaña a la variable del *output gap* (*gap*) es estadísticamente significativo y tiene signo positivo, indicativo de que las Comunidades son claramente procíclicas, es decir, que tienden a gastar más cuando disponen de más recursos gracias a la coyuntura económica y menos en periodos recesivos.

Por otro lado, el coeficiente asociado a la variable que se refiere a los ingresos de una comunidad autónoma, en términos de población ajustada, en relación con los ingresos del conjunto de las comunidades de régimen común (*revcap_rel*) es estadísticamente significativo y positivo en las especificaciones M3 y M4; es decir, a mayor peso de los ingresos per cápita ajustada de una comunidad respecto al total, mayor gasto; resultado del que puede deducirse que el gasto en que incurren las comunidades autónomas mejor financiadas puede explicarse en parte por su nivel de ingresos.

Finalmente, las variables dummy que se introducen en el modelo para contrastar la existencia de costes fijos por deseconomías de escala de las Comunidades más pequeñas (bien a través de una variable dummy grupal o bien a través de variables dummies individuales, que toman el valor 1 si la Comunidad tiene una población menor de 2 millones de habitantes y 0, en caso contrario) no son significativas en ningún caso, por lo que no se haya evidencia de la existencia de costes fijos diferenciados para estas Comunidades.

Ni el indicador de pobreza (*arope_hac*) ni la variable de comportamiento asociada a un crecimiento insostenible del gasto (*expgapdif_up*) presentan capacidad explicativa alguna del gasto agregado autonómico, de acuerdo con nuestros resultados, al resultar sus coeficientes estadísticamente no significativos⁹.

⁸ En este sentido, nótese que si se realiza la estimación excluyendo a Galicia, comunidad más favorecida por la medición de esta variable a través del cómputo de las entidades singulares, la dispersión se torna no significativa.

⁹ Las especificaciones que contienen estas variables no se muestran en la Tabla 2 por arrojar una bondad del ajuste inferior a la de las especificaciones seleccionadas.

Tabla 2. Resultados de estimación de las especificaciones seleccionadas (gasto agregado)

Gasto total	M1	M2 (efectos aleatorios)	M3 (efectos aleatorios)	M4 (efectos aleatorios)	M5 (efectos aleatorios)
Constante	171,7457	135,3465	-3216,555*	-3395,829	-3352,836
size_pophac	-3380,678***				
size16_pophac	1619,277***				
size64_pophac	1215,279***				
popprot_hac	1546,248***	975,2174***	990,241***	1000,807***	991,7182***
surf_hac	-78,36144***	-44,76204	-20,62447	-16,29702	-24,79603
disp_hac	-25,29318**	-9,245976	-14,925***	-12,84164	-13,62607
insul_hac	26,95683***	7,640062*	4,765222	6,592076	3,891954
Gap			56,265***	56,25807***	56,30085***
revcap_rel			32,4134*	32,12513*	33,77795
Small				179,5873	
Ast					-275,23
Cab					-388,2586
Rio					-305,8777
Mur					586,541
Ara					173,2034
Ext					165,7161
Bal					193,711
Wooldridge Test Autocorrelación (p-value)		0,0131	0,0041	0,0041	0,0041
Hausman Test (p-value)		0,9087	0,904	0,9094	0,9046
BPLM Test (p-value)		0	0	0	0
Multicolinealidad	SÍ	NO	NO	NO	NO
R2	0,9813	0,973	0,9781	0,9782	0,9799

Nivel de confianza: *** 99,9%; ** (99%); *(95%)

4.2 Estimación de modelos para el análisis del gasto por funciones:

Las especificaciones de los modelos cuya variable dependiente es el gasto de cada uno de los bloques competenciales contienen variables no demográficas y la variable poblacional que conduce a una mayor bondad del ajuste, la cual no siempre coincide con la que cabría esperar a priori que mejor explique el gasto de esa función. Así, en

las especificaciones de partida, se utiliza para el gasto sanitario la población protegida equivalente; en educación, la población menor de 16 años; y en protección social, la población de más de 64 años. Adicionalmente, se considera la inclusión de variables de control y de comportamiento que puedan tener capacidad explicativa del gasto de cada función.

En el gasto sanitario, de acuerdo con el test de Hausman, es adecuada la especificación de modelos de efectos aleatorios. En los resultados de estimación de las dos especificaciones seleccionadas por su bondad del ajuste (MS1 y MS2), mostrados en la Tabla 3, puede observarse cómo el coeficiente que acompaña a la variable población protegida equivalente es positivo y fuertemente significativo, por lo que se deduce que esta variable tiene una elevada capacidad explicativa de esta función del gasto.

De las variables correctivas geográficas que incluye el actual SFA, únicamente tendría capacidad explicativa la dispersión, si bien como ocurría para el gasto agregado, el coeficiente que acompaña a esta variable es significativamente negativo, por lo que estaría indicando que, a mayor dispersión, menor gasto sanitario. La inclusión de la variable gap cuyo coeficiente es significativamente positivo en la especificación MS2 proporciona una mejor bondad del ajuste.

Tabla 3. Resultados de estimación de las especificaciones seleccionadas (gasto en sanidad)

Gasto en sanidad	MS1 (efectos aleatorios)	MS2 (efectos aleatorios)
constante	180,6874*	32,327
popprot_hac	414,5145***	415,1513***
surf_hac	-7,296839	-5,476072
disp_hac	-2,884944*	-3,275342*
insul_hac	1,044291	0,8335815
gap		26,59281***
revcap_rel		2,289499
Wooldridge Test		
Autocorrelación(p-value)	0,0004	0,0016
Hausman Test (p-value)	0,6124	0,5698
BPLM Test (p-value)	0	0
Multicolinealidad	NO	NO
R ²	0,9884	0,9901

Nivel de confianza: *** 99,9%; ** (99%); *(95%)

En el gasto educativo, el test de Hausman aconseja la especificación de un modelo de efectos fijos; sin embargo, todas las variables, incluida la población de menos de 16 años, son no significativas. Por ello, en este caso, se sustituye la población de menos de 16 años por la población total.

Con ello, de acuerdo con los resultados del test de Hausman, cabe especificar un modelo de datos de panel con efectos aleatorios y la bondad del ajuste se incrementa notablemente. Los resultados de estimación se muestran en la Tabla 4. El parámetro que acompaña a la variable población total es positivo y significativamente distinto de cero en las dos especificaciones seleccionadas (ME2 y ME3); mientras que los coeficientes que acompañan a las variables que tratan de medir los efectos de la dispersión y la insularidad no son significativos. La especificación del modelo ME3 añade como regresores las variables *output gap* (gap), el peso de los ingresos sobre el total (revcap_rel), la variable relacionada con un nivel de gasto insostenible (expgapdif_up) y la que recoge el peso de la renta de una comunidad en relación al conjunto de comunidades de régimen común (houseinc_ppp). Como puede observarse, los resultados apuntan hacia una relación directa entre el *output gap* y el gasto en educación, habida cuenta de que el coeficiente que acompaña a esta variable es significativamente positivo, y hacia una relación inversa entre una política de gasto excesivo o insostenible y el gasto en educación, así como entre el peso de la renta de los hogares respecto al total de comunidades autónomas de régimen común y el gasto en educación. Es decir, a mayor renta de los hogares, menor gasto público en educación.

Tabla 4. Resultados de estimación de las especificaciones seleccionadas (gasto en educación)

Gasto en Educación	ME1 (efectos fijos)	ME2 (efectos aleatorios)	ME3 (efectos aleatorios)
constante	16750,27	-71,22536	442,6737
size16_pophac	-145,6155		
size_pophac		275,8112***	283,9893***
surf_hac	-2193,806	17,15609*	7,640156
disp_hac	109,9496	0,6128801	-1,617272
insul_hac	(omitted)	0,1670559	-1,725191
gap			14,67387**
revcap_rel			3,335363
expgapdif_up			-6,014584*
houseinc_ppp			-8,35961**
Wooldridge Test autocorrelación (p-value)	0	0	0
Hausman Test (p-value)	0,0005	0,8995	0,6534
BPLM Test (p-value)	0	0	0

Multicolinealidad	NO	NO	NO
R ²	0,0179	0,984	0,9916

Nivel de confianza: *** 99,9%; ** (99%); *(95%)

Finalmente, en lo que respecta al gasto de protección social, la mejor especificación de acuerdo con el resultado del test de Hausman es nuevamente un modelo de efectos aleatorios. Como puede observarse en la Tabla 5, el coeficiente asociado a la variable población de más de 64 años es positivo y significativamente distinto de cero, por lo que esta variable contribuye ampliamente a explicar el gasto de este bloque competencial. En este caso, los coeficientes que acompañan a las variables que tratan de medir la dispersión son estadísticamente significativos si bien con niveles de confianza distintos, así como el coeficiente asociado a la variable insularidad en la especificación MPS1. Sin embargo, estos coeficientes arrojan un valor negativo, resultado que sería indicativo, *ceteris paribus*, de que, a mayor dispersión o insularidad, tal como se miden estas variables en el actual SFA, menor gasto en protección social. De acuerdo con los resultados de estimación del modelo MPS2, la insularidad no tendría capacidad explicativa.

Tabla 5. Resultados de estimación de las especificaciones seleccionadas (gasto en protección social)

Gasto en protección social	MPS1 (efectos aleatorios)	MPS2 (efectos aleatorios)
Constante	7,117639	-427,9892
size64_pophac	86,21013***	79,77389***
surf_hac	-5,977826	0,3838371
disp_hac	-4,281036**	-3,864799*
insul_hac	-1,961129**	-1,580314
gap		4,549596*
revcap_rel		1,321452
expgapdif_up		-2,109103*
houseinc_ppp		3,19951
Wooldridge Test		
Autocorrelación(p-value)	0,0008	0,0005
Hausman Test (p-value)	0,0739	0,4124
BPLM Test (p-value)	0	0
Multicolinealidad	NO	NO
R ²	0,9002	0,9188

Nivel de confianza: *** 99,9%; ** (99%); *(95%)

5. Conclusiones

En el contexto del proceso abierto de reforma del sistema de financiación autonómica, el objetivo de este trabajo consiste en arrojar luz sobre la existencia de evidencia empírica que permita justificar técnicamente el mantenimiento de las variables utilizadas como indicadores de necesidad en el actual modelo de financiación y/o la inclusión de variables adicionales en el nuevo modelo.

La utilización de la metodología de datos de panel permite capturar la heterogeneidad no observable de la doble dimensión de los datos (temporal y de corte transversal) que presentan las series de gasto (agregado y distinguiendo por funciones), de cada una de las Comunidades Autónomas de régimen común (transversalidad) a lo largo del periodo de vigencia del actual SFA (dimensión temporal).

No todas las Comunidades Autónomas toman las mismas decisiones. Incluso aquellas que comparten las mismas características observables, pueden tomar decisiones distintas. Ello justifica el análisis de efectos no observables, específicos de cada territorio, generalmente constantes en el tiempo, que inciden sobre el proceso de toma de decisiones.

La combinación de más de una variable de tipo poblacional en una misma especificación presenta problemas de multicolinealidad, por lo que se ha seleccionado la variable poblacional más representativa en cada caso.

Los coeficientes que acompañan a las variables poblacionales son claramente significativos en todos los modelos estimados, tanto en las especificaciones cuya variable dependiente es el gasto agregado como en aquellas cuya variable dependiente es el gasto en alguno de los bloques competenciales de sanidad, educación y protección social.

En línea con lo esperado, la variable poblacional con mayor capacidad explicativa en lo que se refiere al gasto en sanidad es la población protegida equivalente, mientras que, en el caso del gasto en protección social, la variable con mayor capacidad explicativa es la población de más de 64 años. Sin embargo, es interesante resaltar que la variable que mejor explicaría el gasto en educación, de acuerdo con los resultados obtenidos, es la población de padrón.

Las variables correctivas de tipo geográfico no son, en general, significativas, y cuando lo son, excepto en algún caso aislado, arrojan un signo negativo, lo que estaría indicando que una mayor dispersión, por ejemplo, estaría explicando un menor gasto (y no un mayor gasto como a priori cabría esperar).

La variable de costes fijos, introducida en los modelos como una variable ficticia que toma valor 1 cuando la población es inferior a dos millones de habitantes y 0, en caso contrario, no explicaría el gasto en ninguna de las especificaciones de los modelos estimados.

En conclusión, del análisis realizado, no se ha hallado evidencia empírica que justifique el mantenimiento en el nuevo modelo de financiación de las variables geográficas definidas en el actual SFA ni tampoco la variable denominada de costes fijos.

Por tanto, a tenor de los resultados obtenidos, el cálculo de la población ajustada debería basarse en las variables poblacionales que reflejan efectivamente las necesidades de gasto de los diferentes bloques competenciales transferidos a las comunidades autónomas, evitando la aplicación de criterios arbitrarios que solo pueden conducir a perpetuar las desigualdades de financiación actuales.

Referencias

AR, 2021. "The 2021 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2019-2070)". European Economy. European Commission. 7 May 2021.

Blöchliger, H., Merk, O., Charbit, C. and Mizell, L. 2007. "Fiscal Equalisation in OECD countries". OECD Network on Fiscal Relations Across Levels of Government. WP 4.

Blöchliger, H. 2014. "Fiscal Equalisation – A Cross-country perspective". Conference on Fiscal Equalisation, Berlin, 25-26 June 2014.

BOE, 2009. Ley 22/2009, de 18 de diciembre, por la que se regula el sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía y se modifican determinadas normas tributarias. <https://www.boe.es/eli/es/l/2009/12/18/22/con>

CE, 2017. Comisión de Expertos para la revisión del modelo de financiación autonómica (2017). "Informe de la Comisión de Expertos para la revisión del modelo de financiación autonómica". Ministerio de Hacienda.

De la Fuente, A. (2016). "La reforma del sistema de financiación de las comunidades autónomas de régimen común: una propuesta específica". Fedea Policy Papers 2016/08.

Martínez López, D. y Pedraja Chaparro, F. (2018). "Nivelación total: una garantía de equidad sin perjuicio de la eficiencia". Presupuesto y Gasto Público, 92, pp. 55-67.

Pérez García, F. y Pérez, J. (2019). "Necesidades de gasto en servicios públicos fundamentales".

Werner, J. (2018). "Equalisation among the states in Germany: The Junction between Solidarity and Subsidiarity". Presupuesto y Gasto Público, 92, 155-176.