

ESTUDIOS SOBRE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Interpretación del cambio de definición del criterio de necesidad en el subsistema sanitario de financiación autonómica

**Roberto Montero Granados
José J. Martín Martín
Juan de Dios Jiménez Aguilera
M^a Dolores Jiménez Rubio**

EEE 153

Enero 2003



<http://www.fedea.es/hojas/publicado.html>

INTERPRETACIÓN DEL CAMBIO DE DEFINICIÓN DEL CRITERIO DE NECESIDAD EN EL SUBSISTEMA SANITARIO DE FINANCIACIÓN AUTONÓMICA.

Autores: Montero Granados, Roberto; Martín Martín, José J.; Jiménez Aguilera, Juan de Dios. Jiménez Rubio, M^a Dolores.

Resumen: El nuevo modelo de financiación autonómico hace una evaluación de la necesidad de gasto en cada uno de los submodelos que lo componen. Para el caso del sub-modelo sanitario esta nueva definición de necesidad rompe con el criterio tradicional basado en la variable *población protegida*, incluyendo una importante ponderación de la variable *población mayor de 65 años*. En este documento se interpreta dicha alteración como una medida que persigue frenar el ritmo de crecimiento del gasto sanitario, que podría descontrolarse por el reciente traspaso de competencias. Instrumentalmente se utiliza una adaptación del problema de programación lineal,

Palabras clave: Financiación autonómica. Programación lineal. Necesidad. Gasto público en sanidad.

Abstract: The new regional financing system evaluates the spending needs in each of the three sub systems that it comprises. For the health care sub system the new definition of needs diverges from the traditional approach based on the *protected population* variable, including an important weight for the variable *population older than 65 years*. In this paper this change is interpreted as a measure aimed at controlling the potential increase of health care spending caused by the transfer of health care powers to the regions. The analysis has been carried out by means of an adaptation of the mathematical problem of linear programming,

Keywords: Regional financing. Linear programming. Need. Health care public spending.

JEL classification: H11, H51, H72, I18

INTRODUCCIÓN.

El nuevo modelo de financiación autonómica de la sanidad ha alterado el criterio tradicional de distribución de recursos en el que se consideraba la *población protegida* como una variable *proxy* de la necesidad financiera sustituyéndola por una fórmula polinómica en la que la *población protegida* pondera un 75%, la *población mayor de 65 años* pondera un 24,5%, y la *insularidad* pondera un 0,5%. A esta alteración hay que añadir que simultáneamente se ha procedido a la reanudación y generalización del proceso de transferencias sanitarias así como a su inclusión en un modelo de financiación único que agrupa toda la financiación de las Comunidades Autónomas (CCAA) de régimen común.

De la definición de uno u otro criterio para determinar la necesidad financiera se derivan transferencias financieras hacia una u otra región. En todos los países de nuestro entorno se utilizan, en una u otra medida y de forma explícita o implícita, variables que tratan de medir el grado de necesidad para determinar el volumen de financiación necesaria de cada comunidad o región. En el caso español, dada su especial configuración política en la que la gestión de las políticas sanitarias es competencia de las administraciones autonómicas este criterio debe hacerse de forma explícita. El modelo no justifica ni la alteración del criterio de necesidad, ni la inclusión de las variables incluidas y la exclusión de otras ni la ponderación asignada. En este sentido la literatura española sobre índices de necesidad contempla series basadas en la pirámide poblacional¹ (López-Casasnovas, 1998; y Alonso y Hercé, 1998), pero

¹ Aunque criticadas por Casado Marín (2001).

también registros de necesidad sanitaria basados en desigualdades socio-económicas (Benach y Yasui, 1999; y Molina y Hercé, 2000) y de educación (Borrell et al. 1999a y 1999b)

Este documento se propone elaborar una aproximación al resultado del nuevo modelo de financiación así como indagar en las causas que puedan justificar el cambio de criterio de necesidad. Para ello se adapta un cuadro de distribución que pueda ser resuelto mediante programación lineal, consistente en minimizar una función objetivo (El volumen general de recursos del sistema) sujeto a una serie de restricciones entre las que se contempla que ninguna región está dispuesta a perder recursos respecto a su financiación anterior. Los resultados apuntan a que existe un principio positivo, el ahorro de recursos a medio plazo, que inspira la conducta normativa de cambio de criterio. El ahorro podría alcanzar los 1.019,42 Millones de euros (M€) aunque, lógicamente, esto repercutiría en una menor financiación futura de algunas CCAA.

El documento consta de tres apartados. En el primero se resume la evolución reciente de los distintos sistemas de financiación sanitaria y se analiza el nuevo modelo de financiación, en vigor desde enero de 2002, en el que se altera el criterio de distribución. La segunda y tercera resuelven el modelo de programación lineal que sirve para interpretar y evaluar la nueva definición de necesidad y el coste definitivo del proceso de transferencias sanitarias. El documento se completa con un apartado de conclusiones.

EVOLUCIÓN DE LOS ACUERDOS DE FINANCIACIÓN.

De 1981 a 1994 en que se aprobó el primer modelo general de financiación sanitaria, se produjeron los procesos de traspaso de competencias² y de negociaciones sobre el coste del servicio en cada Comunidad Autónoma (CA). En este contexto, la sanidad pública se financió en función del coste histórico convenido en las distintas negociaciones con cada CA. Dicha financiación resultó ser, a medio plazo, insuficiente (Sanfrutos, 1999,19), entre otras razones por: el incremento de la población cubierta, que llega a universalizarse, el incremento en el catálogo de prestaciones, el incremento en el coste medio de las terapias y equipos médicos y el progresivo envejecimiento de la población. La insuficiencia financiera provocó, por un lado, diversos procesos de saneamiento de deuda acumulada³ y, por otro, un cambio en el origen de la financiación general del sistema, que pasó de financiarse de las cotizaciones sociales de los trabajadores, a financiarse con cargo a impuestos generales.

Este periodo *transitorio* concluyó en 1994, tras el traspaso de competencias a Canarias y la entrada en vigor del primer acuerdo general de financiación, entre cuyos rasgos fundamentales destacan que: se adoptó como variable fundamental de distribución a la población protegida⁴, con un periodo de acercamiento de 4 años para aquellas CCAA que no tuviesen este criterio ya adoptado previamente; se incrementaron notablemente los recursos destinados a la sanidad (supuestamente sobre bases reales de gasto); y se incluyó un índice de incremento anual en función del PIB nominal. Este acuerdo supuso, por tanto, el progresivo abandono del criterio del coste histórico como fórmula de distribución de recursos y la adopción del criterio de población protegida como el que mejor definía la necesidad de cada CA. Esta definición no implicaba ningún tipo de limitación a la política de financiación interior de las CCAA, que distribuían sus recursos entre las distintas áreas en función de sus propios criterios de necesidad. Para el caso de las CCAA que aún no disponían de las competencias, el INSALUD es el organismo que determinaba como se distribuirían los fondos entre los distintos territorios que lo componían.

En 1998, y para el cuatrienio 98-2001, se aplicó un nuevo acuerdo de financiación, que fue, en términos generales, una prórroga del anterior, en el que se introdujeron algunas modificaciones puntuales. Así, respecto al criterio básico de distribución de recursos se

² Cataluña (1981); Andalucía (1984), País Vasco (1988), Valencia (1988), Galicia (1991), Navarra (1991) y Canarias (1994).

³ Véase Trullol (1999)

⁴ Que está constituida por la población de derecho de cada CA de la que se detraen aquellos colectivos no protegidos (normalmente asociados a otras mutuas distintas de la Seguridad Social como MUFACE; MUGEJU; ISFAS, etc.)

continuó con la variable de población protegida, aunque utilizando los datos actualizados del padrón de 1996. No obstante se introdujeron cuatro nuevos fondos dos de los cuales se distribuirán finalmente también en función de la población protegida⁵ y otros dos que posteriormente se distribuirán en función de otras circunstancias⁶ pero que, en conjunto, suponían menos del 1,8% del total. Es decir, el acuerdo estableció un volumen de financiación de 23.456 M€ (3.902.759 M.pts.)⁷ que se distribuyó, en un 98,2% en función de la población protegida de cada CA.

El actual sistema de financiación autonómica general, fue aprobado por el Consejo de Política Fiscal y Financiera el 27 de julio de 2001 y publicado, con ligeras modificaciones, con rango de Ley⁸ en el BOE de 31 de diciembre. El modelo, que integra aunque mantiene diferenciados los sistemas de financiación por competencias comunes por sanidad y por servicio sociales, estructura la financiación en tres etapas sucesivas, en primer lugar la de determinación del volumen global de recursos a distribuir, en segundo lugar la mención expresa de lo que se considera necesidad de financiación de cada CA en cada uno de los tres sub-grupos de financiación y, en tercer lugar, el mecanismo de financiación en sentido estricto, que como innovación respecto a modelos anteriores, es un mecanismo único para los tres sub-grupos. Es decir, en el modelo se procede en un orden de a) determinación del global de recursos a distribuir, b) forma de distribuirlos y c) forma de transferir dichos recursos a cada CA.

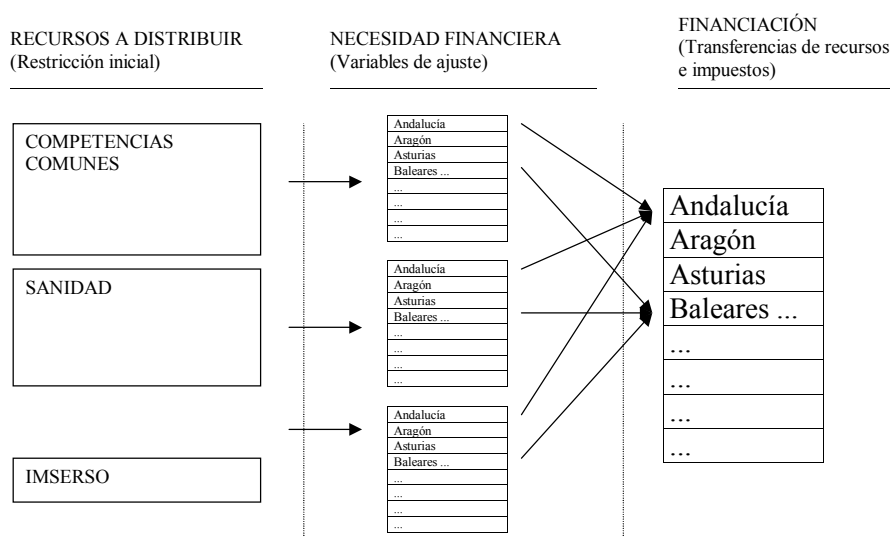


Ilustración 1. Esquema del nuevo sistema de financiación general.

Elaboración propia

Para la determinación de los recursos a distribuir, el modelo define el término de restricción inicial como los recursos totales de que el sistema sanitario dispuso por todos los

⁵ El fondo para la lucha contra el fraude (240M€ - 40.000 M.pts.) y el fondo procedente de las negociaciones con la industria farmacéutica (inicialmente previstos en 361 M€- 60.000 M.pts.- pero que sólo alcanzaron la cifra de 150 M€ - 25.000 M.pts.). El modelo de financiación no pudo concretar ni la cuantía ni la forma de distribución de estos fondos, que comenzaron a distribuirse en 1999 de forma proporcional a la población protegida, aunque la intención original del acuerdo era distribuirlos en función a índices de esfuerzo de cada CA.

⁶ El fondo para la modulación financiera (123 M€ - 20.444 M.pts.) para paliar la posible pérdida de financiación en las CCAA con pérdidas porcentuales de población y el fondo para la atención a desplazados y docencia (288 M€ - 47.918 M.pts.) que se distribuyó *ad hoc*.

⁷ Que incluyen una hipotética financiación a País Vasco y Navarra que no se produce por ser de aplicación el régimen foral.

⁸ Ley 21/2001 de 27 de diciembre por la que se regulan las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las CCAA de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía.

conceptos, en 1999. Dichos recursos ascendieron a la cantidad de 22.465 M€ (3.737.882 M.pts.)⁹.

En lo que se refiere a su distribución por CCAA, el modelo adopta un concepto de necesidad de financiación, que define como las cantidades que, para cada CCAA, surgen de la aplicación de las variables sociodemográficas y redistributivas y de las ponderaciones y modulaciones financieras que el modelo establece. Lo que viene a significar que la necesidad definitiva de financiación de cada CA se estimará a través de distintos índices que se consideren relevantes (la población, su edad, nivel de renta, etc.). En este punto, el modelo reconoce expresamente el principio pseudoparetiano de *nadie pierde*, por lo que todas las CCAA deben o mantener o incrementar su volumen de recursos respecto al sistema anterior.

Se utilizan tres ponderaciones diferentes: una para competencias comunes, otra para sanidad y otra para servicios sociales. El porcentaje que resulte para cada CA será su participación en la restricción inicial. Para la financiación de las competencias en materia sanitaria, el modelo establece las siguientes variables¹⁰:

Por población protegida: 75% (P_i)
 Por población mayor de 65 años: 24,5% (M_i)
 Por insularidad: 0.5% (I_i)

	POBLACIÓN PROTEGIDA	POBL. >65	INSULAR	PONDERACION TOTAL
Andalucía	19,32%	16,58%	0,00%	18,55%
Aragón	3,16%	4,05%	0,00%	3,36%
Asturias	2,95%	3,65%	0,00%	3,11%
Baleares	2,21%	1,97%	22,65%	2,25%
Canarias	4,47%	3,10%	77,35%	4,50%
Cantabria	1,43%	1,58%	0,00%	1,46%
Castilla y León	6,55%	8,69%	0,00%	7,04%
Castilla-LMancha	4,61%	5,44%	0,00%	4,79%
Cataluña	16,99%	17,06%	0,00%	16,92%
Extremadura	2,83%	3,16%	0,00%	2,90%
Galicia	7,30%	8,67%	0,00%	7,60%
Madrid	13,53%	12,03%	0,00%	13,09%
Murcia	2,98%	2,59%	0,00%	2,87%
Rioja	0,71%	0,82%	0,00%	0,73%
Valencia	10,98%	10,63%	0,00%	10,84%
Totales	100,02%	100,02%	100,00%	100,02%

Cuadro 1. CALCULO DE LA PARTICIPACIÓN FINANCIERA (NECESIDAD).

Fuente: Modelo de financiación 2002. Elaboración propia.

Por tanto, la participación de cada CA en la financiación del sistema será el resultado de una fórmula polinómica en la que la financiación resultante estará en función del valor relativo de cada una de las variables¹¹. El nuevo acuerdo de financiación incluye una cláusula

⁹ Estos recursos incluyen las partidas por lucha contra la incapacidad IT y la negociación con la industria farmacéutica, y están constituidos por los gastos presupuestado por las CCAA con competencias y los gastos corrientes del INSALUD para 1999.

¹⁰ Para el subsistema de financiación de servicios comunes se incluyen las siguientes variables: Población (94%), superficie (4,2%), dispersión (1,2%), insularidad (0,6%), al se le añaden dos fondos específicos: uno por menor riqueza relativa (dotado con 25.000 Mpts.) y otro por menor densidad de población (dotado con 48,1 M€ - 8.000 M.pts.). Para el subsistema de financiación de los servicios sociales del IMSERSO sólo se utiliza la variable Población mayor de 65 años.

¹¹ La financiación se complementará con otros dos fondos adicionales: El fondo programa de ahorro en incapacidad temporal y el fondo para la cohesión sanitaria. El fondo programa de ahorro en incapacidad temporal tiene una dotación de 240,4 M€ - 40.000 M.ptas. - y se distribuirá en función de la población

por la cual, en el caso de que una CA obtenga menos recursos por aplicación de las nuevas variables que por el anterior sistema de financiación, y para garantizar el nivel de prestación del servicio, se le mantendrá el nivel de financiación anterior.

$$F_i = 0.75 P_i + 0.245 M_i + 0.005 I_i$$

Respecto a la financiación de las CCAA que, a la fecha de aprobarse el acuerdo, forman parte del denominado territorio INSALUD se contempla una salvedad adicional consistente en que, si de las negociaciones de la determinación del coste del servicio en el momento del traspaso se derivara una mayor necesidad, la financiación final será esta última cantidad.

Respecto al tercer aspecto relevante, es decir, la transferencia física de los fondos necesarios, el modelo de financiación siguiendo criterios de ampliación de espacio y corresponsabilidad fiscal, propone la cesión de nuevos tributos, que se sumarán a los que actualmente ya están cedidos y que se condicionarán necesariamente a gastos sanitarios.

El modelo propone que la puesta a disposición de los recursos hacia las CCAA, en lugar de hacerse en transferencias monetarias directas con carácter condicionado, como se hacía hasta la fecha de su entrada en vigor, vendrá constituido por un “pago en especie” que consiste en una cesta de impuestos con distinta capacidad recaudatoria que se condicionan al gasto sanitario. El modelo final, para cada CA, será:

$$F_i = TC_i + IRPF_i + IVA_i + IE_i + IVMDH_i + FS_i$$

Donde:

F_i = Financiación final que se deriva de las necesidades de financiación del modelo, y que es la suma de las necesidades de financiación comunes, de las necesidades de financiación sanitarias y de las necesidades de financiación del INSERSO.

TC_i = Recaudación de Tributos ya cedidos en anteriores modelos de financiación LOFCA

$IRPF_i$ = Tarifa autonómica del IRPF.; Consiste en el control sobre el 33% de la recaudación líquida devengada por el Impuesto sobre la Renta en la CA.

IVA_i = Tramo del Impuesto sobre el Valor Añadido. Se cede el 35% de la recaudación líquida y se distribuye entre las CCAA en función de índices de consumo certificados por el INE.

IE_i = Impuestos especiales: Cada año se anticipará el 98% de la estimación provisional por dozavos partes.

$IVMDH_i$ = Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos. Es un nuevo tributo introducido por el modelo y cuyo hecho imponible es el consumo minorista de determinados hidrocarburos (gasolinas, gasóleo, fuelóleo y queroseno). Se cede el 100% de la recaudación estatal que se distribuye siguiendo criterios generales de devengo.

FS_i = Fondo de suficiencia. Es el mecanismo general de cierre de todo el sistema, que se calculará de forma conjunta con el resto de subsistemas de financiación, y cubrirá la diferencia entre las necesidades de financiación de cada CA y su capacidad fiscal. Su signo podrá ser positivo (en el caso de defecto de capacidad fiscal) o negativo (en el caso de exceso de capacidad fiscal). Para su determinación no se tendrá en cuenta el Fondo por IT. La cuantía del fondo de suficiencia se revisará en caso de cesión de nuevos tributos o traspaso de nuevas competencias.

LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS MEDIANTE PROGRAMACIÓN LINEAL.

La alteración del criterio de distribución puede afectar al coste del sistema, definido como la diferencia de recursos necesario para no comprometer la suficiencia financiera, en dos momentos distintos:

1ª - Al explicitar por primera vez o alterar un criterio de distribución algunos individuos conseguirán más recursos que con el anterior criterio y otros conseguirán menos recursos. En principio la exclusiva alteración del criterio no tiene porqué implicar incremento de recursos para el sistema.

protegida. Su finalidad es la compensación a las CCAA por los gastos derivados en la gestión y la lucha contra el fraude en la incapacidad temporal que corren a cargo de la Seguridad Social. El fondo para la cohesión sanitaria no está dotado presupuestariamente y tampoco se define su distribución. En cualquier caso, su finalidad será doble, por un lado compensar económicamente a las CCAA que reciban pacientes desplazados desde otras CCAA y por otro garantizar la igualdad de oportunidades y acceso al servicio público sanitario de todos los ciudadanos españoles, independientemente de su CA de residencia.

2ª - Si se establece que, aquellos que salgan perjudicados en el nuevo escenario serán compensados con alguna cantidad, por ej.: lo que venían obteniendo hasta la fecha, la media, un mínimo per cápita, etc., deberán incrementarse los recursos en dichas cantidades. Este sería el coste inmediato del acuerdo, en términos de coste de transacción. (El gasto público tiene un gran componente fijo, salarios, compromisos, etc., por lo que reducciones drásticas del mismo son difíciles de alcanzar. Como ya se ha mencionado, el principio de *nadie pierde* ha sido también expresamente recogido por el nuevo modelo de financiación para cada uno de los tres subsistemas de financiación).

3ª - La anterior compensación provoca una discriminación relativa de unos individuos, que obtendrán los recursos relativos medios, sobre otros, que obtendrán los recursos superiores, sus recursos históricos. A medio plazo, una vez consolidado el acuerdo y ajustados los presupuestos de los individuos deberá procederse a la homologación relativa de recursos, normalmente al alza, con respecto al individuo mejor financiado. Para equiparar la financiación se deberá incrementar nuevamente a medio plazo los recursos del sistema.

Cuanto más diferencias se produzcan entre el anterior y el nuevo criterio de distribución mayores serán los costes a medio plazo¹² y viceversa. Uno de los objetivos de la alteración del criterio de necesidad en el nuevo modelo de financiación puede haber sido la minimización del coste a medio plazo. Para verificarlo, por un lado comprobaremos que proporción de variables minimiza la distribución de los recursos sanitarios y por otro, en el capítulo siguiente, calcularemos como afecta el nuevo criterio a la evolución a medio plazo de los recursos.

Así pues, la hipótesis de trabajo consiste en que la simultánea reanudación del proceso de transferencias y la alteración del criterio de necesidad puede tener, entre otros, un motivo económico. Esto implica: en primer lugar que dentro del denominado “territorio INSALUD” se hacía una distribución interna distinta de la meramente proporcional, en segundo lugar que ninguna CA está dispuesta a perder financiación respecto a lo que recibía anteriormente y en tercer lugar que el decisor está interesado en minimizar el gasto sanitario total. Por ello, el decisor tratará de minimizar el gasto total en la nueva situación explicitando un criterio de distribución que se aproxime, en la medida de lo posible, a los patrones de gasto preexistentes.

Un sistema de ecuaciones de programación lineal habilita un espacio de soluciones factibles y su solución nos indicará en que proporción deben integrarse las variables introducidas para que el resultado final de la agregación de todas las variables sea mínimo o máximo. El problema de distribución de recursos entre regiones trata de hacer mínima una función objetivo que pondera la participación de determinadas variables. A su vez sujeta a tantas restricciones como regiones. Por ello puede resolverse mediante un ejercicio programación lineal construyendo una adaptación especial del modelo general que solucione el siguiente cuadro de distribución:

	Financiación mínima	V ₁	(...)	V _j	(...)	V _m
Individuo 1	FM ₁	Indice ₁₁	...	Indice _{j1}	...	Indice _{m1}
(...)	...	...	...	...	...	...
Individuo i	FM _i	Indice _{1i}	...	Indice _{ji}	...	Indice _{mi}
(...)	...	...	...	...	...	...
Individuo n	FM _n	Indice _{1n}	...	Indice _{jn}	...	Indice _{mn}

La solución consiste en encontrar los coeficientes asociados a cada una de las variables de decisión que minimizan la financiación total, sujeta a una serie de restricciones mínimas para cada individuo y los parámetros¹³.

¹² El efecto sobre el coste instantáneo, sin embargo, es ambiguo ya que depende de la dispersión previa de los individuos y del tipo de compensación a los perdedores.

¹³ La aplicación informática utilizada ha sido la utilidad *solver* de Microsoft Excel.

Es decir

$$\begin{aligned} \min \quad & F = \alpha V_1 + \dots + \beta V_j + \dots + \chi V_m \\ \text{s.a.} \quad & \alpha v_{11} + \dots + \beta v_{j1} + \dots + \chi v_{m1} \geq FM_1 \\ & \alpha v_{1i} + \dots + \beta v_{ji} + \dots + \chi v_{mi} \geq FM_i \\ & \alpha v_{1n} + \dots + \beta v_{jn} + \dots + \chi v_{mn} \geq FM_n \\ & \alpha \geq X \\ & \beta \geq Y \\ & \chi \geq Z \end{aligned}$$

Donde:

$$V_i = \sum_{i=1}^n v_i$$

La solución, de existir y ser única, nos indicará el valor del parámetro asociado a cada variable (α ; β ;...; χ) que hace mínima la función objetivo de gasto total, posteriormente este debe ser transformado en relación o porcentaje que indicará que peso tiene cada variable. Así, por ejemplo, en el supuesto que los recursos se distribuyesen por igual en función de dos variables, los parámetros asociados que darían solución al problema de programación lineal serían iguales.

La financiación mínima (FM_i) puede ser 0 (condición mínima de no negatividad) o, como en el caso de la financiación pública, como mínimo igual a la del año base. También pueden incluirse restricciones en torno a vulnerar dicho mínimo en un porcentaje máximo, reduciendo o incrementando su importe. Las restricciones sobre los coeficientes α ; β ;...; χ , (X ; Y ;...; Z) pueden limitarse a la no negatividad (≥ 0) o a su participación en un mínimo.

Para el caso de la financiación autonómica se utiliza el siguiente cuadro de distribución (Cuadro 2), en el que las columnas de gasto para 1998, 1999, 2000 y media del gasto se deben interpretar como las de financiación mínima y los de población protegida y población mayor de 65 años son las variables sobre los que queremos introducir una ponderación que minimice la financiación total. (ejemplo desarrollado en anexo).

	Financ. 1998	Financ. 1999	Financ. 2000	Media	Pobl.Proteg 1999	Pobl.>65 años 1999
Aragón	718,86	767,48	820,73	769,02	1.122.385	253.808
Asturias	680,72	724,21	773,21	726,05	1.048.637	229.061
Baleares	374,547	406,42	443,90	408,29	785.338	123.451
Cantabria	323,66	342,48	368,19	344,77	506.490	99.416
Castilla-LM.	923,13	984,69	1.061,96	989,93	1.636.551	341.180
Castilla-León	1.382,56	1.473,57	1.563,43	1.473,19	2.325.743	545.374
Extremadura	608,13	646,89	692,26	649,10	1.004.955	198.551
La Rioja	143,65	150,21	161,62	151,83	252.177	51.319
Madrid	2.798,78,	2.943,47	3.105,34	2.949,19	4.804.756	754.587
Murcia	586,76	641,90	704,21	644,29	1.059.008	162.580
Totales	8.540,84	9.081,37	9.694,88	9.105,70	14.546.040	2.759.327

Cuadro 2. Cuadro de distribución de recursos sanitarios. CCAA sin competencias hasta 2002. Millones de €.

Fuente: Memoria INSALUD 2000 (Gasto Corriente); Modelo de Financiación 2001 (Población protegida 1999 y población > 65 años 1999). Elaboración Propia

En busca de la combinación óptima de las variables introducidas que hagan mínima la distribución final de recursos, se define una función objetivo a minimizar (La financiación total del sistema) y una restricción mínima de financiación para cada CCAA (una financiación igual o superior a la que venía disponiendo con anterioridad), además de las *dummies* de los parámetros. Las variables serán la *población protegida* y la *población mayor de 65 años*¹⁴. La financiación mínima será, para las CCAA con competencias en 1999, la que se deriva del anterior acuerdo de financiación y, para las CCAA sin competencias en 1999, la que se deriva de las correspondientes memorias anuales del INSALUD.

Escenario I.a: Coeficientes para la distribución mínima respecto del gasto corriente para 1999. Sólo CCAA bajo INSALUD.

Un primer escenario será buscar los coeficientes que minimicen la distribución interna, para el caso particular de la financiación obtenida durante el ejercicio de 1999 (año base del nuevo modelo), entre las CCAA que conformaban el denominado *Territorio INSALUD*.

Los resultados son los que se muestran en el Cuadro 3. En el mismo, así como los siguientes, en las dos primeras filas se consignan los coeficientes asociados a los valores de cada una de las variables que minimizan el gasto total, las siguientes filas muestran la financiación a recibir por cada CA (millones de €), por ej: Aragón 813,22 M€, etc. El total es la financiación necesaria del sistema y el exceso es su diferencia con respecto a la distribución del año base, 9.081,37 M€, y representa el coste total por hacer explícito un nuevo criterio.

Pobl. Protegida	0,181027306
Pobl.>65 años	0,818972694
Aragón	813,22
Asturias	746,71
Baleares	481,30
Cantabria	342,48
Castilla-LMancha	1.138,94
Castilla-León	1.716,63
Extremadura	681,64
La Rioja	173,47
Madrid	2.943,48
Murcia	642,71
Total	9.680,58
EXCESO	599,20

Cuadro 3. Financiación autonómica de la sanidad: Escenario I.a.

Elaboración propia.

Los resultados indican que dentro del territorio INSALUD, la ponderación interna que minimizaría la distribución de la financiación sería aquella que combinara la población protegida en un 18,10% y la población mayor de 65 años en un 81,90%.

Escenario II.a: Coeficientes para la distribución mínima respecto del gasto corriente medio para 1998-1999-2000¹⁵. Sólo INSALUD.

No obstante, para comprobar que el resultado no se ha visto alterado por los datos coyunturales y confirmar la robustez de los resultados, en este escenario se calculan los

¹⁴ La variable *insularidad* también incluida en el nuevo sistema de financiación tiene un carácter exclusivo para las islas y no se contempla en el modelo..

¹⁵ No existen datos oficiales de distribución de gasto sanitario fuera de estos tres ejercicios.

coeficientes para la distribución mínima respecto del gasto corriente medio durante los años 1998-1999-2000

Los resultados son (Cuadro 4):

Pobl. Protegida	0,170928590
Pobl.>65 años	0,829071410
Aragón	820,70
Asturias	753,12
Baleares	482,67
Cantabria	344,78
Castilla-LMancha	1.147,78
Castilla-León	1.733,50
Extremadura	686,29
La Rioja	174,74
Madrid	2.951,86
Murcia	644,29
Total	9.739,74
EXCESO	634,03

Cuadro 4. Financiación autonómica de la sanidad: Escenario II.a.

Elaboración propia.

En este escenario, la solución del modelo que minimiza la financiación total es aquella en la que la *población protegida* pondera un 17,09% y la *población mayor de 65 años* un 82,91%, lo que no difiere significativamente de la solución del escenario anterior.

En otras simulaciones se puede ampliar el margen operativo de financiación mínima, así, en lugar de exigir al modelo que la financiación resultante para todas y cada una de las CCAA sea estrictamente positiva, se ha introducido flexibilidad en el sentido que algunas CCAA (las situadas en el límite de financiación), pudiesen perder hasta un 20% de financiación. Otra variedad de simulación consiste en considerar exclusivamente a aquellas CCAA que tienen una población superior al millón de habitantes, despreciando, por poco representativas a aquellas que no alcanzan el límite mínimo de población, de esta forma se evita que una CA poco representativa y desviada de la media de financiación altera los resultados. Estas simulaciones se construyen para aproximar el modelo a un escenario real de negociación. En todos los casos se han obtenido resultados similares (se incluyen como anexo).

Sin embargo, dado que el nuevo sistema de financiación no ha distinguido en la distribución de recursos en función de disponer de competencias con anterioridad o no, sino que el modelo es conjunto para todas las CCAA independientemente de que dispusiesen o no de las competencias sanitarias con anterioridad a 2002, a continuación se plantea un nuevo cuadro de distribución en la que se incluya a todas la CCAA (Cuadro 5):

	Financ. 1999	Pobl.Proteg	Pobl.>65 años
Andalucía	4.418,07	6.863.259	1.040.072
Aragón	767,48	1.122.385	253.808
Asturias	724,21	1.048.637	229.061
Baleares	406,42	785.338	123.451
Canarias	979,18	1.588.391	194.256
Cantabria	342,48	506.490	99.416
Castilla-LMancha	984,69	1.636.551	341.180
Castilla-León	1.473,57	2.325.743	545.374
Cataluña	3.859,90	6.033.883	1.070.370
Extremadura	646,89	1.004.955	198.551
Galicia	1.675,99	2.591.446	543.783
La Rioja	150,21	252.177	51.319
Madrid	2.943,47	4.804.756	754.587
Murcia	641,90	1.059.008	162.580
Valencia	2.450,59	3.900.139	666.753
Totales	22.465,12	35.523.158	6.274.561

Cuadro 5. Cuadro de distribución de recursos sanitarios. Todas las CCAA. millones de €.

Fuente: Memoria INSALUD 2000 y Dirección Gral. de Coordinación Hdas. Territoriales (Gasto Corriente); Modelo de Financiación 2001 (Población protegida 1999 y población>65 años 1999). Elaboración Propia.

Escenario III.a: Coeficientes para la distribución mínima respecto del gasto corriente para 1999. todas las CCAA.

La especificación es la misma que en el escenario I.a, con la salvedad que, en este caso se introducen todas las CCAA. Su solución (millones de €) es (Cuadro 6):

Pobl. Protegida	0,423883879
Pobl.>65 años	0,576116121
Andalucía	4.418,07
Aragón	783,25
Asturias	725,93
Baleares	508,76
Canarias	988,79
Cantabria	342,48
Castilla-LMancha	1.121,09
Castilla-León	1.637,11
Cataluña	3.997,34
Extremadura	680,48
Galicia	1.777,79
La Rioja	171,84
Madrid	3.112,15
Murcia	683,23
Valencia	2.565,56
Total	23.513,88
EXCESO	1.048,75

Cuadro 6. Financiación autonómica de la sanidad: Escenario III.a.

Elaboración propia.

Que revela que la ponderación que minimiza el gasto total es aquella en la que el peso de la variable *población protegida* es de un 42,39% y el peso de la variable *población mayor de 65 años* es de un 57,61%. Estos resultados muestran la gran importancia que mantiene la variable *población mayor de 65 años*, incluso cuando se integran las CCAA que tradicionalmente se han financiado en función de la población protegida.

Al igual que en el caso anterior también se han realizado otras simulaciones en las que se establece cierta flexibilidad consistente en que algunas CCAA puedan perder hasta un 20% de financiación. En estas se obtienen los mismos resultados (se incluyen como anexos).

Una interpretación intuitiva de los resultados que puede presentarse de forma gráfica (Ilustración 2), consiste en observar como, en muchas ocasiones, la condición de CA menos poblada (eje de ordenadas) que puede corresponder a CCAA como Aragón, Castilla-León, Asturias coincide con la de CA de población mas envejecida (eje de abcisas). Contrasta con esta situación la situación en otras CCAA como Andalucía o Madrid en las que sucede lo contrario, están más pobladas pero disponen de una población menos envejecida. Una distribución que no contemplase esta realidad disminuiría sensiblemente la financiación de las primeras e incrementaría la de las últimas.

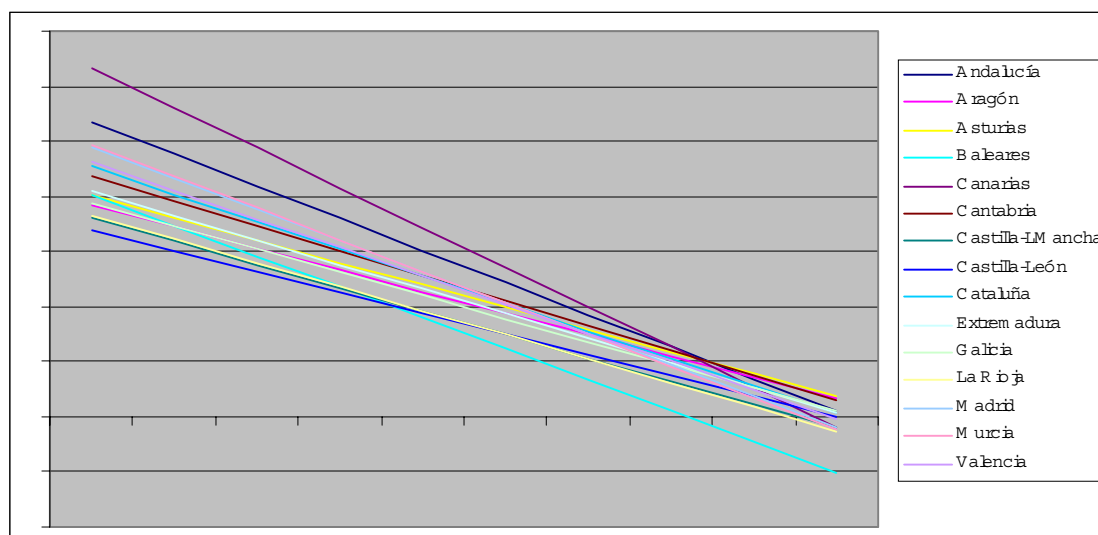


Ilustración 2. Relación población mayor de 65 años-población protegida por CCAA.

Elaboración propia.

La tabla siguiente muestra el índice de relación entre la población mayor de 65 años y la población protegida. Que puede interpretarse gráficamente como la inversa de la pendiente de la recta de cada CCAA en la Ilustración 2, es decir:

$$Ir_i = \frac{P_i/P_t}{M_i/M_t}$$

Donde:

P_i = población protegida de CA_i ; M_i = población mayor de 65 años de CA_i .

CCAA	<i>Ir</i>
Canarias	1,4443
Andalucía	1,1656
Murcia	1,1505
Madrid	1,1247
Baleares	1,1237
Valencia	1,0332
Cataluña	0,9957
Cantabria	0,8999
Extremadura	0,8940
La Rioja	0,8680
Castilla-La Mancha	0,8473
Galicia	0,8418
Asturias	0,8086
Aragón	0,7811
Castilla-León	0,7532

Cuadro 7. Relación población protegida / población mayor de 65 años, por CCAA.

Elaboración propia

En las seis primeras CCAA prevalece la variable *población protegida* mientras que, en las restantes es predominante la variable *población mayor de 65 años*. Lo que indica que, el nuevo modelo de financiación, al incorporar una importante ponderación a la variable *población mayor de 65 años* está incrementando el porcentaje de participación de CCAA como Castilla-León, Aragón, Asturias y Galicia, así como reduciendo la participación de otras como Canarias, Andalucía, Murcia o Madrid.

EL COSTE DE LAS TRANSFERENCIAS.

El especial régimen garantista incluido en el nuevo sistema de financiación y los distintos acuerdos de las comisiones mixtas, provocan que salvo los casos de Canarias y Galicia, ninguna otra CCAA se esté financiando en función de los parámetros del nuevo modelo. Debido a las disparidades en el nivel de financiación de cada CCAA (unas financiadas en función de los acuerdos de traspaso, otras en función de la población protegida y las dos mencionadas en función de los parámetros del nuevo modelo) y una vez consolidadas los respectivos traspasos de competencias, cabe esperar las CCAA peor financiadas exijan un nivel de financiación similar a aquellas con un mayor nivel de financiación. En este momento, el criterio adoptado por el nuevo modelo cobrará relevancia, haciendo que las CCAA con población relativamente más joven pierdan nivel de aspiración, debido que no será igual aspirar para una CA con una población relativamente joven a igualar una financiación per cápita en función exclusiva de la población protegida que una financiación per cápita en función de la población ajustada.

En esta sección se cuantificará dicho volumen de financiación. Por un lado se considera el coste del proceso de transferencias, definido como el incremento de financiación necesario tras objetivarse un criterio de distribución. Por otro lado también se cuantifica el nivel de financiación máximo, expresado en porcentaje en función del total de recursos a distribuir, al que pueden aspirar las distintas CCAA en función de esta distribución, los resultados muestran el incremento posible de sistema también se verá significativamente reducido a medio plazo.

En el Cuadro 8 se resumen los resultados. En el mismo se clasifica la financiación teórica de cada CA en función de los siguientes criterios: 1ª columna- Importe que correspondería a cada CCAA si se hubiese mantenido exclusivamente un criterio proporcional a la población protegida. Las sub-columnas recogen: el importe de la financiación incluido el principio de *nadie pierde*; la financiación per cápita; y la financiación máxima para equiparar la financiación a la de la CA con mayor per cápita (en rojo). 2ª columna- Importe que

correspondería a cada CCAA si con el criterio de distribución ajustado en los términos calculados en este documento, es decir *población protegida* pondera en un 42,39% y *población mayor de 65 años* pondera en un 57,61%. La sub-columnas recogen: el importe de la financiación incluido el principio de *nadie pierde*; la financiación per cápita; y la financiación máxima para equiparar la financiación a la de la CA con mayor per cápita (en rojo).

	PROPORCIONAL			AJUSTADA		
	DEFINITIVA	PC	MAXIMOS	DEFINITIVA	PC	MÁXIMOS
Andalucía	4.418,07	643,73	4.739,95	4.418,07	1.259,24	4.418,07
Aragón	767,48	683,80	775,15	767,48	1.233,90	783,24
Asturias	724,21	690,63	724,21	724,21	1.256,28	725,92
Baleares	496,65	632,41	542,37	486,07	1.203,08	508,76
Canarias	1.004,51	632,41	1.096,98	979,18	1.247,00	988,79
Cantabria	342,48	676,19	349,79	342,48	1.259,24	342,48
Castilla-LM	1.034,96	632,41	1.130,24	1.071,08	1.203,08	1.121,08
Castilla-León	1.473,57	633,59	1.606,22	1.564,08	1.203,08	1.637,10
Cataluña	3.859,91	639,71	4.167,16	3.859,91	1.215,95	3.997,33
Extremadura	646,89	643,71	694,04	650,12	1.203,08	680,47
Galicia	1.675,99	646,74	1.789,72	1.698,49	1.203,08	1.777,77
La Rioja	159,47	632,41	174,16	164,17	1.203,08	171,83
Madrid	3.038,56	632,41	3.318,29	2.973,35	1.203,08	3.112,15
Murcia	669,72	632,41	731,38	652,76	1.203,08	683,23
Valencia	2.466,47	632,41	2.693,54	2.451,13	1.203,08	2.565,55
Totales	22.779,01		24.533,25	22.802,63		23.513,84

Cuadro 8. Financiación máxima por CCAA en función de la población protegida y población ajustada. millones de €. salvo per capita en €)

Elaboración propia.

Del Cuadro 8 se pueden extraer varias conclusiones: a) Por el criterio de *población protegida* la CA con mayor financiación per cápita es Asturias seguida de Aragón; por el criterio de *población ajustada*, las CCAA con mayor financiación son Andalucía y Cantabria. b) El coste total inmediato del modelo ajustado, 22.802,63 M€, es similar, aunque algo superior al coste del modelo proporcional, 22.779,01 M€. c) El coste a medio plazo del modelo ajustado, 23.513,84 M€, es menor que el coste del modelo proporcional 24.533,25 M€. El *ahorro* derivado del criterio de distribución a medio plazo asciende a 1.019,42 M€ (169.617 M.ptas.) anuales.

Respecto a la distribución entre CCAA del gasto ajustado, el Cuadro 9 recoge los índices de participación máxima a los que puede aspirar cada CA en un modelo proporcional y en un modelo ajustado.

	NIVEL DE ASPIRACIÓN			
	Proporcional	Ajustada	Diferencias	millones Euros
Andalucía	19,32%	18,79%	-0,53%	-124,93
Aragón	3,16%	3,33%	0,17%	40,30
Asturias	2,95%	3,09%	0,14%	31,80
Baleares	2,21%	2,16%	-0,05%	-11,07
Canarias	4,47%	4,21%	-0,27%	-62,61
Cantabria	1,43%	1,46%	0,03%	7,22
Castilla-La Mancha	4,61%	4,77%	0,16%	37,80
Castilla-León	6,55%	6,96%	0,42%	97,62
Cataluña	16,99%	17,00%	0,01%	3,32
Extremadura	2,83%	2,89%	0,06%	15,26
Galicia	7,30%	7,56%	0,27%	62,42
La Rioja	0,71%	0,73%	0,02%	4,91
Madrid	13,53%	13,24%	-0,29%	-68,25
Murcia	2,98%	2,91%	-0,08%	-17,75
Valencia	10,98%	10,91%	-0,07%	-16,06
Totales	100,00%	100,00%	0,00%	0

Cuadro 9. Porcentaje de participación máxima en función del criterio de distribución.

Elaboración propia.

La última columna indica que CCAA podrán ver relativamente incrementados sus recursos por la modificación del criterio de necesidad en el nuevo modelo de financiación (Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla La Mancha, Castilla León, Cataluña, Extremadura, Galicia y La Rioja) así como aquellas que los verán reducidos (Andalucía, Baleares, Canarias, Madrid, Murcia y Valencia). No obstante, teniendo en cuenta que el nuevo modelo de financiación compensa a las CCAA de Baleares y Canarias con la inclusión de la variable “insularidad”, en realidad las únicas CCAA que pierden nivel de aspiración de forma significativa son Andalucía (que perdería un 0,53% = 124,93 M€) y Madrid (que perdería un 0,29% = 68,25 M€).

Sin embargo, dado que el nuevo modelo de financiación no ha incluido la ponderación de las variables en con aquellos índices que minimizan el gasto total, las cifras definitivas diferirán proporcionalmente a las expuestas. A modo de ejemplo, el coste máximo del sistema se eleva hasta los 24.220,52 M€ y el ahorro por el cambio de criterio es de sólo 312,74 M€ (52.035 M.ptas.) anuales. Las CCAA más perjudicadas son Andalucía y Madrid que, en realidad, pierden un 0,15% y un 0,08% respectivo en su nivel de aspiración, lo que se traduce en 36,27 y 19,82 M€ anuales respectivamente.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.

Los distintos sistemas de financiación en vigor hasta 2001, han tendido a aproximar los recursos a distribuir en función de la población protegida de cada área. El nuevo sistema de financiación, que ha coincidido con la reanudación del proceso de transferencias, ha alterado este principio de distribución incluyendo las variables *población mayor de 65 años* e *insularidad* como variables de ajuste que ponderan con un peso del 24,5 y 0,05 % respectivamente.

La nueva definición de necesidad beneficia a aquellas CCAA con una población relativamente más envejecida, que pueden aspirar a un mayor incremento de recursos respecto a las que tienen una población mas rejuvenecida, que, aunque no pierden recursos, tampoco pueden ni podrán verlos incrementados al mismo nivel del resto. Las CCAA más beneficiadas son Galicia, Castilla-León, Castilla-La Mancha y Asturias. Las CCAA más perjudicadas son Andalucía (que pierde más de medio punto) y Madrid (que pierde más de un cuarto de punto). El caso de Baleares y Canarias es particular por cuanto, aunque ambas

pierden recursos por la inclusión de la variable *población mayor de 65 años*, esta pérdida se ve compensada (en el caso de Canarias con creces) por la inclusión de la variable insularidad.

Se ha construido un modelo de asignación de recursos cuyo cuadro de distribución permite ser resuelto a través de un problema de programación lineal que muestra que los pesos que hacen mínima la distribución de recursos dentro del territorio INSALUD, en el año base de 1999, es la que otorga un peso del 18,10% a la variable población protegida y un peso del 81,90% a la variable población mayor de 65 años. Esta ponderación es del 42,39% para la variable población protegida y 57,61% para la variable población mayor de 65 años cuando se consideran la totalidad de las CCAA. Estas cifras justifican la modulación en una importante cuantía de esta última variable. En este escenario, y a un nivel de financiación homogéneo entre todas las CCAA el coste del sistema sanitario se eleva a 23.513,84 M€, lo que supone un ahorro, respecto del sistema de distribución basado en exclusiva en el criterio capitativo, de 1.019,42 M€. (169.617 M.ptas.) anuales para el sistema sanitario.

A pesar de la importante ponderación otorgada a la variable *población mayor de 65 años*, el sistema de financiación no ha incluido la ponderación que minimiza el coste total. Además, el sistema de garantías de mínimos y las negociaciones bilaterales del coste de servicio ha distorsionado el efecto final de la aplicación de las variables, provocando que la financiación de las CCAA sea heterogénea. El distinto volumen relativo de financiación de cada CA provocará la reclamación de las CCAA peor financiadas para incrementar sus recursos al mismo nivel que aquellas mejor financiadas. En este momento la definición de necesidad provocará que las comparaciones entre el nivel relativo de financiación de las distintas CCAA no podrá hacerse, como se hacían hasta la fecha en función del gasto per cápita, sino en función de la población ajustada. Cuando se equipare la financiación de todas las CCAA el coste del sistema será de 24.220,52 M€, que es menor que si se hubiese realizado una distribución proporcional en 312,74 M€ anuales.

Algunos estudios detectan ciertas correlaciones entre educación y salud y entre nivel sociocultural y salud y no sólo entre edad y salud, en este sentido, el nuevo fondo para la cohesión sanitaria, que forma parte del nuevo sistema de financiación sanitario y será gestionado directamente por el Ministerio de Sanidad, tiene, como una de sus finalidades¹⁶ la de garantizar la igualdad de oportunidades y acceso al servicio público sanitario de todos los ciudadanos españoles, independientemente de su CA de residencia, por lo que dentro del mismo tendrían cabida ciertas modulaciones socio-económicas o educativas que han sido excluidas de la determinación inicial del modelo¹⁷. La financiación autonómica, si tiene vocación de estabilidad debe incorporar mecanismos de corresponsabilidad fiscal, suficiencia financiera o contención del gasto, pero también instrumentos compensatorios que ayuden a la reducción de desigualdades.

BIBLIOGRAFÍA CITADA.

- Alonso; Hercé, J.A., (1998) op cit. en López i Casasnovas, G., (1999), *La capitación en la financiación territorial de los servicios públicos transferidos: el caso de la sanidad y de la educación*. Ministerio de Sanidad y Consumo, pág. 16. Madrid.
- Benach, J; Yasui, Y., (1999), "Geographical patterns of excess mortality in Spain explained by two indices of deprivation", *Journal of epidemiology and community health*. vol 53-7, págs. 423 y ss. Londres.
- Borrell, C; Paserin, M.I., (1999a), "The study of social inequalities in health in Spain: Where are we?", *Journal of epidemiology and community health*. vol 53-7, págs. 388 y ss. Londres.

¹⁶ Otra finalidad expresa es compensar económicamente a las CCAA que reciban pacientes desplazados desde otras CCAA y del resto de la Unión Europea, articulando un sistema homogéneo de facturación.

¹⁷ En su actual versión sólo pretende la compensación a las CCAA que atiendan pacientes desplazados procedentes de otras CCAA por morbilidad hospitalaria severa.

- Borrell, C; Regidor, E; Arias, LC; Navaro, Pedro; Puigpinós, R; Domínguez, V; Plasencia, A., (1999b) "Inequalities in mortality according to educational level in two large southern european cities". *International journal of epidemiology*. nº 1999-28. págs. 58-63. Londres.
- Casado Marín, D; (2001), "Los efectos del envejecimiento demográfico sobre el gasto sanitario: mitos y realidades". *Gaceta sanitaria*. nº 2, vol 15, págs.154-165.
- Dirección General de Coordinación con las Haciendas Territoriales. (1999 y 2000) *Presupuestos de las comunidades y ciudades autónomas. Ejercicio 1999. Liquidación de presupuestos de las comunidades y ciudades autónomas. (Ejercicios 1996 y 1997)*. Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.
- Dirección General de Fondos Comunitarios y Financiación Territorial (2001) *Presupuestos de las comunidades y ciudades autónomas. Ejercicio 2000. y Liquidación de presupuestos de las comunidades y ciudades autónomas. Ejercicio 1998*. Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.
- López i Casasnovas, G., (1998), "Financiación autonómica y gasto sanitario público en España", *Papeles de Economía Española*. nº 76, Madrid, págs. 2-14. Madrid.
- Molina, J.A; Herce, J.A., (2000), *Población y salud en España. Patrones por genero, edad y nivel de renta*. Documento de trabajo Fedea 2000-21. Madrid.
- Montero Granados, R.; Martín Martín, J.J. (2001) "La financiación autonómica de la sanidad: dificultades del proceso de transferencias", *Revista El médico*. núm. 770, págs 90-106.
- Rico Gómez, Ana, (1998), "La descentralización sanitaria en España: El camino recorrido y las tareas pendientes", *Papeles de Economía Española*, nº 76., págs. 49-66. Madrid
- Sanfrutos Velázquez, Norberto, (1999), *La distribución de los recursos económicos entre los agentes del gasto sanitario de la seguridad social*, Mimeo. Escuela Andaluza de Salud Pública. Granada
- Truyoll Wintrith, Isabel, (1999), "La financiación de las Comunidades Autónomas: presente y futuro", *Revista de Administración Sanitaria*, Volumen III, nº 12, págs. 649-661.
- Urbanos Garrido, R.; Utrilla de la Hoz, A. (2000) *Descentralización sanitaria y financiación autonómica: Incidencia en el período 1997 - 2000 y escenarios alternativos para el período 2002 – 2006*. Documentos de trabajo de la Biblioteca de Económicas y Empresariales. Universidad Complutense. Madrid.

ANEXOS.

ANEXO I:

En los ejercicios de programación lineal se ha empleado la utilidad *solver* de la hoja de cálculo Excel de Microsoft, dando solución al siguiente problema (ejemplo escenario I.a):

$$\text{min:} \quad F = (\alpha * 14.546.040) + (\beta * 2.759.327)$$

s.a.

F(Aragón)	(α * 1122385) + (β * 253808) $\geq$	767,48
F(Asturias)	(α * 1048637) + (β * 229061) $\geq$	724,22
F(Baleares)	(α * 785338) + (β * 123451) $\geq$	406,43
F(Cantabria)	(α * 506490) + (β * 99416) $\geq$	342,48
F(Castilla-LaMancha)	(α * 1636551) + (β * 341180) $\geq$	984,69
F(Castilla-León)	(α * 2325743) + (β * 545374) $\geq$	1.473,58
F(Extremadura)	(α * 1004955) + (β * 198551) $\geq$	646,90
F(La Rioja)	(α * 252177) + (β * 51319) $\geq$	150,22
F(Madrid)	(α * 4804756) + (β * 754587) $\geq$	2.943,48
F(Murcia)	(α * 1059008) + (β * 162580) $\geq$	641,90
	α $\geq$	0,00
	β $\geq$	0,00

ANEXO II:

Escenario I.b: Sólo territorio INSALUD. Financiación 1999. Cantabria y Madrid pueden perder hasta 20% de financiación.

Pobl. Protegida	0,237902668
Pobl.>65 años	0,762097332
Aragón	786,39
Asturias	724,22
Baleares	479,78
Cantabria	335,19
Castilla-LMancha	1.109,03
Castilla-León	1.654,83
Extremadura	666,76
La Rioja	169,26
Madrid	2.934,39
Murcia	641,90
Total	9.501,74
EXCESO	1.077,56

Ponderación	Población Protegida: 23,79%
	Población >65 años: 76,21%

Escenario I.c: Sólo territorio INSALUD. Financiación 1999. Sólo CCAA con población > 1.000.000 hbs.

Pobl. Protegida	0,237902668
Pobl.>65 años	0,762097332
Aragón	786,39

Asturias	724,22
Castilla-LMancha	1.109,03
Castilla-León	1.654,83
Extremadura	666,76
Madrid	2.934,39
Murcia	641,90
Total	8.517,52
EXCESO	923,97

Ponderación	Población Protegida: 23,79%
	Población >65 años: 76,21%

Escenario II.b: Sólo territorio INSALUD. Financiación media 1998-2000. Cantabria y Murcia pueden perder hasta 20% de financiación.

Pobl. Protegida	0,243868536
Pobl.>65 años	0,756131464
Aragón	788,17
Asturias	726,05
Baleares	482,19
Cantabria	336,32
Castilla-LMancha	1.112,25
Castilla-León	1.658,09
Extremadura	668,97
La Rioja	169,78
Madrid	2.949,20
Murcia	645,24
Total	9.536,27
EXCESO	628,38

Ponderación	Población Protegida: 24,39%
	Población >65 años: 75,61%

Escenario II.c: Sólo territorio INSALUD. Financiación media 1998-2000. Sólo CCAA con población> 1.000.000 hbt.

Pobl. Protegida	0,243868536
Pobl.>65 años	0,756131464
Aragón	788,17
Asturias	726,05
Castilla-LMancha	1.112,25
Castilla-León	1.658,09
Extremadura	668,97
Madrid	2.949,20
Murcia	645,24
Total	8.547,98
EXCESO	579,12

Ponderación	Población Protegida: 24,39%
	Población >65 años: 75,61%

Escenario III.b: Todas las CCAA. Financiación 1999. Andalucía y Cantabria pueden perder hasta un 20% de financiación.

Pobl. Protegida	0,40363676
Pobl.>65 años	0,59636324
Andalucía	4.386
Aragón	782
Asturias	724
Baleares	505
Canarias	979
Cantabria	341
Castilla-LMancha	1.118
Castilla-León	1.635
Cataluña	3.976
Extremadura	678
Galicia	1.773
La Rioja	171
Madrid	3.091
Murcia	678
Valencia	2.551
Total	23.388
EXCESO	1.875

Ponderación	Población Protegida: 40,36%
	Población >65 años: 59,64%