

Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Estimación empírica del coste de oportunidad en el Sistema Nacional de Salud

Informes de Evaluación
de Tecnologías Sanitarias
SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Estimación empírica del coste de oportunidad en el Sistema Nacional de Salud

Informes de Evaluación
de Tecnologías Sanitarias
SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



VALLEJO-TORRES, L.

Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Estimación empírica del coste de oportunidad en el Sistema Nacional de Salud / L. Vallejo-Torres [et al.]. – Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de la Salud, – 69 p.: 24 cm.– (Colección: Informes, estudios e investigación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad). (Serie: Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias).

NIPO: 680-15-190-8

1. Año de Vida Ajustado por Calidad 2. Evaluación Económica
3. Análisis Coste-Efectividad
I. Canarias. Servicio Canario de la Salud II. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

El Servicio de Evaluación de la Dirección del Servicio Canario de la Salud asume la responsabilidad exclusiva de la forma y el contenido final de este informe. Las manifestaciones y conclusiones de este informe son las del Servicio de Evaluación y no las de sus revisores.

Edita: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio Canario de la Salud

Este documento se ha realizado al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad, y el Servicio Canario de la Salud, en el marco del desarrollo de actividades de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud, financiadas por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Para citar este informe:

Vallejo-Torres L, García-Lorenzo B, Castilla I, Valcárcel Nazco C, García-Pérez L, Linertová R, Serrano-Aguilar P. Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Estimación empírica del coste de oportunidad en el Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2015. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.



Agradecimientos

Los autores del presente estudio queremos expresar nuestro especial agradecimiento a Eduardo Sánchez Iriso, Beatriz González López-Valcárcel, Juan Oliva Moreno, Jaume Puig-Junoy, Jorge Eduardo Martínez Pérez, Jesús Martín Fernández, Salvador Peiró, Patricia Cubí-Mollá, Juan Cabasés Hita, José Luis Pinto Prades, Manuel Ridao, José María Abellán Perpiñán, Fernando Ignacio Sánchez Martínez y Oliver Rivero Arias. Le agradecemos además el apoyo y los valiosos comentarios a Karl Claxton, Mark Sculpher, Steve Morris, Matt Sutton, Jonathan Karnon, James Lomas, Sarah Karlsberg Schaffer, Bernarda Zamora y Adrian Towse. También deseamos agradecer la colaboración que nos han brindado las restantes agencias de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud en la elaboración de este informe, así como la colaboración de miembros de la Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC).

Índice

Índice	7
Índice de tablas	9
Índice de figuras	10
Siglas y Acrónimos	11
Resumen ejecutivo	13
Executive summary	15
I. Introducción	17
II. Objetivos	23
III. Metodología	25
III.1. Estudios previos de la relación del gasto sanitario y resultados en salud	25
III.2. Métodos econométricos	26
III.3. Datos	29
III.3.1. Resultados en salud	29
III.3.2. Calidad de vida relacionada con la salud	30
III.3.3. Gasto sanitario público	33
III.3.4. Variables de control	35
IV. Resultados	39
IV.1. Datos	39

IV.1.1. Esperanza de vida	39
IV.1.2. Gasto sanitario	40
IV.1.3. Calidad de vida relacionada con la salud	40
IV.1.4. Esperanza de vida ajustada por calidad	41
IV.1.5. Variables de control	42
IV.2. Modelos de regresión	42
IV.2.1. Modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios con efectos fijos	42
IV.2.2. Modelos de Variables Instrumentales	45
V. Discusión	47
VI. Conclusiones	51
VII. Recomendaciones	53
Contribución de los autores y revisores externos	54
Referencias	57
Anexos	61
Anexo 1. Valores medios de la EV, gasto per cápita y EVAC por Comunidad Autónoma para los años 2008-2013	61
Anexo 2. Modelos Lineales Generalizados del decremento en EQ-5D sobre variables de salud y socioeconómicas, por sexo y grupo de edad	63
Anexo 3. Valores promedio de la predicción del EQ-5D por Comunidad Autónoma, sexo, grupo de edad y año de datos	66
Anexo 4. Estadísticos descriptivos y efecto de las variables incluidas en el modelo EVAC promedio	68

Índice de tablas

Tabla 1. Estimaciones disponibles del umbral de coste-efectividad en España.....	19
Tabla 2. Efecto del gasto sanitario sobre la EVAC y coste por AVAC.....	43
Tabla 3. Efecto del gasto sanitario sobre la EVAC empleando MC2E	46

Índice de figuras

Figura 1. Esperanza de vida por Comunidad Autónoma en el año 2012	39
Figura 2. Gasto sanitario por Comunidad Autónoma en el año 2012	40
Figura 3. Esperanza de vida ajustada por calidad al nacer por Comunidad Autónoma en el año 2012	41

Siglas y Acrónimos

AV	Año de Vida
AVAC	Año de Vida Ajustado por Calidad
AVAD	Año de Vida Ajustado por Discapacidad
BEDPD	Base Estatal de Datos de Personas con Discapacidad
C. A.	Comunidad Autónoma
CC. AA.	Comunidades Autónomas
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
Ec.	Ecuación
EESE	Encuesta Europea de Salud en España
ENSE	Encuesta Nacional de Salud Española
EV	Esperanza de Vida
EVAC	Esperanza de Vida Ajustada por Calidad
EVL	Esperanza de Vida Libre de Discapacidad
IMSERSO	Instituto de Mayores y Servicios Sociales
INE	Instituto Nacional de Estadística
ISFAS	Instituto Social de las Fuerza Armadas
MC2E	Mínimos Cuadrados en dos Etapas
MLG	Modelos Lineales Generalizados
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
MSSSI	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
MUGEJU	Mutualidad General Judicial
MUFASE	Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interior Bruto
SNS	Sistema Nacional de Salud
Umbral CE	Umbral de coste-efectividad
VI	Variables Instrumentales

Resumen ejecutivo

Introducción

Para poder incorporar la evaluación económica en la toma de decisiones sobre financiación sanitaria es necesario conocer la cantidad máxima que se considera apropiada invertir por unidad de efectividad en salud en el sistema sanitario, es decir, el umbral de coste-efectividad. Existen dos perspectivas sobre lo que el umbral debe representar: i) la valoración monetaria de la sociedad sobre los beneficios en salud, o ii) el coste de oportunidad de introducir nuevas tecnologías, es decir, las pérdidas en salud que resultan de desviar fondos sanitarios para financiarlas. La segunda perspectiva se considera más relevante en contextos donde el presupuesto ha sido previamente asignado, y se requiera por tanto desviar recursos actualmente empleados en el Sistema Nacional de Salud (SNS) para poder financiar una nueva tecnología. Las decisiones deben basarse en dicho caso en la comparación de las ganancias en salud asociadas a la nueva incorporación y las pérdidas en salud asociadas a la cancelación de servicios que son actualmente financiados, es decir, en el coste de oportunidad.

Objetivo

El objetivo de este informe es estimar el coste de oportunidad promedio de las decisiones de financiación sanitaria en el contexto español. El coste por Año de Vida Ajustado por Calidad (AVAC) al que opera actualmente el SNS ofrece una aproximación de este coste de oportunidad y sirve de guía para fijar el umbral de coste-efectividad en contextos de presupuestos fijos.

Metodología

El cálculo del coste por AVAC requiere de la estimación del efecto que el gasto sanitario público tiene sobre la salud de la población, en términos de esperanza y calidad de vida. La estimación de dicho efecto es compleja, tanto por problemas de disponibilidad de información como por la naturaleza de la relación entre ambas variables.

Se creó una amplia base de datos de características demográficas, de salud, socioeconómicas y de gasto sanitario de las Comunidades Autónomas entre los años 2008 y 2013. Empleamos métodos econométricos de regresión, incluyendo modelos longitudinales de efectos fijos y técnicas de variables instrumentales.

Resultados

Nuestro modelo estimó un efecto positivo y estadísticamente significativo del gasto sanitario sobre la esperanza de vida ajustada por calidad. En base a dicha estimación se calculó un coste promedio por AVAC entre los 21.000 € y 24.000 € (expresado en Euros de 2012) en el SNS español.

Conclusiones

Este informe ofrece por primera vez una estimación empírica del coste de oportunidad en términos de AVAC que pueda ser empleada como herramienta para la fijación del umbral de coste-efectividad en España en contextos de presupuestos previamente asignados. Esta estimación se basa en la mejor evidencia disponible, pero no puede ser considerada como una cifra exacta. Por ello, se recomienda emplear un rango de entre 20.000 € y 25.000 € como umbral de coste-efectividad en dichos contextos. La actualización de esta cifra de manera periódica utilizando información más reciente, se considera además necesaria para su uso óptimo como referencia para el umbral de coste-efectividad.

Executive summary

Introduction

In order to incorporate economic evaluation into health care funding decisions, the maximum amount considered appropriate to invest per health effectiveness unit in the health system needs to be known, i.e. the cost-effectiveness threshold. There are two perspectives as to what the threshold ought to represent: i) the monetary value that society attaches to health gains, or ii) the opportunity costs, i.e. the health losses resulting from the disinvestment required to adopt a new technology. The latter perspective is most relevant in the context where budgets have been previously assigned, and displacement of existing services provided by the National Health Service (NHS) is required to fund the new technology. The adoption of new technologies should be based in these cases in the comparison of the health gains related to the new intervention and the health losses related to the services that need to be displaced, i.e. the opportunity cost.

Objectives

The aim of this report is to estimate the average opportunity cost of health care funding decisions in the Spanish context. This opportunity costs can be approximated by the cost per Quality-Adjusted Life Year (QALY) at which the system currently operates, and serves as a guide to set a cost-effectiveness threshold in contexts of fixed budget constraints.

Methodology

The measurement of the cost per QALY requires the estimation of the impact of public health spending on population health outcomes, both in terms of mortality and morbidity. The estimation of such effect is not straightforward due to data limitations as well as for the complex nature of the relationship between both variables.

We created a comprehensive database with demographic, health, socioeconomic and spending characteristics across regions

(Autonomous Communities) between 2008 and 2013. We employed econometric methods using longitudinal fixed effects and instrumental variables techniques.

Results

Our model estimated a positive and statistically significant effect of health expenditure on quality-adjusted life expectancy. Based on this estimation, a cost per QALY was computed in 21,000 € and 24,000 € per QALY (expressed in Euros 2012) in the Spanish NHS.

Conclusions

This report offers for the first time an empirical estimation of the opportunity cost in terms of QALYs that can be used as a tool to set a cost-effectiveness threshold in Spain in the context of previously assigned budgets. The estimation is based on best evidence available but cannot be considered an exact figure. Therefore, we recommend to use a range between 20,000 € and 25,000 € as a cost-effectiveness threshold in such contexts. This figure ought to be periodically updated as new information becomes available in order to be optimally used as a reference for the cost-effectiveness threshold.

I. Introducción

La evaluación económica de tecnologías sanitarias, comúnmente denominada análisis coste-efectividad (ACE)¹, compara en términos de costes y resultados en salud intervenciones sanitarias alternativas. La información que proporcionan los ACE se presenta en términos del coste incremental por unidad de efectividad en salud ganada de una tecnología frente a su comparador, empleando mayoritariamente Años de Vida (AV) o Años de Vida Ajustados por Calidad (AVAC) como medidas de efectividad [1]. Sin embargo, esta información no basta para emitir recomendaciones sobre si la tecnología debe o no ser financiada en un contexto determinado, como puede ser España. Para ello se precisa comparar este coste incremental de la tecnología con un valor umbral que dictamine si la incorporación de dicha tecnología es considerada coste-efectiva. El valor umbral debe reflejar por tanto la cantidad máxima que se considera apropiada invertir por unidad de efectividad en salud en un sistema sanitario, y facilita la posibilidad de realizar recomendaciones en base a la evidencia proporcionada por el ACE.

Mientras que muchos son los países que tratan de incorporar el criterio de coste-efectividad en la toma de decisiones sobre inversión sanitaria, como Reino Unido, Estados Unidos, Australia, Canadá, Suecia y Holanda, entre otros [2], únicamente Inglaterra y Gales señalan explícitamente, a través de la guía del National Institute for Health and Care Excellence (NICE), un rango para definir el umbral de coste-efectividad (umbral CE). Este valor se encuentra entre 20.000 y 30.000 libras (£) por AVAC ganado [3]. En Suecia y Holanda, autoridades gubernamentales así como importantes consejos asesores han recomendado umbrales de aproximadamente 57.000 € [4,5] y 80.000 € [6], respectivamente.

Por otro lado, la literatura científica emplea diversos valores para emitir recomendaciones, en su mayoría con un origen poco claro y no avalado por los organismos a los que tratan de informar. Así encontramos referencias extendidas al rango de entre 20.000 \$ a 100.000 \$ citado comúnmente en Estados Unidos [7] y Canadá [8], o el aún más citado umbral de 50.000 \$ también en Estados Unidos [9,10]. Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido que se valoren las

¹ El término Análisis Coste-Efectividad (ACE) se emplea además para denominar a las evaluaciones económicas (EE) donde la efectividad de las intervenciones se mide en unidades clínicas. Sin embargo la literatura en esta área emplea el término ACE de manera generalizada para definir cualquier tipo de EE.

ganancias en salud teniendo en cuenta el Producto Interior Bruto (PIB) del país, considerando coste-efectivas las tecnologías con un coste incremental por Año de Vida Ajustado por Discapacidad (AVAD) de entre una a tres veces el PIB per cápita [11]. En España, la cifra de 30.000 € por AV/AVAC se ha extendido tras la publicación de una revisión de la literatura que observó que en la mayoría de artículos que presentaban un ACE los autores realizaban una recomendación positiva sobre la tecnología evaluada cuando su coste por AV era inferior a esta cifra [12].

El principal argumento en contra de estas cifras se debe a la arbitrariedad de sus límites y la falta de base teórica y científica para su fijación. Por ello, en los últimos años el número de estudios empíricos que tienen como objetivo estimar los umbrales CE ha aumentado notablemente. A pesar de esta creciente información, la mayoría de los sistemas sanitarios continúan sin adoptar formalmente los valores obtenidos, en parte debido a la controversia que persiste en torno a cómo debe estimarse el umbral y lo que éste debe representar.

En el contexto español, el Real Decreto-Ley 16/2012 estipula que las decisiones de financiación sobre tecnología sanitaria deben estar presididas por los criterios de evidencia científica de coste-efectividad y por la evaluación económica. Por tanto, mientras que la creciente importancia del criterio de coste-efectividad en España está clara a nivel teórico y el número de ACE realizados por la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud va en aumento, la falta de un umbral CE limita en muchas ocasiones el papel de las evaluaciones económicas en la toma de decisiones.

En este marco, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) encargó a la Red de Agencias la elaboración de un informe metodológico sobre la definición y estimación de dicho umbral. Este proyecto se ha dividido en 4 fases que comprenden: i) la revisión de la literatura nacional e internacional, ii) la valoración crítica de la información existente e identificación de necesidades de investigación adicionales, iii) el diseño y elaboración de nuevos estudios, y iv) la difusión y elaboración de recomendaciones.

El informe publicado a finales de 2014 [13] contiene el trabajo desarrollado en torno a las dos primeras fases del proyecto que resumimos brevemente a continuación.

La revisión de la literatura puso de manifiesto que existen dos perspectivas sobre lo que el umbral debe representar: i) la valoración monetaria de la sociedad sobre los beneficios en salud, o ii) el coste de oportunidad, en términos de salud, como resultado de la desinversión que

debe producirse para adoptar una nueva tecnología. Mientras que la primera perspectiva se centra en incorporar las preferencias de la población en la toma de decisiones, la segunda está orientada a la consideración de las restricciones presupuestarias a las que se enfrenta un sistema con un presupuesto fijo.

De entre los 43 artículos identificados en la literatura, un total de 9 artículos proporcionaron información sobre el contexto español. Estos estudios emplearon ambas perspectivas mencionadas, aunque la mayoría se centró en estimar el valor social de las ganancias en salud [14–19], y únicamente un trabajo [20] estimó el coste por AV en el sistema español. Otros dos estudios se basaron en una revisión de evaluaciones económicas [12,21]. La Tabla 1 recoge las estimaciones del umbral CE para España contenidas en la revisión de la literatura.

Tabla 1. Estimaciones disponibles del umbral de coste-efectividad en España		
Artículo	Valor en € de 2014	Perspectiva
Pinto-Prades 2005	~10.000 €-42.500 €	Valoración social
Pinto-Prades 2009	~4.500 €-125.000 €	Valoración social
Donaldson 2011	~20.500 €-41.000 €	Valoración social
Martín-Fernández 2014	~13.000 €-31.000 €	Valoración social
Donaldson 2010	~96.000 €-186.000 €	Valoración social
Abellán-Perpiñán 2011	~54.000 €	Valoración social
Puig-Junoy, 2004	~11.000 €-15.000 €	Coste de oportunidad
Sacristán 2002*	~30.000 €	Revisión de Literatura
De Cock 2008*	~30.000 €-45.000 €	Revisión de Literatura

*No actualizados a € de 2014 al tratarse de una revisión

Ante la poca disponibilidad de información para el contexto español y el debate no resuelto observado en la literatura sobre qué perspectiva es la más apropiada para la estimación del umbral CE, se decidió realizar una valoración crítica de la información existente y una consulta formal a expertos con el objeto de identificar la necesidad, y en su caso el diseño más apropiado, de investigaciones futuras. Para ello se llevó a cabo un estudio cualitativo apoyado por un panel de 13 expertos nacionales formado por economistas de salud y clínicos con relevancia en investigaciones relativas al estudio del AVAC y umbral CE en el contexto español. Las preguntas se orientaron a la necesidad de la fijación de un umbral CE en España, la necesidad de llevar a cabo nuevas investigaciones y el diseño más apropiado de dichos estudios. El panel de expertos mostró un consenso general sobre la necesidad de fijar un

umbral para España. Además, consideró necesario continuar avanzando tanto en estudios centrados en el valor que la sociedad otorga a la salud, como en estudios centrados en el coste de oportunidad. Por ello, ambos tipos de estudios fueron valorados para su implementación durante la segunda parte de este proyecto. Ante la imposibilidad de acometer ambas investigaciones en el marco temporal de este proyecto el equipo investigador decidió priorizar el estudio que toma la perspectiva orientada a la estimación del coste de oportunidad.

Los argumentos que justifican esta priorización se basan en los siguientes aspectos: i) la escasez de trabajos sobre el coste de oportunidad, en términos de salud, de las decisiones de financiación del sistema sanitario español, en comparación con la disponibilidad de estudios que exploran la valoración de la sociedad de ganancias en salud, y ii) el contexto predominante de presupuestos previamente asignados a los que se enfrentan los decisores en materia de financiación sanitaria. Este segundo punto es relevante por las siguientes razones. Los resultados de la revisión de la literatura llevada a cabo en este proyecto mostraron que, en general, la valoración social de un AV/AVAC se sitúa por encima del coste marginal de generar un AV/AVAC en un sistema. Esta situación puede dar lugar a que existan tecnologías sanitarias candidatas a ser incorporadas en un sistema que tenga un beneficio neto positivo (de acuerdo a las valoraciones de la población) pero cuya implantación genere pérdidas netas en salud en dicha población (debido a su coste de oportunidad). Esto se debe a que para poder obtener financiación adicional para implantar una nueva tecnología se deben desviar fondos y dejar de proveer servicios que podrían tener una mayor eficiencia (o menor coste marginal por AV/AVAC), en promedio, que la nueva intervención. Por tanto, en un contexto donde el presupuesto ha sido previamente asignado, parece razonable que la decisión de incorporar una nueva tecnología se base en la comparación de las ganancias en salud asociadas a la nueva incorporación y las pérdidas en salud asociadas a la cancelación de servicios que son actualmente financiados. Ante la imposibilidad de identificar los servicios o tecnologías objeto de desinversión en cada decisión, estudios recientes realizados en Reino Unido han sugerido estimar el coste por AVAC promedio al que opera el sistema sanitario como herramienta para fijar el umbral CE en dichos casos [22].

Siguiendo esta línea, en este informe presentamos el trabajo empírico desarrollado para el contexto español sobre la estimación del coste marginal promedio al que el Sistema Nacional de Salud (SNS) español es capaz de generar un AVAC. Esta estimación nos proporciona

una aproximación del coste de oportunidad, en términos de salud, de las decisiones de financiación sanitaria. Es decir, nos permite estimar cuanta salud se pierde en promedio cuando cancelamos servicios que son actualmente financiados por el SNS, proporcionando así una estimación del umbral CE.

Para ello explotamos la variabilidad del gasto sanitario y los resultados en salud en España a lo largo del tiempo y entre las diferentes Comunidades Autónomas (CC. AA.). Esta variación nos permite estimar el efecto que el gasto sanitario público tiene sobre la salud de la población española, y a su vez calcular el coste de generar un AVAC en España.

II. Objetivos

El objetivo de este informe es estimar el coste por AVAC al que opera el SNS en España, con el fin de obtener una aproximación del coste de oportunidad promedio de las decisiones de financiación sanitaria en el contexto español. Esta información proporcionará una estimación del umbral CE en contextos donde se requiera desviar recursos actualmente empleados en el SNS para la introducción y financiación de una nueva tecnología sanitaria.

III. Metodología

Para poder conocer el coste de generar un AVAC en el SNS debemos estimar el efecto que el gasto sanitario tiene sobre la salud de la población. Estudios anteriores que han tratado de estimar esta relación han empleado diferentes metodologías que resumimos brevemente a continuación. Estos estudios no son evaluaciones en busca de un umbral de coste-efectividad, por lo que no fueron incluidos, salvo algunas excepciones, en la revisión mencionada anteriormente sobre estimaciones empíricas del umbral de coste-efectividad publicada en un informe previo [13].

III.1. Estudios previos de la relación del gasto sanitario y resultados en salud

Gallet & Doucouliagos (2015) [24] revisaron los estudios que estiman la relación entre los resultados en salud y el gasto sanitario. Los autores llevan a cabo una meta-regresión sobre el valor de estos efectos. Incluyeron estudios que utilizan tasas de mortalidad o esperanza de vida como medida de resultado en salud. Debido a los criterios de exclusión aplicados por los autores de este trabajo, llevamos a cabo una nueva revisión estructurada de los estudios que estiman la relación de los resultados de salud en relación con el gasto sanitario, considerando estudios más recientes, y estudios que considerasen como resultados en salud otras medidas además de la tasa de mortalidad y la esperanza de vida. Sin embargo, excluimos de Gallet & Doucouliagos los trabajos que analizan exclusivamente el gasto farmacéutico u otro tipo de gasto público diferente del gasto sanitario.

Nuestra revisión identificó 49 estudios, cuyo listado se muestra en el Anexo 1 de este informe. La mayoría de los trabajos han medido los resultados de salud como los indicadores de mortalidad, mientras que otros trabajos han utilizado como proxy de resultado de salud bien la esperanza de vida al nacer, o ambos, la mortalidad y la esperanza de vida. La mortalidad ha venido asociada mayoritariamente a mortalidad infantil o mortalidad durante los primeros cinco años de vida, aunque la mortalidad general ha sido también utilizada. En cuanto a la variable de gasto en salud, la mayoría de los trabajos han utilizado el gasto en salud como porcentaje del PIB, o bien como el gasto en salud per cápita. Sólo algunos estudios han utilizado ambas medidas o el gasto total en salud.

El gasto público fue el tipo de gasto sanitario más ampliamente utilizado, sin embargo, casi la mitad de los estudios han considerado el gasto público y privado, ya sea de manera conjunta en su totalidad, o por separado.

Si nos fijamos en las bases de datos recopiladas y los métodos aplicados, la mayoría de estudios han recogido datos de panel, seguido de cortes transversales, y algunos casos emplean series temporales. La estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a través de un modelo lineal ha sido ampliamente aplicada por más de la mitad de los estudios, sin embargo, sólo unos pocos estudios han estimado sus modelos utilizando otras técnicas más sofisticadas, como Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E), que tratan de controlar por el problema de la endogeneidad que describimos a continuación. Todos los estudios encontraron el efecto esperado del gasto sanitario sobre la salud, es decir, un mayor gasto sanitario estaba relacionado con mejores resultados en salud en la población; además, más de tres cuartos de los estudios encontraron que el efecto era estadísticamente significativo.

III.2. Métodos econométricos

En este trabajo hemos aplicado una metodología similar a los trabajos recientes desarrollados en esta línea, pero ajustada a las disponibilidades de información en España y tratando de superar algunas limitaciones metodológicas de estudios previos. Para ello creamos una base de datos longitudinal con información para cada una de las 17 CC. AA. de España entre los años 2008 y 2013.

La principal dificultad para la estimación de la relación entre el gasto sanitario y los resultados en salud empleando modelos de regresión es lo que se conoce como el problema de la endogeneidad. Dicho problema surge cuando tratamos de estimar la relación causal entre una variable que denominamos de tratamiento (gasto sanitario) y una variable de resultado (salud) que puede estar afectada por tres situaciones: i) la omisión de variables de control relacionadas tanto con la variable de tratamiento como con la variable de resultado, ii) la causalidad inversa que implique que la variable de resultado afecta directamente a la variable de tratamiento, y iii) un error de medición de la variable de tratamiento que esté sistemáticamente correlacionado con la variable de resultado.

En el caso de la relación entre gasto sanitario y salud, la preocupación es principalmente debida a que el gasto sanitario viene determinado por una serie de factores que están relacionados directamente con la salud de la población, y si éstos no fueran

controlados de forma adecuada causarían un sesgo significativo en la estimación observada. Por ejemplo, el gasto sanitario está en gran parte determinado por las necesidades de la población de recibir servicios sanitarios, de forma que las áreas con peor salud requieren de un mayor gasto sanitario. Si no ajustáramos por estas diferencias en los niveles de necesidad, observaríamos erróneamente que las áreas geográficas que más gastan en sanidad son las que peores resultados en salud obtienen. Los requerimientos de información así como los métodos econométricos deben ser por tanto considerados con cautela para poder estimar el efecto que el gasto sanitario tiene sobre la salud de la población. Por ello en este proyecto aplicamos una serie de técnicas econométricas destinadas a controlar y solventar estas dificultades, y creamos una amplia base de datos con la información requerida.

Nuestro análisis conlleva un modelo longitudinal con efectos fijos de la Comunidad Autónoma (C. A.) y del año, incluyendo un retardo en las variables explicativas y controlando por una batería de variables que varían tanto en el tiempo como entre CC. AA. El modelo toma la siguiente forma:

$$\log(H_{jt}) = \beta \log(\text{Exp}_{jt-1}) + \delta X_{jt-1} + \gamma_t + \mu_j + \varepsilon_{jt} \quad \text{Ec. 1}$$

- H_{jt} es la variable de resultados en salud en la C. A. j en el año t
- Exp_{jt-1} es la variable de gasto sanitario en la C. A. j en el año $t-1$
- X_{jt-1} es una batería de características de la C. A. j en el año $t-1$
- γ_t es el efecto fijo del año t
- μ_j es el efecto fijo de la C. A. j
- ε_{jt} es el error aleatorio

Las variables de salud H_{jt} y de gasto sanitario Exp_{jt-1} son expresadas como logaritmos de forma que el parámetro β pueda ser interpretado como una elasticidad, es decir, como el cambio porcentual en la salud de la población debido a un aumento de un 1% en el gasto sanitario.

Los efectos fijos de la C. A. controlan por todos los determinantes de los resultados en salud que varían entre CC. AA. pero que son estables en el tiempo, mientras que el efecto fijo del año controla por cambios a lo largo del tiempo que son constantes entre regiones. El vector de variables de control tiene en cuenta las características observables que varían tanto entre CC. AA. como con el tiempo. La estructura de retardo que empleamos nos facilita controlar por la causalidad inversa, además de permitir el hecho de que las mejoras en salud debidas a incrementos en el gasto sanitario no se producen simultáneamente en el tiempo, pero

requieren de un tiempo para ser alcanzadas. Para controlar por los efectos negativos de la heterocedasticidad, es decir, por el incumplimiento del supuesto necesario de que las varianzas del error aleatorio sean constantes, los resultados presentados se basan en regresiones robustas con errores estándar corregidos por el método de Huber/White/Sandwich.

Pese al uso de esta metodología y empleando una amplia batería de variables de control, es posible que permanezca cierto grado de endogeneidad. Por ello empleamos técnicas de variables instrumentales (VI) que nos permiten testar y controlar por la posible restante endogeneidad entre la variable de gasto sanitario y la salud de la población. Empleamos VI a través de la estimación de modelos de MC2E, que requieren reemplazar la variable potencialmente endógena (el gasto sanitario) de la Ecuación 1 por sus valores predichos de acuerdo a un modelo de MCO de la variable gasto sanitario contra una serie de variables de control y una serie de instrumentos. Los instrumentos son variables que consiguen aislar la variabilidad de la variable de interés, del gasto sanitario, que no está correlacionada con el error de la ecuación de los resultados en salud, es decir, que no es endógena, y permite por tanto una estimación no sesgada del parámetro β . Sin embargo, la utilidad de la estimación con VI depende de manera crítica de la validez de los instrumentos (que llamamos Z) puesto que deben cumplir con dos condiciones:

- Relevante: Deben de estar fuertemente correlacionados con la variable que se presume endógena ($corr(Z, Exp) \neq 0$);
- Exógeno: No pueden estar correlacionados con el error de la ecuación de salud, es decir, no pueden afectar directamente a la salud de la población salvo a través del efecto que el instrumento tenga sobre la variable que se presume endógena ($corr(Z, \varepsilon_{it}) = 0$).

La propiedad de relevancia puede ser demostrada a través de un F-test de la significación estadística de los instrumentos en la ecuación de gasto sanitario. El requisito de exogeneidad del instrumento no puede ser formalmente comprobado por lo que requiere de argumentos de validez aparente que justifiquen que, tras controlar por el vector de variables explicativas y efectos fijos incluidos, el instrumento no afecta de forma independiente a la variable de resultados en salud salvo a través del efecto que tiene sobre la variable potencialmente endógena. Si existiera un número mayor de instrumentos que de variables endógenas se podría

realizar un test de sobreidentificación, que de forma parcial explora la validez del instrumento (por ejemplo, el test de Hansen-Sargan).

Asumiendo que el instrumento es válido, podemos realizar un test de la endogeneidad de la variable de gasto sanitario a través de la comparación de los estimadores que emplean VI obtenidos con MC2E y los estimadores MCO (test de Durbin-Wu-Hausman). Si no existe evidencia de endogeneidad el estimador de MCO es preferido ya que tiene menores errores estándar.

III.3. Datos

III.3.1. Resultados en salud

Estudios previos han empleado como medida de resultados en salud una variable de mortalidad o de esperanza de vida (EV), transformando a continuación el efecto estimado del gasto sobre esta variable en un coste por AV. Estudios más recientes han tratado además de ajustar este impacto estimado sobre la mortalidad por Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), para conseguir aproximar la estimación a un coste por AVAC. Sin embargo, ningún estudio previo ha estimado directamente el efecto que el gasto sanitario pueda tener sobre la CVRS.

Nuestra medida de resultado en salud es Esperanza de Vida Ajustada por Calidad (EVAC). La EVAC nos proporciona una medida de salud completa que refleja los cambios tanto en esperanza de vida como en la CVRS de la población y que es relevante por tanto para todas las actividades del SNS. El empleo de esta medida nos permite estimar el efecto que el gasto sanitario tiene tanto sobre la mortalidad como sobre la CVRS.

Empleamos información de las Tablas de Mortalidad de cada C. A. y de cada año para extraer los datos de las EV disponibles a través del Instituto Nacional de Estadística (INE)². Estos datos fueron combinados con información sobre la CVRS en cada C. A. para ajustar la EV según el estado de salud. El método más comúnmente utilizado para realizar este ajuste es el que se conoce como el método Sullivan [25], en el que se emplean prevalencias de discapacidades basadas en datos de encuestas para calcular la Esperanza de Vida Libre de Discapacidad (EVLDD) usando un indicador binario (es decir, con discapacidad versus sin discapacidad). El problema con este tipo de indicadores es que a los años vividos con

² Disponible en:

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fp319a&file=inebase&L=0>

discapacidad se les asigna un valor 0 y a los años vividos sin discapacidad un valor 1, por lo que se trata de un indicador no sensible a niveles variables de discapacidad. En este trabajo empleamos información proveniente del EQ-5D-5L que toma valores continuos y que describimos en detalle en la siguiente sección.

Con esta información calculamos la EVAC empleando la metodología descrita por Gaminde & Roset, 2001 [26]. Esta metodología consiste en modificar en la tabla de vida clásica la función L_x (el número de años vividos en el intervalo de edad), multiplicándola por el valor EQ-5D-5L medio para ese grupo de edad y según el género (Q_x). Así se tiene $Q_x * L_x$, que es el número de años vividos en salud perfecta en ese intervalo de edad. La EV y la EVAC se obtienen a partir de las siguientes funciones:

$$EV_x = \frac{\sum_{i=x}^{95} L_i}{l_x} \quad \text{Ec. 2}$$

$$EVAC_x = \frac{\sum_{i=x}^{95} Q_i * L_i}{l_x} \quad \text{Ec. 3}$$

- l_x Supervivientes a la edad x
- L_i Número de años vividos en el intervalo de edad $x, x+n$
- Q_i Valor promedio del EQ-5D-5L en el intervalo de edad x

Tanto la EV como la EVAC proporcionan el número de años que se espera que vivan individuos de un determinado grupo de edad, es decir, la EV/EVAC se calcula para la población de 0, 5, 10, ..., 95 años. En nuestro trabajo empleamos como variable dependiente la EVAC para cada grupo de edad, así como la EVAC promedio de la población. Esto nos permite estimar el efecto del gasto sanitario para diferentes grupos de edad, así como para la población completa en promedio. Esta última se calcula a través de la media ponderada, según el tamaño de la población, de la EVAC de cada grupo de edad [27].

III.3.2. Calidad de vida relacionada con la salud

La única fuente representativa a nivel nacional en España de una variable de CVRS que permita derivar el cálculo de AVAC es el EQ-5D-5L que se recoge en la Encuesta Nacional de Salud Española (ENSE) en el año 2011-12.

El EQ-5D-5L consta de 5 dimensiones: movilidad, cuidado personal, actividad cotidiana, dolor/malestar y ansiedad/depresión; cada una de

estas dimensiones puede tomar uno de 5 niveles: ningún problema, problema leve, problema moderado, etc. En total se describen 3.125 posibles estados de salud (5⁵). En varios países, incluyendo España, se han obtenido unas ponderaciones cuantitativas para cada uno de los estados de salud que pueden ser descritos con el EQ-5D. Estas ponderaciones tratan de captar las preferencias de la sociedad por diferentes estados de salud y se encuentran entre 0 (muerte) y 1 (salud perfecta), con posibles valores negativos asignados a estados considerados peores que la muerte. A estos valores pre-definidos se les conoce como tarifas. Las tarifas para la versión anterior del EQ-5D, que constaba de 3 niveles para cada dimensión en lugar de 5, han sido previamente publicadas [28], así como una versión que permite realizar una correspondencia con la nueva versión EQ-5D-5L³. Por otro lado un trabajo reciente ha publicado una tarifa específica para el EQ-5D-5L para el caso español [29]. Sin embargo los autores de este trabajo no recomiendan aún su uso en la práctica debido a importantes diferencias observadas entre entrevistadores que están siendo valoradas. Por tanto, en este proyecto empleamos los valores publicados de la correspondencia entre el EQ-5D-3L y el EQ-5D-5L, a la espera de que se publiquen otros valores recomendados para la versión 5L.

Como se ha mencionado previamente, el EQ-5D-5L sólo ha sido recogido en la ENSE a partir de 2011-12. Sin embargo en encuestas anteriores, como la ENSE de 2006-07 y la Encuesta Europea de Salud en España (EESA) de 2009, se recoge información sobre otra serie de variables de salud en común en estas encuestas, así como otros indicadores demográficos y socioeconómicos. Empleamos estas encuestas⁴ para generar un modelo predictivo del EQ-5D-5L que nos permita obtener una variable de CVRS para diferentes momentos del tiempo para cada una de las CC. AA. y que empleamos para ajustar la variable de EV.

Los modelos fueron estratificados por género y por grupo de edad (15-44, 45-64 y 65 o más años; no hay datos sobre el EQ-5D en menores de 15 años). En cada caso empleamos modelos lineales generalizados (MLG) con una función log normal sobre los decrementos en CVRS, es decir, transformamos la variable dependiente en 1 menos la tarifa del EQ-5D correspondiente. El modelo toma la siguiente forma:

$$(1 - EQ5D_i) = \alpha + \rho Health_i + \tau Soc_i + \varepsilon_i \quad \text{Ec. 4}$$

³ Disponible en: www.euroqol.org/about-eq-5d/valuation-of-eq-5d/eq-5d-5l-value-sets.html

⁴ Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadisticas/microdatos.do>

- $EQ5D_i$ es la tarifa correspondiente al perfil del EQ-5D del individuo i
- $Health_i$ es una batería de variables de salud del individuo i
- Soc_i es una batería de variables socioeconómicas del individuo i
- ε_i es el error aleatorio

Las variables de salud que empleamos son las siguientes: edad; salud general auto-reportada en respuesta a la pregunta “en los últimos doce meses, ¿diría que su estado de salud ha sido muy bueno, bueno, regular, malo, muy malo?”; si la persona sufre de alguna enfermedad crónica recogida en las tres encuestas que empleamos; y si la persona se ha encontrado limitada de forma moderada o de forma severa en sus actividades habituales en los últimos 6 meses debido a un problema de salud. Las variables relativas a la salud del individuo fueron retenidas en los modelos de predicción siempre y cuando tuvieran el efecto esperado sobre la variable EQ-5D, es decir, siempre que el indicador de mala salud impactara negativamente sobre la calidad de vida del individuo, y viceversa.

Individuos con un mismo nivel de salud pueden reportar diferentes valores de CVRS debido a diferencias en su forma de responder a dichas cuestiones por razones no relacionadas con su nivel de salud, sino con otra serie de variables, como por ejemplo variables socioeconómicas. Por ello en el modelo incluimos además una serie de indicadores socioeconómicos que consisten en: la nacionalidad del individuo (español frente a no español); el estado civil (casado, soltero, viudo, separado, divorciado); nivel educativo (analfabeto, educación primaria incompleta, educación primaria, educación secundaria de primera etapa, estudios de bachillerato, enseñanzas profesionales de grado medio, enseñanzas profesionales de grado superior, estudios universitarios); y la actividad económica actual (trabajando, en desempleo, estudiando, jubilado, incapacitado, dedicado a las labores del hogar, otros).

El objetivo es crear una variable de CVRS que dependa del efecto de las variables de salud únicamente, pero controlando por el sesgo que las variables socioeconómicas puedan generar en esta relación. Por ello, a la hora de calcular los valores de la predicción de estos modelos empleamos los efectos estimados de las variables de salud sobre el EQ-5D, es decir los coeficientes $\hat{\beta}$, y el valor que toman dichas variables de salud, $Health_i$, para cada individuo; mientras que fijamos el valor de las variables socioeconómicas iguales a su media muestral al realizar la predicción, \overline{Soc} , empleando la siguiente fórmula:

$$(1 - \widehat{EQ5D}_i) = \hat{\alpha} + \hat{\rho}Health_i + \hat{\tau}Soc \quad \text{Ec. 5}$$

Esta metodología nos permite estimar de forma apropiada el efecto de las variables de salud sobre el EQ-5D, eliminando el sesgo esperado y relacionado con el hecho de que diferentes grupos socioeconómicos pueden sistemáticamente reportar diferentes valores para un mismo estado de salud. Esta metodología ha sido empleada previamente en la literatura como método de eliminación de este tipo de sesgos [30,31].

La CVRS fue calculada de acuerdo al valor medio estimado según a estos modelos de predicción para cada C. A. y año de datos disponible, y estimando un modelo para cada género y grupo de edad por separado. Los valores fueron re-transformados para representar la CVRS, y no su decremento. Los resultados obtenidos empleando la ENSE de 2006-07 fueron usados para ajustar la EV del año 2008, mientras que los estimadores derivados de los datos de la EESE de 2009 fueron ligados a la EV de los años 2009 y 2010; para el resto de años empleamos los valores referentes a la ENSE de 2011-12. En el caso de los menores de 15 años no existe información referente al EQ-5D, por lo que les atribuimos el valor estimado en el grupo de edad más próximo, es decir, el grupo de 15-44 años.

III.3.3. Gasto sanitario público

En la década de los años 80, el sistema de financiación de la sanidad pública en España evoluciona desde un sistema centralizado a un sistema descentralizado que culmina en el año 2002. A partir de entonces, la prestación sanitaria pública pasa a ser asumida por el SNS a través de los 17 servicios de salud autonómicos en lugar de serlo de manera centralizada por el Instituto Nacional de la Salud.

El presupuesto estatal de sanidad cuenta, por un lado, con una serie de partidas destinadas a cubrir gastos en materia de salud responsabilidad de la Administración central, tales como los organismos autónomos del MSSSI, planes nacionales de salud ejecutados desde el MSSSI, entre otros; y otras partidas dedicadas a ser transferidas a las autonomías para que desarrollen las competencias transferidas en materia de sanidad.

Para la transferencia de dinero desde la Administración central a los Gobiernos autonómicos, se cuenta con un mecanismo para valorar cuánto dinero necesitan las comunidades para cubrir sus competencias. Este mecanismo incluye a todas las comunidades autónomas, salvo País Vasco y Navarra, que tienen un régimen de financiación específico (el

régimen foral), y Ceuta y Melilla, que tienen un tratamiento especial en el sistema.

La fórmula de necesidades de gasto que se utiliza en el sistema de financiación regional desde el Estado a las autonomías, reparte un volumen dado de financiación entre una serie de regiones considerando una serie de indicadores. Estos indicadores pueden dividirse en dos grupos: por un lado, i) cuatro indicadores de población, que miden la demanda de las principales categorías de servicios públicos a través del número de usuarios reales o potenciales de los mismos, ponderados por la intensidad de uso. Por tanto, podemos hablar de cuatro tramos de financiación en este grupo (sanidad, educación, servicios sociales y carácter general). Por otro lado, la fórmula cuenta con un ii) segundo grupo de variables con tres tramos de reparto (superficie, dispersión de la población e insularidad). El conjunto de tramos de ambos grupos están ponderados de manera global y han de sumar a la unidad [23].

No obstante, la asignación de dicho presupuesto no comporta, en ningún caso, obligación alguna por parte de las autonomías de dedicar estos recursos a determinadas partidas dentro de sus competencias. Es importante tener en cuenta que el Gobierno central hace de recaudador, da una parte de lo que ingresa por impuestos a las CC. AA., y éstas lo distribuyen de la manera que consideren entre las partidas para las que tienen asignadas competencias. Lo mismo sucede con los impuestos autonómicos. Es, por tanto, el Gobierno autonómico quién decide cuánto asigna a sanidad dentro de su presupuesto regional.

Estos datos de gasto sanitario público por C. A. se publican cada año en las estadísticas del MSSSI⁵. Para nuestro análisis, se extrajeron los datos referentes al gasto público en sanidad total consolidado de cada C. A. y para cada año desde 2008 al 2012. Calculamos el gasto sanitario per cápita anual dividiendo el gasto total de cada C. A. por el tamaño de la población en el año correspondiente de acuerdo a la información proporcionada en la estadística de Cifras de población que publica el INE.

Los datos de gasto sanitario fueron ajustados por la inflación a través del deflactor del PIB en España publicado por el Banco Mundial⁶. Los valores están expresados en Euros de 2012 (€2012).

5 Disponible en:

<http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/gastoSanitario2005/home.htm>

6 Disponible en: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.DEFL.KD.ZG>

III.3.4. Variables de control

Incluimos un listado amplio de características de las CC. AA. que varían entre regiones y con el paso del tiempo y que determinan o están correlacionadas con las necesidades de recursos sanitarios del área. Estas variables las categorizamos en variables demográficas, relativas a la salud, relativas al nivel socioeconómico, y relativas a otros factores. A continuación pasamos a detallar las variables específicas que fueron incluidas y las fuentes de dichas variables.

Variables demográficas:

- Población: Personas residentes por C. A. a 1 de julio durante los años 2008-2012.
- Hombres: Hombres residentes por C. A. a 1 de julio durante los años 2008-2012.
- Población por grupos de edad (0-14, 15-44, 45-64, 65-84, 85+): Personas residentes por C. A. y grupos de edad a 1 de julio del durante los años 2008-2012.

La fuente de información de las variables demográficas se extrae de los censos de población que elabora el INE.

Variables de salud:

- Prevalencias de enfermedades: Esta información no está disponible a nivel nacional por lo que la aproximamos por la tasa ajustada por edad de hospitalizaciones según causa de ingreso para cada uno de los 18 capítulos del CIE9. Esta información está disponible a través del portal estadístico del MSSSI⁷.
- Dependientes: Número de personas dependientes con cualquier grado de dependencia. La fuente de esta información es la estadística de personas dependientes por grado y nivel del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO, MSSSI).
- Discapacitados: Número de personas con discapacidad, es decir con un grado de discapacidad reconocido igual o superior al 33% (Real Decreto Legislativo 1/2013). La fuente de esta información

⁷ Disponible en:
<http://pestadistico.inteligenciadegestion.msssi.es/publicoSNS/comun/DefaultPublico.aspx>

es la Base Estatal de Datos de Personas con Discapacidad (BEDPD) del IMSERSO (MSSSI).

- Accidentes de tráfico: Número de heridos por accidente de tráfico. Su fuente es el Anuario de Accidentes de Tráfico de la Dirección General de Tráfico.
- Pensionistas por jubilación: Número de personas beneficiarias de pensiones por jubilación. Esta información se extrae del Anuario de Estadísticas del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- Tasa de fumadores: Estimado como el porcentaje de individuos mayores de 15 años que reportó ser fumador actualmente y obtenido de las siguientes encuestas: la ENSE de 2006-07, la EESE de 2009 y la ENSE de 2011-12.

VARIABLES SOCIOECONÓMICAS:

- PIB per cápita: Producto Interior Bruto per cápita en Euros a precios corrientes con base 2008. Esta información está disponible en la Contabilidad Regional de España del INE.
- Tasa de paro: Tasa de paro por C. A. durante los años 2008-2012. Esta información está disponible en la Encuesta de Población Activa que realiza el INE.
- Índice de pobreza: Riesgo de pobreza o exclusión social por C. A. durante los años 2008-2012. Esta información está disponible en la Encuesta de Condiciones de Vida que elabora el INE.
- Personas con estudios superiores y analfabetos: Porcentaje de población analfabeta y con estudios superiores de 16 años y más por C. A. durante los años 2008-2012. Esta fuente de información está disponible en la Encuesta de Población Activa que realiza el INE.
- Inmigrantes: Porcentaje de población inmigrante procedentes de África, América, Asia, o de Europa no pertenecientes a la Unión Europea por C. A. durante los años 2008-2012. La fuente de esta información se desprende de la estadística de Flujo de inmigración procedente del extranjero que elabora el INE.

OTRAS VARIABLES:

- Coste del suelo: Precio del suelo urbano en Euros por metro cuadrado por C. A. durante los años 2008-2012. La fuente de esta información es la estadística de Precios de suelo urbano del Ministerio de Fomento.

- Costes laborales: Coste laboral por trabajador en euros por C. A. para los años 2008-2012. La fuente de esta información está disponible en la Encuesta Trimestral de Coste Laboral que elabora el INE.
- Personas con seguro ISFAS (Instituto Social de las Fuerzas Armadas), MUGEJU (Mutualidad General Judicial) o MUFACE (Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado): Número de personas titulares y beneficiarios de los seguros ISFAS, MUGEJU o MUFACE por C. A. durante los años 2008-2012. Esta información está disponible en la estadística de titulares y beneficiarios de los tres seguros disponibles en el Ministerio de Defensa, Ministerio de Justicia y Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, respectivamente.

IV. Resultados

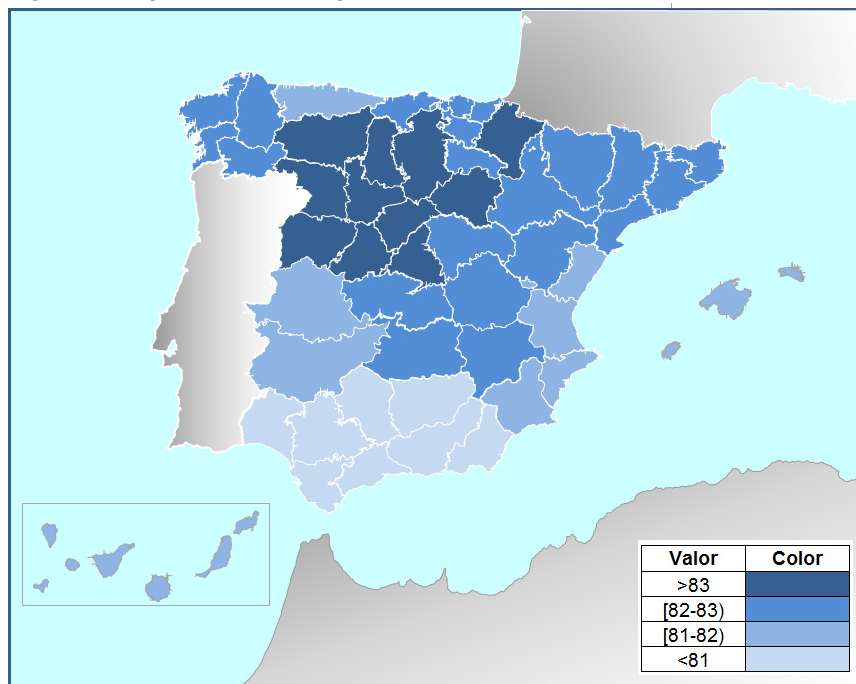
IV.1. Datos

IV.1.1. Esperanza de vida

El Anexo 2 presenta los valores medios de la EV al nacer para los años 2009-2013 por C. A. Por correspondencia con los datos de gasto que mostramos a continuación, nos centramos en la descripción de los valores del año 2012 (último año de datos de gasto sanitario empleado en este estudio).

El valor medio de la EV en España en el año 2012 es 82,88 años; los valores varían desde los 83,73 años (Comunidad de Madrid) hasta los 80,96 años (Andalucía). La Figura 1 muestra la variación geográfica entre CC. AA. de la EV en el año 2012.

Figura 1. Esperanza de vida por Comunidad Autónoma en el año 2012

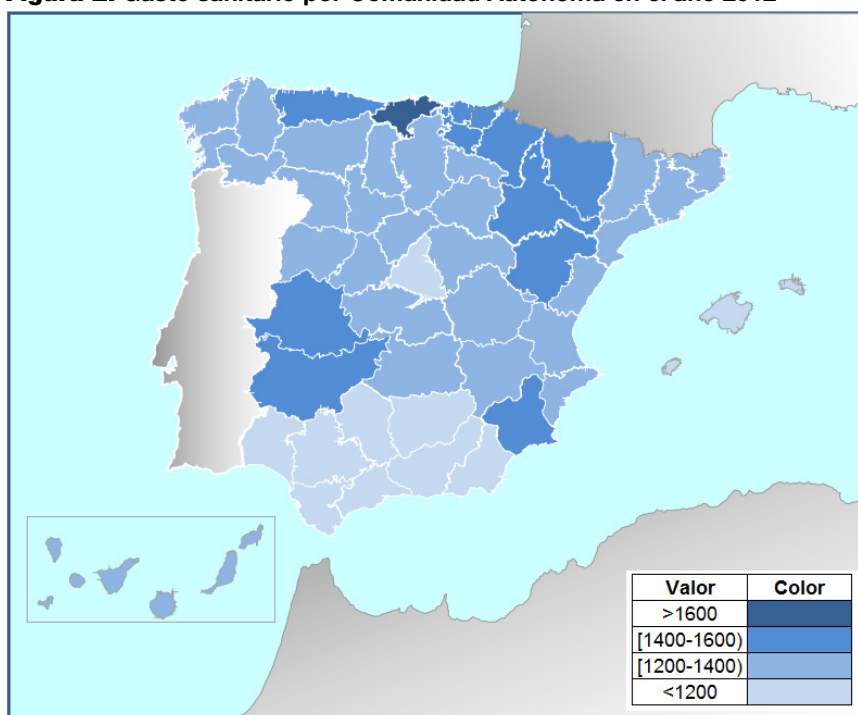


IV.1.2. Gasto sanitario

En el segundo bloque de columnas del Anexo 2 se presenta los valores medios del gasto per cápita para los años 2008-2012, por C. A.

En el año 2012, el valor medio del gasto sanitario público per cápita es de 1.355 €. Los valores varían desde los 1.766 € (Cantabria) hasta los 1.101 € (Andalucía). El País Vasco (1.579 €) y el Principado de Asturias (1.541 €) acompañan a Cantabria en los puestos de cabeza, frente a la Comunidad de Madrid (1.193 €) e Islas Baleares (1.175 €) que presentan los gastos per cápita más bajos junto con Andalucía. La figura 2 muestra la variación geográfica para el conjunto de las CC. AA.

Figura 2. Gasto sanitario por Comunidad Autónoma en el año 2012



IV.1.3. Calidad de vida relacionada con la salud

Las medias muestrales de las variables empleadas para realizar la predicción del EQ-5D (Ecuación 5) con datos de la ENSE 2006, la EESE 2009 y la ENSE 2011-12 se presentan en la primera columna del Anexo 3 para el total de 140.544 individuos incluidos en estas encuestas. El resto

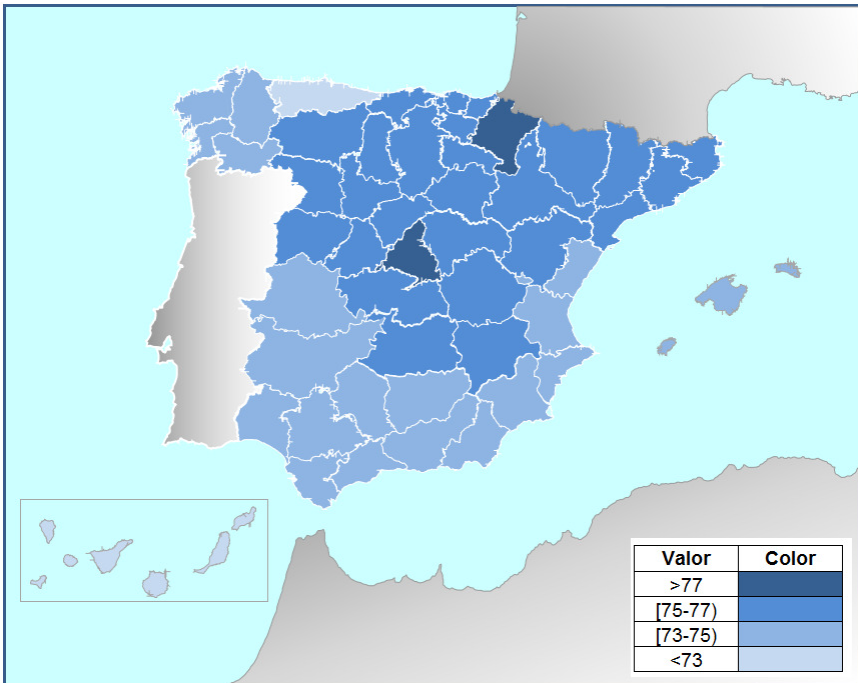
de columnas del Anexo 2 muestran los efectos estimados de las variables de salud y las características socioeconómicas sobre el decremento en CVRS empleando datos de la ENSE de 2011-12, por sexo y edad.

Los resultados de los valores estimados de CVRS promedios en cada C. A. y año derivados de estos modelos se presentan en el Anexo 4. Estos valores fueron empleados para ajustar la variable EV por CVRS tal y como se describió anteriormente.

IV.1.4. Esperanza de vida ajustada por calidad

Los valores medios de la EVAC al nacer por C. A. para los años 2009-2013 calculados en base a los valores de CVRS estimados están resumidos en el último bloque de columnas del Anexo 2. El valor medio de la EVAC en el año 2012 es de 75,01 años. Este valor nos indica que, mientras que la esperanza de vida al nacer es de cerca de 83 años, el número de años que se espera vivir en buena salud desciende a 75 años.

Figura 3. Esperanza de vida ajustada por calidad al nacer por Comunidad Autónoma en el año 2012



Los valores varían desde los 71,53 años (Canarias) hasta los 77,12 años (Navarra). A diferencia del ranking cuando se observa la EV, la amplitud de la variable EVAC es más acusada que la de la EV, con más de 6 años de diferencia entre el máximo y mínimo valor.

Cuando observamos el mapa por C. A. (Figura 3), el primer grupo lo conforman la Comunidad de Madrid (77,11), acompañando a Navarra. Por su parte, el Principado de Asturias (72,40) se encontraría en el rango más bajo de EVAC junto con Canarias.

IV.1.5. Variables de control

En el Anexo 5 se presentan los estadísticos descriptivos de las variables de control incluidas en los modelo de regresión de la EVAC promedio y de la EVAC relativa a cada grupo de edad. Además, se presentan los estadísticos descriptivos de la variable dependiente (EVAC) y de la variable explicativa de interés (gasto sanitario público per cápita).

IV.2. Modelos de regresión

IV.2.1. Modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios con efectos fijos

La Tabla 2 muestra los resultados de la estimación de la elasticidad de la EVAC con respecto al gasto sanitario de la población española en base a la Ecuación 1. Realizamos un modelo empleando la EVAC promedio de la población como variable dependiente, así como un modelo para cada una de las EVAC relativas a diferentes edades (0, 1, 5, 10,...,95 años). Los efectos estimados de las variables de control incluidas en el modelo de la EVAC promedio se recogen en el Anexo 4.

La primera fila de la Tabla 2 muestra los resultados para el modelo de la EVAC promedio de la población. La elasticidad estimada es de 0,0699 (segunda columna), lo que significa que un aumento del 1% en el gasto sanitario per cápita anual aumenta la EVAC en un 0,0699%. Este valor por tanto muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo del gasto sanitario sobre la salud de la población. Evaluando las elasticidades con respecto a la media muestral, este resultado implica que un aumento de 1 € en el gasto sanitario por persona y por año aumentaría la EVAC en un promedio de 0,0018 años (tercera columna), es decir, un aumento de 10 € en el gasto sanitario per cápita por año

aumentaría la esperanza de vida promedio en 6,5 días con una salud perfecta.

Tabla 2. Efecto del gasto sanitario sobre la EVAC y coste por AVAC

Variable dependiente (1)	Elasticidad (2)	Coefficiente (3)	EV (4)	Coste/AVAC (5)	Población (6)
EVAC promedio	0,0699**	0,0018**	44,31	24.222 €	46.512.199
EVAC a 0 años	0,0527**	0,0029**	82,29	28.044 €	424.881
EVAC a 1 años	0,0577**	0,0032**	81,53	25.635 €	1.895.731
EVAC a 5 años	0,0586**	0,0031**	77,58	25.321 €	2.478.498
EVAC a 10 años	0,0588**	0,0029**	72,62	25.350 €	2.267.843
EVAC a 15 años	0,0618**	0,0028**	67,65	24.235 €	2.140.570
EVAC a 20 años	0,0654**	0,0027**	62,71	23.036 €	2.374.617
EVAC a 25 años	0,0662**	0,0025**	57,79	22.915 €	2.749.308
EVAC a 30 años	0,0679**	0,0023**	52,88	22.531 €	3.456.208
EVAC a 35 años	0,0727**	0,0023**	47,98	21.236 €	4.032.770
EVAC a 40 años	0,0775*	0,0021*	43,13	20.179 €	3.858.819
EVAC a 45 años	0,0857*	0,0021*	38,35	18.549 €	3.689.866
EVAC a 50 años	0,0891*	0,0019*	33,69	18.058 €	3.333.372
EVAC a 55 años	0,0830	0,0015	29,18	19.717 €	2.877.803
EVAC a 60 años	0,0936	0,0014	24,81	17.895 €	2.491.892
EVAC a 65 años	0,0904	0,0011	20,61	19.186 €	2.327.434
EVAC a 70 años	0,0825	0,0008	16,58	20.935 €	1.809.958
EVAC a 75 años	0,0944	0,0007	12,79	18.195 €	1.652.238
EVAC a 80 años	0,0677	0,0004	9,42	25.169 €	1.403.260
EVAC a 85 años	0,0700	0,0003	6,63	24.128 €	825.182
EVAC a 90 años	0,0826	0,0002	4,58	20.189 €	333.079
EVAC a 95 años	0,3023**	0,0006**	3,31	5.452 €	88.871
Coste por AVAC promedio (estimaciones grupos de edad)				21.023 €	

Nota: *p-valor<0,10, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,001

Observamos que el efecto estimado del gasto sanitario empleando la EVAC para diferentes grupos de edad muestra en todos los casos un efecto positivo, siendo estadísticamente significativo en la mayoría de

edades, concretamente entre los 0 y los 50 años, y en el grupo de 95 años. La elasticidad de la EVAC con respecto al gasto sanitario parece aumentar con la edad de la población, disminuyendo en los últimos años de vida. Sin embargo, cuando calculamos el efecto marginal teniendo en cuenta las medias muestrales, es decir, cuando calculamos los coeficientes, se observa que en términos absolutos el impacto es mayor en los grupos de edad más jóvenes. Esto se debe a que un mismo aumento porcentual en la EVAC en un grupo de avanzada edad se corresponde con un aumento en años totales mucho menor que el que le correspondería a un grupo de edad temprana con una EV más elevada.

Para transformar el efecto marginal del gasto sanitario sobre la EVAC en un coste marginal por AVAC tenemos en cuenta la EV de la población de interés. Por ejemplo, en el caso de la EVAC promedio, el incremento de 0,0018 años se alcanzaría invirtiendo un 1 € adicional en el gasto sanitario por persona y año durante la EV de la población promedio, es decir, durante 44,31 años (cuarta columna). Por tanto el coste por AVAC se estima en 24.222 € (= 44,31/0,0018; quinta columna). Este cálculo asume que el efecto de un incremento del gasto sanitario tiene que ser sostenido en el tiempo para alcanzar el efecto en la EVAC estimado a través de nuestros modelos, en los que la variable de tratamiento es *gasto anual* pero la variable de resultado es una variable medida como *esperanza de vida* de la población. Igualmente, esta transformación se puede realizar entendiendo que identificamos el efecto sobre la EVAC que le correspondería a la inversión adicional en un año concreto, es decir, dividiendo la mejora en la EVAC entre los años de vida para calcular el efecto de una inversión de 1 € adicional en dicho año (1/(0,0018/44,31), proporcionando el mismo resultado, 24.222 €.

La quinta columna de la Tabla 2 muestra por tanto el coste por AVAC para la población promedio y para cada grupo de edad. El coste por AVAC es mayor en los grupos de edad más jóvenes, reduciéndose en personas de mediana edad y volviendo a aumentar en los últimos años de vida, con la excepción del grupo de 95 años. Estimamos además el coste por AVAC promedio teniendo en cuenta las estimaciones obtenidas para cada grupo de edad y su tamaño de población (sexta columna). Este valor se estima en 21.023 €, y se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Coste por AVAC} = \frac{\sum_{i=1}^j (n_i * \Delta \text{Gasto}_i)}{\sum_{i=1}^j \left(\frac{n_i * \Delta \text{EVAC}_i}{\text{EV}_i} \right)} \quad \text{Ec.6}$$

- n_i es el tamaño de la población del grupo de edad i

- $\Delta Gasto_i$ es el incremento de gasto anual en el grupo i ($\Delta 1$ € per cápita)
- $\Delta EVAC_i$ es el incremento estimado en la EVAC del grupo de edad i relativo al incremento de gasto, es decir, el coeficiente estimado en el grupo de edad i
- EV_i es la esperanza de vida del grupo de edad i

Por tanto, dependiendo de la metodología empleada para la estimación del coste por AVAC promedio, su valor se encontraría entre los 21.023 € y los 24.222 €.

IV.2.2. Modelos de Variables Instrumentales

Empleamos el porcentaje del gasto total que las CC. AA. destinan a sanidad como instrumento para testar por la posible restante endogeneidad entre la relación del gasto sanitario y la esperanza de vida. Esta variable se espera que influya sobre el gasto sanitario per cápita que realiza una C. A., de forma que cuanto más destine proporcionalmente a sanidad mayor será la capacidad de ofrecer un gasto per cápita sanitario más alto.

Este porcentaje no debería afectar la EVAC de la población salvo a través del efecto que tiene sobre el gasto sanitario, especialmente tras controlar por efectos fijos de C. A. y año, así como por la amplia batería de variables de control que se incluyen en los modelos. Por ejemplo, un argumento en contra de dicho instrumento es que las CC. AA. que más gastan proporcionalmente en sanidad son las que además gastan más en otros servicios que también afectan a la salud de la población, como la educación y medidas de mejora de privación social, mostrando una preferencia por este tipo de gastos sociales. Por otro lado, sin embargo, podría ser el caso de que las CC. AA. que más gastan proporcionalmente en sanidad tengan disponible menos recursos para emplear en otros servicios que afectan a la salud de la población, produciéndose por tanto la relación contraria. En cualquiera de estos dos casos, la variable de porcentaje del gasto sanitario estaría correlacionada con el error de predicción de la ecuación de salud, es decir, sería endógena y por tanto no válida como instrumento. Para ello nuestro modelo incluye una serie de variables ya mencionadas, como son el nivel educativo de la población, el índice de pobreza, la tasa de desempleo, o el PIB de la C. A., que controlan por estos factores, así como los efectos fijos de la C. A. y año.

El estadístico F mostró que la correlación entre el instrumento y la variable potencialmente endógena es muy elevada (F-test 31,30; p-

valor<0,0001), por lo que el instrumento cumple con la propiedad de relevancia. El requisito de exogeneidad del instrumento no puede ser comprobado empíricamente; el test parcial de sobreidentificación no puede ser realizado al no disponerse de más instrumentos que variables potencialmente endógenas.

Asumiendo que el instrumento es válido, el test de Durbin-Wu-Hausman no rechaza la exogeneidad de la variable gasto sanitario en los modelos de salud realizados (Tabla 3). Por tanto, los estimadores de MCO presentados en la sección anterior son preferidos a los estimadores por MC2E que emplean VI.

Tabla 3. Efecto del gasto sanitario sobre la EVAC empleando MC2E		
F-test de relevancia	31.30; p-valor <0.0001	
	Elasticidad	Durbin-Wu-Hausman (p-valor)
EVAC promedio	0.0731**	0.8739
EVAC a 0 años	0.0407**	0.3530
EVAC a 1 años	0.0488**	0.4822
EVAC a 5 años	0.0515**	0.5931
EVAC a 10 años	0.0522**	0.6365
EVAC a 15 años	0.0569**	0.7425
EVAC a 20 años	0.0609**	0.7793
EVAC a 25 años	0.0625**	0.8331
EVAC a 30 años	0.0653**	0.895
EVAC a 35 años	0.0696**	0.8841
EVAC a 40 años	0.0752*	0.9235
EVAC a 45 años	0.0855*	0.9947
EVAC a 50 años	0.0856*	0.9059
EVAC a 55 años	0.0721	0.7448
EVAC a 60 años	0.0630	0.4456
EVAC a 65 años	0.0387	0.3047
EVAC a 70 años	0.0185	0.211
EVAC a 75 años	0.0194	0.1486
EVAC a 80 años	0.0055	0.2527
EVAC a 85 años	0.0149	0.3326
EVAC a 90 años	0.0648	0.7614
EVAC a 95 años	0.2022	0.1969

Nota: *p-valor<0,10, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,001
EVAC = Esperanza de Vida Ajustada por Calidad; MC2E = Mínimos Cuadrados en 2 Etapas

V. Discusión

El trabajo realizado en el marco de este proyecto pone de manifiesto una situación recurrente en la toma de decisiones en materia de financiación sanitaria: cuando se imponen nuevos costes en el SNS, como puede ser la inclusión de un nuevo tratamiento para determinados pacientes, se produce un perjuicio en otros pacientes al dejar de estar disponibles esos recursos para otros servicios alternativos dentro del SNS. La identificación de bolsas de ineficiencias podría minimizar este detrimento, facilitando la desinversión allá donde la salud de la población se viera menos afectada. Sin embargo, en la práctica los recortes en gastos sanitarios se producen en actividades con variables niveles de efectividad y eficiencia, ejerciéndose un perjuicio en pacientes en la amplia mayoría de los casos.

La toma de decisión informada debe por tanto considerar no sólo las mejoras en salud asociadas a las nuevas tecnologías, sino también las pérdidas de salud que se producen en pacientes afectados por la necesidad de desviar recursos sanitarios para financiarlas. Reconocer esta circunstancia favorece no solo el empleo eficiente de los recursos de los que dispone el SNS, alcanzando un mayor nivel de salud para la población en su conjunto, sino que fomenta además la sostenibilidad del sistema sanitario. Por otro lado, el empleo de métodos medibles y transparentes, como son las herramientas proporcionadas por la evaluación económica de tecnologías sanitarias y el uso de un umbral CE explícito, aumenta la equidad y la confianza pública reduciendo la arbitrariedad en la toma de decisiones.

Con el objetivo de facilitar la incorporación del criterio de coste-efectividad en la toma de decisiones en España, en este informe hemos tratado de estimar el coste de oportunidad promedio de las decisiones de financiación sanitaria en el contexto español. Para ello hemos calculado cuánta salud se pierde de media en la población cuando se retiran recursos sanitarios empleados actualmente en el sistema. Esta información proporciona una estimación del umbral CE cuando los decisores se enfrentan a contextos donde la incorporación de nuevas tecnologías sanitarias requiere desviar recursos para poder financiar dichas innovaciones.

Explotando la variabilidad en el gasto sanitario entre diferentes CC. AA. y los resultados en salud que obtienen a lo largo del tiempo, calculamos que el coste por AVAC en España se sitúa entre los 21.000 € y 24.000 €. Esta información indica que por cada 20.000 € que se retiran

del sistema se pierde cerca de un año de vida en salud perfecta en la población. Por tanto, si una nueva tecnología genera AVAC a un coste superior, por ejemplo a 30.000 € por AVAC, la inclusión de dicha intervención implicaría una pérdida neta en salud. Es decir, por cada 30.000 € que se inviertan en la nueva tecnología se generaría 1 AVAC, pero debido a la retirada de recursos necesaria para financiar dicha nueva intervención, se perderían cerca de 1,5 AVAC de media.

La estimación de dicho valor en este proyecto ha requerido de la creación de una amplia base de datos provenientes de información administrativa, así como de encuestas poblacionales y el empleo de métodos econométricos sofisticados. Aun así, la metodología utilizada en este informe no carece de limitaciones. El cálculo del coste de oportunidad de generar un AVAC a partir de la relación causal entre gasto sanitario y resultados en salud presenta un problema de posible endogeneidad que podría no superarse con la estimación empleada en este trabajo a través de modelos de MCO con efectos fijos y el uso de las variables de control disponibles. Con la intención de eliminar cualquier tipo de endogeneidad, exploramos además la estimación del modelo a través de variables instrumentales utilizando la variable proporción de gasto en sanidad del presupuesto regional como instrumento. Sin embargo, a pesar de cumplir con las condiciones de instrumento relevante, la condición de exogeneidad no puede ser testada empíricamente y genera dudas sobre la validez del instrumento. Por otra parte, podría haber sido plausible el uso de un número más amplio de variables de control, o bien, una medición más precisa de dichas variables, no obstante, la disponibilidad de datos en el contexto español merma esta posibilidad. Esta misma disponibilidad no hizo posible que la unidad de observación hiciera referencia a una región de menor tamaño, como provincia o zona de salud, con el objetivo de contar con una muestra mayor que ofreciese estimadores más eficientes y regiones más homogéneas. Finalmente, cabe destacar la información aún muy limitada sobre la calidad de vida de la población española que ha sido empleada en este informe, y sobre la que hemos tenido que aplicar una serie de supuestos como detallábamos en la sección de metodología. Por todo ello, los valores estimados en este proyecto ofrecen la mejor estimación alcanzada con la información disponible, pero no deben considerarse como una cifra exacta.

A pesar de que el objetivo de este informe ha sido calcular el coste de oportunidad de generar un AVAC para España, basado en el contexto dominante de presupuestos fijos y su no disponibilidad para el contexto español en la literatura, es importante señalar que esta perspectiva no

parece resolver por completo el intrincado mundo de la estimación del umbral de coste-efectividad. Un informe metodológico precedente [13] pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando sobre la perspectiva de la demanda, es decir, sobre la valoración monetaria de la sociedad sobre los beneficios en salud. A pesar de que algunos autores consideran que esta perspectiva social no aporta información a la tarea de asignación de un presupuesto ya fijado por un sistema de salud [22,32–34], otros autores consideran que es necesaria incorporar las preferencias de los individuos en la toma de decisiones sobre financiación sanitaria [6,35].

Tras la labor de revisión y debate realizada en este proyecto sobre la idoneidad de ambas perspectivas, se alcanzó la conclusión de que ambos enfoques pueden ser apropiados, pero cada uno en un contexto de decisión específico. Como mencionábamos en la introducción, en un contexto donde el presupuesto ha sido previamente asignado, el umbral CE debe reflejar el coste de oportunidad, de forma que se comparen las ganancias y las pérdidas en salud asociadas a la introducción de una nueva tecnología. Sin embargo, existen algunos contextos donde la incorporación de una tecnología sanitaria no requiere necesariamente de la desinversión de otros servicios. En algunas situaciones las decisiones se centran en la distribución de un presupuesto adicional generado para su nueva incorporación en el sistema sanitario. En este contexto, se sugiere que las diferentes alternativas que puedan ser incorporadas sean comparadas en base a los beneficios netos asociados a cada intervención, empleando la valoración de la sociedad como medida umbral CE. El argumento que justificaría el uso de la valoración social de un AVAC como umbral en dichos contextos está relacionado con el hecho de que la inclusión de una nueva intervención financiada con recursos externos al SNS no incurriría en un coste de oportunidad en el sistema sanitario, por lo que la estimación realizada en este informe no sería relevante. En cambio, el empleo de dichos recursos debe compararse con otras alternativas de uso fuera del contexto sanitario. La valoración monetaria de la salud se basa precisamente en el estudio de las preferencias de la población sobre la salud frente a otras opciones potenciales de gasto, ofreciendo por tanto un valor más relevante para la toma de decisión en estos casos.

En lo que concierne al uso del coste de oportunidad de un AVAC como valor estimado del umbral CE en España, conviene señalar varios aspectos. Por una parte, esta cifra nos indica que la referencia empleada comúnmente en la literatura en España, de 30.000 € por AV/AVAC, se sitúa por encima de la estimación del umbral basada en el coste de

oportunidad realizada en este informe. Al no poder ser considerada como una estimación exacta, se recomienda que el umbral CE en contextos de desinversión se fije en torno a los 20.000 € y 25.000 € por AVAC. Estos valores coinciden además el valor del PIB per cápita en España, que se sitúa alrededor de los 22.000 € en 2015. El uso de este valor como umbral estaría por tanto en línea con la recomendación de la OMS de emplear el PIB per cápita como referencia de umbral de coste efectividad, aunque no sustenta la recomendación de emplear un valor de hasta tres veces dicha cifra [11].

Por otro lado se debe señalar que esta cifra nos informa sobre si una tecnología es coste-efectiva en comparación a otra, y esta información está destinada a apoyar la toma de decisiones en política sanitaria. Sin embargo, es necesario mencionar que la toma de decisiones puede estar regida por otros criterios adicionales al coste-efectividad, que deberían ser explícitamente señalados. Un ejemplo lo ofrece el NICE al considerar factores modificadores del umbral de coste-efectividad, empleando un umbral de hasta 50.000 £, en lugar del rango de 20.000 £ a 30.000 £, en tecnologías que cumplen el criterio de “extensión de la vida al final de la vida”.

Finalmente, de acuerdo a la definición del coste de oportunidad y a la metodología aplicada, la actualización de esta cifra de manera periódica utilizando información más reciente, se considera requisito necesario para su uso óptimo como umbral CE. Principalmente los cambios en el tamaño del presupuesto así como variaciones en la eficiencia de las tecnologías empleadas en el SNS tienen un efecto sobre el coste de oportunidad de las decisiones de financiación, por lo que estos cambios deberían reflejarse de forma periódica en la fijación del umbral CE en España.

VI. Conclusiones

- El umbral de coste-efectividad, en contextos donde se requiera desviar recursos empleados en servicios actualmente prestados por el Sistema Nacional de Salud (SNS) para financiar una nueva tecnología, debe reflejar el coste de oportunidad de la incorporación de dicha tecnología. Es decir, la decisión de incorporar una nueva tecnología se debe basar en estos casos en la comparación de las pérdidas en salud asociadas a la cancelación de servicios que son actualmente prestados y las ganancias en salud asociadas a la nueva incorporación.
- Este coste de oportunidad se puede aproximar a través de la estimación del coste por Año de Vida Ajustado por Calidad (AVAC) al que opera actualmente el SNS. Con ello estimamos cuanta salud se pierde de media en la población cuando se retiran recursos sanitarios empleados actualmente en el sistema.
- El cálculo de dicho coste por AVAC requiere de la estimación del efecto que el gasto sanitario público tiene sobre la salud, en términos de esperanza y calidad de vida, de la población. La estimación de dicho efecto es compleja, tanto por problemas de disponibilidad de información como por la naturaleza de la relación entre ambas variables.
- Estimamos que el coste promedio por AVAC en el SNS se encuentra en torno a los 21.000 € y 24.000 €. Estos valores ofrecen una aproximación en base a la mejor evidencia disponible, pero no deben considerarse como una cifra exacta.
- Finalmente, se pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando sobre la valoración monetaria de la sociedad de los beneficios en salud, de forma que se incorporen las preferencias de la población en contextos de decisión específicos, tales como en la distribución de un presupuesto adicional generado para su nueva incorporación en el sistema sanitario o sobre decisiones relativas al tamaño de dicho presupuesto sanitario total.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda emplear el coste de oportunidad de las decisiones de financiación sanitaria como herramienta para fijar el umbral de coste-efectividad en contextos donde se requiera desviar recursos sanitarios para financiar una nueva intervención.
- Las cifras estimadas en este informe, de 21.000 € y 24.000 €, ofrecen una aproximación de dicho coste de oportunidad en base a la evidencia disponible, aunque no pueden considerarse como cifras exactas. Por ello, se recomienda emplear un rango de entre 20.000 € y 25.000 € como umbral de coste-efectividad en contextos que requieran desinversión para liberar recursos que financien nuevas intervenciones.
- Se recomienda continuar explorando la valoración social de las ganancias en salud para la fijación de un umbral CE en contextos que no requieran desinversión en el sistema sanitario.

Contribución de los autores y revisores externos

Autores

- *Laura Vallejo Torres*. Investigadora del Departamento de Métodos Cuantitativos y Economía Aplicada, Universidad de la Laguna. Centro de Investigaciones Biomédicas de Canarias (CIBICAN) Tenerife, España – Diseño y creación de la base de datos, diseño de la metodología, ejecución de los modelos de regresión y redacción de este informe.
- *Borja García Lorenzo*. Técnico investigador de la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Tenerife, España – Diseño y creación de la base de datos, diseño de la metodología y redacción de este informe.
- *Iván Castilla*. Técnico investigador de la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Tenerife, España – Creación de la base de datos y redacción de este informe.
- *Lidia García Pérez*. Técnico investigador de la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Tenerife, España – Diseño de la base de datos y redacción de este informe.
- *Cristina Valcárcel Nazco*. Técnico investigador de la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Tenerife, España – Creación de la base de datos y redacción de este informe.
- *Renata Linertová*. Técnico investigador de la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Tenerife, España – Creación de la base de datos y redacción de este informe.
- *Pedro Serrano Aguilar*. Jefe de Servicio del Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud. Tenerife, España – Revisión del informe.

Revisores externos

- *Iñigo Gorostiza Hormaetxe*. Unidad de Investigación Hospital Universitario Basurto
- *Jorge Mestre-Ferrandiz*. Director of Consulting, Office of Health Economics
- *Anna García Altés*. Observatori del Sistema de Salut de Catalunya Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) Departament de Salut | Generalitat de Catalunya

Referencias

1. López Bastida J, Oliva J, Antoñanzas F, García-Altés A, Gisbert R, Mar J, et al. [A proposed guideline for economic evaluation of health technologies]. *Gac. Sanit.* 2013;24(2):154–70.
2. EUnetHTA. Methods for health economic evaluations - A guideline based on current practices in Europe. 2014.
3. National Institute for Health and Care Excellence. Guide to the methods of technology appraisal 2013 [Internet]. 2013. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/media/D45/1E/GuideToMethodsTechnologyAppraisal2013.pdf>
4. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för prostatacancersjukvård— Medicinskt och hälsoekonomiskt faktadokument. Stockholm.: 2007.
5. Bobinac A, Van Exel NJA, Rutten FFH, Brouwer WBF. Willingness to pay for a quality-adjusted life-year: the individual perspective. *Value Health.* 2010 Dec;13(8):1046–55.
6. Ryen L, Svensson M. The willingness to pay for a quality adjusted life year: a review of the empirical literature. *Health Econ.* 2014 Jul 28;000.
7. Kaplan RM, Bush JW. Health-related quality of life measurement for evaluation research and policy analysis. *Heal. Psychol.* 1982;1(1):61–80.
8. Laupacis A, Feeny D, Detsky AS, Tugwell PX. How attractive does a new technology have to be to warrant adoption and utilization? Tentative guidelines for using clinical and economic evaluations. *CMAJ.* 1992 Feb 15;146(4):473–81.
9. Bridges JFP, Onukwugha E, Mullins CD. Healthcare rationing by proxy: cost-effectiveness analysis and the misuse of the \$50,000 threshold in the US. *Pharmacoeconomics.* 2010 Jan;28(3):175–84.

10. Neumann PJ, Cohen JT, Weinstein MC. Updating Cost-Effectiveness — The Curious Resilience of the \$50,000-per-QALY Threshold. 2014;
11. World Health Organization. Choosing Interventions that are Cost Effective (WHO-CHOICE): cost-effectiveness threshold. 2005;
12. Sacristán JA, Oliva J, Del Llano J, Prieto L, Pinto JL. ¿Qué es una tecnología sanitaria eficiente en España? *Gac. Sanit.* 2002;16(4):334–43.
13. Vallejo-Torres L, Garcia-Lorenzo B, García-Pérez L, Castilla I, Valcárcel Nazco C, Linertová R, et al. Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Revisión y Valoración Crítica de la Literatura. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.*: 2014.
14. Pinto Prades JL, Martínez Pérez J. Estimación del valor monetario de los años de vida ajustados por calidad: Estimaciones preliminares. *Economiaz.* 2005;1:192–209.
15. Pinto-Prades JL, Loomes G, Brey R. Trying to estimate a monetary value for the QALY. *J. Health Econ.* 2009 May;28(3):553–62.
16. Donaldson C, Baker R, Mason H, Jones-Lee M, Lancsar E, Wildman J, et al. The social value of a QALY: raising the bar or barring the raise? *BMC Health Serv. Res.* 2011 Jan;11(1):8.
17. Martín-Fernández J, Polentinos-Castro E, del Cura-González MI, Ariza-Cardiel G, Abaira V, Gil-LaCruz AI, et al. Willingness to pay for a quality-adjusted life year: an evaluation of attitudes towards risk and preferences. *BMC Health Serv. Res.* 2014;14(1):287.
18. Donaldson C, Baker R, Mason H, Pennington M, Bell S, Lancsar E, et al. European Value of a Quality Adjusted Life Year. 2010;(March 2007).
19. Abellán Perpiñán JM, Martínez Pérez JE, Méndez Martínez I, Sánchez Martínez FI, Pinto-Prades JL, Robles Zurita JA. El valor monetario de una víctima no mortal y del año de vida ajustado por calidad en España [Internet]. 2011. Disponible en: http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/investigacion/estudios-e-informes/2011/SPAD1A_-.

ESTIMACION-EN-EL-CONTEXTO-DE-LOS-ACCIDENTES-DE-
TRAFICO_INFORME-PARA-WEB.pdf

20. Puig-Junoy J, Merino-Castelló A. Productividad marginal del gasto e innovaciones sanitarias. Resultados empíricos y lecciones para España. In: Masson, editor. ¿Más recursos para la salud? 2004. p. 133-56.
21. Cock E, Miravittles M, González-Juanatey JR, Azanza-Perea JR. Valor umbral del coste por año de vida ganado para recomendar la adopción de tecnologías sanitarias en España: evidencias procedentes de una revisión de la literatura. *PharmacoEconomics Spanish Res. Artic.* 2007 Mar 7;4(3):97-107.
22. Claxton K, Martin S, Soares M, Rice N, Spackman E, Hinde S, et al. Methods for the Estimation of the NICE Cost Effectiveness Threshold Revised Report Following Referees Comments. 2013;(June).
23. Vallejo-Torres L, Garcia-Lorenzo B, García-Pérez L, Castilla I, Valcárcel Nazco C, Linertová R, et al. Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Revisión y Valoración Crítica de la Literatura. 2014.
24. Gallet CA, Doucouliagos C. The impact of healthcare spending on health outcomes : A meta-regression analysis. *Econ. Ser. SWP* 2015 / 11. 2015;
25. Sullivan DF. A single index of mortality and morbidity. *HSMHA Health Rep.* 1971;86(4):347-54.
26. Gaminde I, Roset M. Quality Adjusted Life Expectancy. In: Discussion papers / 17th Plenary Meeting of the Euroqol Group. 2001.
27. Lichtenberg FR. The impact of new drug launches on longevity : Evidence from longitudinal, disease-level data from 52 countries, 1982-2001. *Work. Pap.* 9754. 2003;National B.
28. Badia X, Roset M, Monserrat S, Herdman M. The Spanish VAS tariff based on valuation of EQ-5D health states from the general population. In: EuroQol Plenary Meeting Rotterdam. 1997. p. 93-114.

29. Ramos-Goñi JM, Pinto-Prades JL, Oppe M, Cabasés JM, Serrano-Aguilar P, Rivero-Arias O. Valuation and Modeling of EQ-5D-5L Health States Using a Hybrid Approach. *Med. Care.* 2014 Dec 17;00(00):1–8.
30. Van Doorslaer E, Jones AM. Inequalities in self-reported health: validation of a new approach to measurement. *J. Health Econ.* 2003 Jan;22(1):61–87.
31. Vallejo-Torres L, Morris S. The contribution of smoking and obesity to income-related inequalities in health in England. *Soc. Sci. Med.* 2010;
32. Culyer A, McCabe C, Briggs A, Claxton K, Buxton M, Akehurst R, et al. Searching for a threshold, not setting one: the role of the National Institute for Health and Clinical Excellence. *J. Health Serv. Res. Policy.* 2007 Jan;12(1):56–8.
33. Mccabe C, Claxton K, Culyer AJ. Cost-Effectiveness Threshold What it is and What that Means. 2008;26(9):733–44.
34. Raftery J. Should NICE's threshold range for cost per QALY be raised? No. *BMJ.* 2009 Jan;338:b185.
35. Baker R, Chilton S, Donaldson C, Jones-Lee M, Lancsar E, Mason H, et al. Searchers vs surveyors in estimating the monetary value of a QALY: resolving a nasty dilemma for NICE. *Health Econ. Policy. Law.* 2011 Oct;6(4):435–47.

Anexos

Anexo 1. Valores medios de la EV, gasto per cápita y EVAC por Comunidad Autónoma para los años 2008-2013

C. A. / Año	EV al nacer					Gasto sanitario per cápita (€)					EVAC al nacer				
	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	09	10	11	12	13
Andalucía	80,35	80,81	80,95	80,96	81,61	1.279	1.257	1.213	1.135	1.101	70,86	71,19	73,04	73,07	73,56
Aragón	82,02	82,25	82,39	82,74	83,16	1.442	1.535	1.485	1.528	1.521	75,02	75,20	76,11	76,42	76,75
Asturias	81,09	81,21	81,37	81,55	82,23	1.458	1.632	1.557	1.602	1541	72,81	72,89	72,24	72,40	72,93
Balears, Illes	81,16	81,63	82,00	81,92	82,69	1.267	1.339	1.553	1.453	1.175	74,02	74,39	74,82	74,76	75,38
Canarias	81,01	81,57	81,41	81,58	82,33	1.443	1.485	1.399	1.325	1.208	72,33	72,77	71,38	71,53	72,05
Cantabria	82,02	82,14	82,50	82,57	83,08	1.349	1396	1.463	1.301	1.766	74,36	74,43	75,79	75,85	76,25
Castilla La Mancha	82,33	82,76	82,83	82,73	83,17	1.423	1.540	1.541	1.464	1.241	73,35	73,66	75,52	75,45	75,77
Castilla y León	82,73	82,98	83,24	83,20	83,57	1.435	1.395	1.423	1311	1.362	75,45	75,63	76,67	76,65	76,95
Cataluña	81,94	82,33	82,61	82,53	83,08	1.360	1.420	1.438	1.350	1.261	74,26	74,57	75,71	75,64	76,09
Comunitat Valenciana	81,33	81,61	81,83	81,91	82,50	1.254	1.341	1.368	1.346	1.221	71,97	72,17	74,86	74,93	75,40
Extremadura	81,09	81,22	81,79	81,45	81,89	1.534	1.605	1.578	1.539	1.409	71,50	71,58	74,13	73,90	74,22
Galicia	81,51	82,02	82,19	82,29	82,69	1.391	1.475	1.424	1.325	1.274	71,38	71,74	74,34	74,42	74,74

C. A. / Año	EV al nacer					Gasto sanitario per cápita (€)					EVAC al nacer				
	09	10	11	12	13	08	09	10	11	12	09	10	11	12	13
Madrid	82,98	83,48	83,72	83,74	84,26	1.204	1.277	1.158	1.319	1.193	74,65	75,03	77,11	77,11	77,55
Murcia	80,92	81,63	81,73	81,73	82,35	1.513	1.573	1.546	1.556	1444	69,87	70,35	74,21	74,21	74,68
Navarra	82,95	83,76	83,55	83,48	83,63	1.497	1.611	1.581	1.553	1.435	75,82	76,47	77,18	77,12	77,23
País Vasco	82,02	82,49	82,52	82,79	83,22	1.559	1.667	1.659	1.636	1.579	74,27	74,63	75,64	75,88	76,22
La Rioja	82,58	83,00	82,91	82,69	83,63	1.498	1.470	1.463	1.442	1.307	74,60	74,99	75,99	75,82	76,57

EV = Esperanza de Vida, EVAC = Esperanza de Vida Ajusta por Calidad

Anexo 2. Modelos Lineales Generalizados del decremento en EQ-5D sobre variables de salud y socioeconómicas, por sexo y grupo de edad

		Mujeres			Hombres		
	Media	15-44	45-64	65 o más	15-44	45-64	65 o más
VARIABLES DE SALUD							
Edad	48,35	0,024***	0,003*	0,021***	-0,014***	0,018***	0,016***
Salud general							
Muy buena	0,179	-1,519***	-1,933***	-1,175***	-1,695***	-1,813***	-1,541***
Buena	0,514	-0,791***	-1,178***	-0,739***	-1,221***	-0,740***	-0,959***
Regular	0,220	-0,453***	-0,625***	-0,374***	-0,796***	-0,238***	-0,360***
Mala	0,068	-	-0,353***	-0,198***	-0,171***	-	-0,243***
Muy mala	0,020	Categoría omitida					
Enfermedades diagnosticadas por un médico							
Tensión alta	0,217	0,266***	0,084***	-	0,096***	0,082***	0,064***
Infarto de miocardio	0,022	0,655***	-	-	1,255***	-	-
Dolor crónico cervical	0,178	-	0,264***	0,090***	0,184***	0,230***	-
Dolor crónico lumbar	0,203	0,469***	0,031	0,145***	0,521***	-	0,138***
Bronquitis crónica	0,052	-	0,049***	-	0,021	-	-
Diabetes	0,070	-	0,039**	0,102***	0,258***	0,128***	0,103***
Úlcera de estómago/duodeno	0,049	-	-	-	-	-	-
Incontinencia	0,041	0,167***	0,061***	0,150***	0,567***		0,057***

		Mujeres			Hombres		
	Media	15-44	45-64	65 o más	15-44	45-64	65 o más
Depresión/ansiedad/otros trastornos mentales	0,130	0,652***	0,477***	0,184***	0,315***	0,337***	0,268***
Embolia	0,014	0,443***	0,350***	0,222***	0,724***	0,457***	0,194***
Migraña o dolor de cabeza frecuente	0,111	-	0,066***	-	-	-	0,069***
Osteoporosis	0,055	0,115***	-	-	-	0,066**	-
Grado de limitación por problema de salud							
Gravemente limitado	0,047	1,845***	1,082***	1,139***	2,583***	2,11***	1,514***
Limitado pero no gravemente	0,186	1,059***	0,622***	0,678***	1,183***	1,405***	0,809***
Nada limitado	0,767	Categoría omitida					
VARIABLES SOCIOECONÓMICAS							
Nacionalidad							
No español	0,071	0,046***	0,120***	-0,277***	0,489***	0,534***	-0,101*
Español	0,929	Categoría omitida					
Estado civil							
Soltero	0,261	0,022	0,256***	-0,050	0,060***	0,262***	-0,120***
Viudo	0,088	-0,158**	-0,234***	0,033***	-1,686	-0,442***	-0,150***
Separado	0,021	0,093	-0,237***	-0,188	0,918***	0,523***	0,625***
Divorciado	0,028	-0,089**	-0,026	-0,285	-0,724***	0,036	-0,388***
Casado	0,602	Categoría omitida					
Nivel educativo							
Primaria incompleta	0,111	0,559***	-0,238***	-0,067***	0,112***	0,156***	0,162***

Primaria	0,215	0,572***	-0,207***	-0,181***	-0,032	0,011	0,152***	
Secundaria de primera etapa	0,215	0,555***	-0,165***	-0,018	-0,117***	0,050	0,058	
		Mujeres				Hombres		
	Media	15-44	45-64	65 o más		15-44	45-64	65 o más
Bachillerato	0,108	0,573***	-0,377***	-0,165***	-0,181***	-0,150***	0,196***	
Profesionales de grado medio	0,086	0,622***	-0,355***	-0,174***	-0,075***	0,169***	0,210***	
Profesionales de grado superior	0,056	0,482***	-0,331***	-0,262***	-0,117***	0,032	0,080	
Universitario	0,148	0,128	-0,386***	-0,088***	-0,028	-0,225***	0,187***	
Analfabeto	0,021	Categoría omitida						
Actividad económica								
Incapacitado	0,019	0,391***	0,202***	0,093**	0,150***	0,293***	-0,102	
Desempleado	0,096	0,049***	0,089***	0,096**	-0,092***	0,126***	0,161***	
Jubilado	0,204	0,241***	0,093***	0,001	0,126***	0,240***	0,046	
Estudiante	0,162	0,051**	-0,002	0,218***	0,114***	0,071*	0,188***	
Labores del hogar	0,129	0,016	0,041*	0,001	0,034	0,143***	0,098***	
Otra actividad	0,024	0,009	-0,411***	0,242***	0,073	0,230***	0,086	
Trabajando	0,388	Categoría omitida						
Tamaño muestral	140,544	12,633	8,924	6,466	12,358	8,405	4,441	
Nota: *p-valor<0,10, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,001								

Anexo 3. Valores promedio de la predicción del EQ-5D por Comunidad Autónoma, sexo, grupo de edad y año de datos

Año	HOMBRES								
	2006-07			2009			2011-12		
	15-44	45-65	65 o más	15-44	45-64	65 o más	15-44	45-65	65 o más
Andalucía	0,95173	0,91961	0,83944	0,95913	0,93373	0,76767	0,97338	0,93362	0,83246
Aragón	0,96541	0,92796	0,87886	0,97313	0,95077	0,82961	0,98221	0,96195	0,84073
Asturias	0,95293	0,91267	0,83224	0,95120	0,94545	0,82352	0,95767	0,89215	0,77303
Balears	0,96020	0,92330	0,80836	0,97754	0,94254	0,80342	0,97308	0,93404	0,84236
Canarias	0,95839	0,93794	0,85828	0,95138	0,91243	0,82753	0,95535	0,92462	0,83419
Cantabria	0,97643	0,93142	0,86980	0,98063	0,92762	0,78298	0,96723	0,95503	0,85658
Castilla y León	0,97514	0,93071	0,84991	0,97233	0,93877	0,83086	0,97656	0,95251	0,86225
Castilla La Mancha	0,97030	0,93808	0,85081	0,97795	0,94623	0,81698	0,98317	0,97010	0,84168
Cataluña	0,96793	0,92018	0,83534	0,96982	0,93594	0,81960	0,97788	0,94630	0,84002
Extremadura	0,96776	0,89426	0,80260	0,94613	0,92951	0,79151	0,98233	0,93455	0,83193
Galicia	0,94785	0,91332	0,79695	0,96795	0,89510	0,76850	0,96657	0,93562	0,85315
Madrid	0,96262	0,93118	0,84405	0,97358	0,93313	0,81244	0,97467	0,95667	0,84106
Murcia	0,95537	0,90200	0,81446	0,95832	0,91280	0,76123	0,97571	0,92655	0,86477
Navarra	0,96276	0,91370	0,80407	0,97970	0,94336	0,82428	0,98281	0,95307	0,85461
País Vasco	0,95481	0,91279	0,87564	0,96815	0,93477	0,78272	0,96012	0,95329	0,87696
La Rioja	0,96535	0,91424	0,79822	0,97604	0,94015	0,78873	0,97234	0,93274	0,85645
Valencia	0,96153	0,89026	0,82832	0,96645	0,91082	0,79600	0,97364	0,93108	0,86095

Año	MUJERES								
	2006-07			2009			2011-12		
Grupo de edad	15-44	45-65	65 o más	15-44	45-64	65 o más	15-44	45-65	65 o más
Andalucía	0,95257	0,86660	0,71927	0,95526	0,88897	0,57596	0,96247	0,87622	0,66649
Aragón	0,96424	0,89547	0,75854	0,96766	0,90414	0,71460	0,97447	0,93187	0,71951
Asturias	0,93345	0,84838	0,70421	0,96020	0,88937	0,67377	0,95394	0,87062	0,69631
Balears	0,95276	0,87847	0,70557	0,96291	0,89985	0,72941	0,96197	0,91502	0,72174
Canarias	0,94927	0,85627	0,72423	0,94555	0,88235	0,69901	0,94921	0,84566	0,59844
Cantabria	0,95976	0,90851	0,78193	0,96502	0,90339	0,69448	0,97139	0,94003	0,71234
Castilla y León	0,95958	0,90859	0,76338	0,96578	0,91113	0,71424	0,95971	0,90985	0,75340
Castilla La Mancha	0,96603	0,89962	0,70604	0,94600	0,86843	0,62246	0,97358	0,90001	0,66157
Cataluña	0,95321	0,87527	0,71033	0,97101	0,90363	0,67508	0,96858	0,90301	0,73210
Extremadura	0,94069	0,88230	0,71148	0,94485	0,86608	0,63836	0,97197	0,88593	0,63959
Galicia	0,94144	0,83903	0,68044	0,95202	0,84655	0,60645	0,95817	0,88838	0,69062
Madrid	0,95392	0,89468	0,76632	0,95945	0,88897	0,68048	0,96416	0,92487	0,76482
Murcia	0,94805	0,86887	0,64530	0,94822	0,85251	0,51202	0,96945	0,88658	0,66780
Navarra	0,95737	0,89220	0,72046	0,96776	0,90844	0,70709	0,97097	0,92636	0,73566
País Vasco	0,95332	0,90040	0,76084	0,96659	0,92332	0,69106	0,95893	0,91468	0,75017
La Rioja	0,96792	0,91487	0,71981	0,96944	0,90706	0,68226	0,96053	0,91991	0,74171
Valencia	0,94949	0,85835	0,69184	0,95394	0,87016	0,62472	0,96650	0,89414	0,72526

Anexo 4. Estadísticos descriptivos y efecto de las variables incluidas en el modelo EVAC promedio

Variable	Media	DS	Máximo	Mínimo	Efecto
EVAC promedio	35,13	1,92	38,62	30,22	-
Gasto per cápita	1423,45	139,39	1766,10	1100,85	0,0699**
Población	2178847	242730	316192	8377809	-3,80e-07***
Proporción de hombres	49,54	0,76	47,96	50,69	-12,910**
Proporción (0-14 años)	14,41	1,76	10,28	17,66	-1321,20*
Proporción (15-44 años)	42,32	2,86	36,52	48,13	-1318,75*
Proporción (45-64 años)	25,50	1,75	21,42	29,77	-1317,22*
Proporción (65-84 años)	15,29	2,28	11,49	19,43	-1312,39*
Proporción (85 o más)	2,47	0,70	1,18	4,15	-1327,15*
Dependientes (%)	2,27	0,85	0,47	3,90	3,03**
Discapacitados (%)	5,74	1,85	2,98	11,26	-0,56
Accidente de tráfico (%)	0,23	0,08	0,07	0,45	-24,06*
Pensionistas	2,27	0,85	0,47	3,90	-0,00004***
Tasa de ingresos CIE-1	17,29	23,45	10,94	23,77	0,0021
Tasa de ingresos CIE-2	71,93	88,99	52,3	86,57	0,0050**
Tasa de ingresos CIE-3	14,29	21,49	10,91	21,22	-0,0048
Tasa de ingresos CIE-4	76,76	14,50	4,89	12,99	-0,0016
Tasa de ingresos CIE-5	18,09	42,47	10,69	28,83	0,0024
Tasa de ingresos CIE-6	28,04	55,60	18,3	44,84	0,0017
Tasa de ingresos CIE-7	85,68	88,98	65,76	108,68	-0,0022**
Tasa de ingresos CIE-8	90,26	14,12	54,5	117,05	-0,0013
Tasa de ingresos CIE-9	95,87	13,83	58,88	116,6	-0,0019
Tasa de ingresos CIE-10	47,61	86,28	30,17	62,5	0,0030
Tasa de ingresos CIE-11	10,55	1,33	79,61	136,67	-0,0009
Tasa de ingresos CIE-12	85,53	17,14	4,89	11,71	0,0013
Tasa de ingresos CIE-13	55,59	17,62	26,33	104,76	0,0001

Variable	Media	DS	Máximo	Mínimo	Efecto
Tasa de ingresos CIE-14	11,20	17,28	7,57	15,12	-0,0048
Tasa de ingresos CIE-15	21,74	51,58	13,19	33,56	0,0033*
Tasa de ingresos CIE-16	34,15	80,87	14,11	54,59	0,0011
Tasa de ingresos CIE-17	67,31	90,71	43,51	89,3	-0,0008
Tasa de ingresos CIE-18	5,66	7,06	0,04	39,76	-0,0003
Fumadores (%)	27,98	3,03	21,42	33,78	-0,2739
PIB per cápita	22790,12	4353,02	15133	30947	0,0000097
Tasa de paro (%)	17,74	6,59	6,62	34,35	-0,2569
Índice de pobreza	25,38	8,33	8,80	42,10	0,0236
Personas con estudios superiores (%)	20,02	4,37	13,45	30,46	0,4397
Personas analfabetas (%)	8,19	4,04	1,89	16,35	0,1378
Inmigrantes África (%)	0,13	0,09	0,02	0,50	7,64
Inmigrantes América (%)	0,29	0,17	0,07	1,05	-8,15
Inmigrantes Asia (%)	0,06	0,05	0,01	0,27	-21,43
Inmigrantes no EU (%)	0,04	0,02	0,003	0,11	13,25
Coste laboral (€)	2421,24	2394,71	2029,77	2987,36	0,0001
Precio del suelo (€)	2276,6		66,99	523,6	0,00001
ISFAS	36001,8	38911,26	4767	151692	9,72e-06
MUGEJU	4449,84	4331,98	345	17043	-1,20e-06
MUFACE	90370	85003	10018	317901	5,48e-08
Año 2009	20	40,23	0	1	-0,0072
Año 2010	20	40,23	0	1	-0,0153
Año 2011	20	40,23	0	1	-0,0470
Año 2012	20	40,23	0	1	-0,0790

Nota: *p-valor<0,10, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,001
EVAC = Esperanza de Vida Ajustada por Calidad; DS = Desviación Estándar

