COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Grado en Administración y Dirección de Empresas

Eficiencia del Gasto Público de las Comunidades Autónomas Españolas: Un Análisis Cuantitativo

Autor: Ana Pérez Albertos
Director: José Luis Arroyo Barrigüete

MADRID | Mayo, 2020

RESUMEN

Con la firme convicción de la necesidad de seguir estrategias de toma de decisiones basadas en datos que se inicien a nivel autonómico, este trabajo hace un estudio en del panorama educativo español, a nivel nacional y a nivel regional, con el propósito último de estudiar la eficiencia de las inversiones de 17 Comunidades Autónomas en el sector educativo. Los resultados, extraídos utilizando la metodología DEA (Data Envelopment Analysis) aplicada en el entorno de programación R, apuntan a que tres Comunidades Autónomas logran los mayores niveles de eficiencia: Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y La Rioja. Para ello, se ha tenido en cuenta las dimensiones de i) cantidad, aproximados por la tasa de logro de educación terciaria, ii) calidad, estimados por las puntuaciones de PISA en matemáticas generales e iii) inclusión, aproximada por la tasa de desempleo juvenil. Estas conclusiones, si bien no pueden considerarse como definitivas dadas las limitaciones del análisis desarrollado, constituyen un interesante punto de partida para posibles trabajos futuros en esta línea.

Palabras clave: Educación, gasto público, eficiencia, cantidad, educación terciaria, calidad, PISA, inclusión, desempleo juvenil, DEA.

ABSTRACT

Firmly convinced of the fundamental need to follow data-based decision-making strategies that are initiated at the autonomous community level, this work makes an in-depth study of the Spanish educational panorama, at national and regional level, with the ultimate purpose of studying the efficiency of investments in the education sector of 17 autonomous communities. The results, drawn using the DEA (Data Envelopment Analysis) methodology applied in the R programming environment, warn that only three Autonomous Communities achieve the highest levels of efficiency: Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Foral de Navarra and La Rioja. To this end, the analysis addresses the dimensions of i) quantity, approximated by the achievement rate in tertiary education, ii) quality, estimated by PISA scores in general mathematics and iii) inclusion, approximated by the youth unemployment rate. These conclusions, although they cannot be considered as definitive given the limitations of the analysis developed, constitute an interesting baseline for future work along these lines.

Keywords: Education, public spending, efficiency, quantity, tertiary education, quality, PISA, inclusion, youth unemployment, DEA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Objetivos Generales y Específicos 2

1.2. Estructura del Trabajo 3

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 4

2.1. Economía de la Educación 4

2.1.1. La Teoría del Capital Humano 4

2.1.2. Lógica Económica para Invertir en Educación 5

2.1.2.1. Retorno Privado de la Inversión en Educación 7

2.1.2.2. Retorno Social de la Inversión en Educación 8

2.2. Eficiencia del Gasto en Educación: Factores Monetarios y No Monetarios 9

3. FRONTERA DE EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EN EDUCACIÓN 12

3.1. Metodología de Análisis 13

3.2. Elección de Variables 16

3.2.1. *Input* del Modelo: Gasto Público en Educación 16

3.2.2. *Output* del Modelo: Calidad 17

3.2.3. *Output* del Modelo: Cantidad 18

3.2.4. *Output* del Modelo: Inclusión 19

4. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS INVERSIONES EN EL SECTOR EDUCATIVO ESPAÑOL 20

4.1. Panorama General de la Educación en España 20

4.2. Gasto Público en Educación 23

4.3. El Rendimiento en PISA 2018 30

4.4. El Logro de la Educación Terciaria o Superior 31

4.5. La Tasa de Desempleo Juvenil 32

4.6. Cálculo de la Eficiencia e Ineficiencia por Comunidad Autónoma: rDEA 34

4.7. Limitaciones del Análisis 40

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN 43

BIBLIOGRAFÍA 46

ANEXO I. INDICADORES CLAVE I

ANEXO II. TABLA DE RESULTADOS R: RDEA II

ANEXO III. CÁLCULO DE INEFICIENCIA..... III

TABLA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CC.AA. Comunidades Autónomas

CE. Constitución Española

DEA. Data Envelopment Analysis

DMU. Decision Making Units

ESO. Educación Secundaria Obligatoria

FP. Formación Profesional

LOCE. Ley Orgánica de Calidad de la Educación

LODE. Ley Orgánica Reguladora del Derecho a la Educación

LOE. Ley Orgánica de Educación

LOECE. Ley Orgánica del Estatuto de Centros Escolares

LOGSE. Ley Orgánica de la Ordenación General del Sistema Educativo

LOMCE. Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

LOPEG. Ley Orgánica de la Participación, la Evaluación y el Gobierno de los Centros Docentes

NEET. Not in Employment, Education or Training

nini. Ni estudia, ni trabaja

OCDE. Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico

OECD. Organisation for Economic Cooperation and Development

PPA. Paridad del Poder Adquisitivo

UE. Unión Europea

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. La Inversión en Educación Superior y los Beneficios a lo Largo del Ciclo de Vida 11
Gráfico 2. Marco para el Análisis de la Eficiencia del Gasto Público en Educación 13
Gráfico 3. Frontera de Eficiencia Análisis DEA 15
Gráfico 4. Evolución de las Puntuaciones Medias Estimadas en Matemáticas Generales PISA, 2018..... 18
Gráfico 5. Leyes Orgánicas de Educación en España, 1980-2013 21
Gráfico 6. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo (% PIB), 2016 23
Gráfico 7. Distribución Del Gasto En Educación: Primaria Y Superior (% PIB), 2016 24
Gráfico 8. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo por Alumno (EUR), 2016 25
Gráfico 9. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo por Alumno (PPA), 201625
Gráfico 10. Gasto Público En Educación, Incluidos Capítulos Financieros (Millones De EUR), 2008-2018..... 26
Gráfico 11. Gasto Público En Educación, Excluidos Capítulos Financieros (Millones De EUR), 2008-2018..... 26
Gráfico 12. Gasto Público En Educación España (% PIB), 2009-2018 27
Gráfico 13. Gasto Público En Educación España (% Gasto Público), 2009-2018..... 27
Gráfico 14. Distribución Del Gasto Público En Educación (%), 2016 28
Gráfico 15. Distribución Del Gasto Público En Educación Por Nivel Educativo (%), 2016 28
Gráfico 16. Histórico del Gasto por Comunidad Autónoma por Alumno (EUR), 2005-2016 29
Gráfico 17. Gasto en Educación por Comunidad Autónoma por Alumno Público y Concertado (EUR), 2016 29
Gráfico 18. Promedios de Puntuación del Informe PISA para la Edad de 15 Años: Matemáticas Generales, por País (Puntos), 2018 30
Gráfico 19. Promedios de Puntuación del Informe PISA para la Edad de 15 Años: Matemáticas Generales, por Comunidad Autónoma (Puntos), 2018 31
Gráfico 20. Nivel de Formación de la Población entre 25 y 64 Años por Comunidad Autónoma (% de Población en Cada CC.AA.), 2016 32

Gráfico 21. Población entre 15 y 29 Años Joven según su Estatus Laboral (% en el Mismo Grupo de Edad), 2016 32
Gráfico 22. Jóvenes que No Tienen Empleo, que No Reciben Formación o Educación (NEET) 15-29 Años (% en el Mismo Grupo de Edad), 2005-2018 33
Gráfico 23. Tasa de Desempleo Juvenil (16-24 Años) (% de Población en el Mismo Rango de Edad), 4T16 33
Gráfico 24. Tabla De Entrada R 34
Gráfico 25. Estudio de la Eficiencia de la Inversión en Educación por Comunidad Autónoma {1,0} 35
Gráfico 26. Mapa de la Eficiencia del Gasto en Educación por Comunidad Autónoma {1,0} 35
Gráfico 27. Estudio de la Ineficiencia de la Inversión en Educación por Comunidad Autónoma (EUR por Alumno) 36
Gráfico 28. Estudio de la Ineficiencia de la Participación en PISA por Comunidad Autónoma (Puntos) 37
Gráfico 29. Estudio de la Ineficiencia de la Tasa de Logro de Educación Superior por Comunidad Autónoma 38
Gráfico 30. Estudio de la Ineficiencia de la Tasa de Desempleo Juvenil por Comunidad Autónoma 39

1. INTRODUCCIÓN

La educación es a la vez un derecho y un deber. Mientras a la mayoría de los gobiernos se les exige garantizar el acceso a una educación básica, los ciudadanos son obligados, normalmente por ley, a completar un número específico de años que aseguren un nivel básico de conocimientos.

La cultura, la curiosidad por aprender, la capacidad de discernir la información correcta de las fuentes adecuadas, el razonamiento crítico y el fomento del interés por el entorno son habilidades fundamentales a lo largo de la vida de los individuos y que se fomentan desde la educación. Una de las enseñanzas propias de la Ilustración es que la capacidad de toma de decisiones solo se da en un entorno libre, y la libertad emana de la razón, el conocimiento y la educación. Es por tanto fundamental, desarrollar las herramientas necesarias para desplegar el potencial del ser humano, cultivar habilidades, madurar y hacer uso de la moral y fortalecer el criterio propio de tal manera que se hace posible el soñar, hacer realidad proyectos de vida y ampliar sus opciones para transformar el entorno y participar de la sociedad.

Sin embargo, postular la necesidad de desarrollar un conjunto de habilidades y capacidades es necesario, pero no suficiente. El desafío radica en la necesidad de formular las instituciones más apropiadas, las políticas más adecuadas y las metodologías más eficaces para maximizar los beneficios de la educación. Si bien es evidente el consenso sobre los beneficios de la educación en el bienestar social, parece haber discrepancias en la cantidad adecuada de recursos públicos que se debe dedicar a la educación. De la cantidad de recursos invertidos dependen varios factores involucrados, como la calidad de la enseñanza, la del sistema o la existencia de oportunidades. En última instancia, estos factores repercuten en la calidad de la formación que reciben los alumnos, que más adelante formarán parte de la base de trabajadores del país y contribuirán a la creación de bienestar nacional.

En general, la inversión en servicios educativos será eficiente si sus proveedores (privados o públicos) consiguen el máximo nivel de *output* posible haciendo uso de los *inputs* disponibles. En el sector público, el mero hecho de que se dedique una importante

porción de recursos públicos a la educación exige un análisis cuidadoso de la eficiencia de este. En esta línea, un sistema educativo que no sea eficiente significaría que los resultados, referidos como *output* a lo largo del análisis, podrían aumentarse sin gastar más, o bien que el gasto público podría realmente reducirse sin afectar a los resultados, siempre que se asegure una mayor eficiencia.

Por tanto, el aumento de la eficiencia y la eficacia del gasto público son valiosos recursos para aliviar las limitaciones presupuestarias ya que permite lograr los mismos resultados con niveles de gasto más bajos o aumenta la rentabilidad al lograr mejores resultados con el mismo nivel de gasto. En este desafío, en el panorama español, algunas Comunidades Autónomas emergen como capaces de mantener la eficiencia en su gasto en educación, esto es, obtener buenos resultados en cuanto a la producción educativa con una cantidad limitada de gasto, mientras que otros no alcanzan resultados similares.

1.1. Objetivos Generales y Específicos

La cantidad de dinero público que se dedica a la educación es limitada dada la necesidad de controlar estrictamente los presupuestos públicos. Resulta interesante entonces entrar en el debate de qué cantidad de recursos merece dicha inversión. En este sentido, el hecho de que España vaya a la zaga en materia de educación con respecto a muchas otras naciones del mundo es bien conocido, sin embargo, la pregunta que subyace – y que merece especial atención –, es si el problema deriva de una inversión simplemente insuficiente, o, de lo contrario, deriva de una inversión ineficiente. Una comparación del gasto público a nivel internacional comienza a destapar muchas de las respuestas que busca este análisis, sin embargo, por las peculiaridades del sistema educativo español es necesario analizar la inversión de cada Comunidad Autónoma. La oportunidad de utilizar los últimos datos actualizados y comparables a nivel regional abre la posibilidad a la investigación empírica de la eficiencia del gasto público en educación, en una perspectiva interregional.

Por lo tanto, el objetivo general del análisis es determinar la eficiencia del gasto público en la educación española a nivel regional del año 2016, con la finalidad de comparar los resultados alcanzados por las distintas Comunidades Autónomas analizadas: Andalucía, Aragón, Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Valenciana,

Comunidad Foral de Navarra, Canarias, Cantabria, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Galicia, Illes Balears, La Rioja, Principado de Asturias, País Vasco y Región de Murcia[1].

A raíz del objetivo general nacen los objetivos específicos del análisis: i) medir la calidad de las inversiones en educación, aproximada por las puntuaciones en el informe PISA en la materia de matemáticas generales; ii) Medir los resultados de la inversión en cuestión de cantidad, estimada por el porcentaje de población que ha logrado un título superior; y, por último, iii) medir el nivel de inclusión de la inversión en educación, aproximada por la tasa de desempleo juvenil.

1.2. Estructura del Trabajo

El presente TFG se articula de la siguiente manera. En primer lugar, se presenta una revisión bibliográfica de la economía de la educación desde sus orígenes, sentando la respuesta de las preguntas básicas sobre la relevancia del estudio, la lógica para invertir en educación y los actores y los factores involucrados en la medición de dicha inversión, haciendo una pequeña diferenciación entre actores y el retorno privado y público. Seguidamente, se explica la metodología cuantitativa empleada, esto es, la técnica DEA (Data Envelopment Analysis) aplicada a la frontera de eficiencia de la educación, analizando las variables escogidas para la medición. Una vez sentadas las líneas generales del análisis, se procede a centrar toda la teoría descrita en el caso español. La sección 4 presenta el panorama educativo español, haciendo hincapié en sus peculiaridades de descentralización que son clave para la interpretación del análisis. Después, se muestran los resultados obtenidos con el análisis cuantitativo, explicando, por un lado, la posición relativa de España frente a otras naciones, y por otro, la posición de cada Comunidad Autónoma frente las demás. Adicionalmente, se incluyen las limitaciones del análisis y, finalmente, la sección 5 incluye una serie de conclusiones y propuestas para investigaciones futuras.

[1] Las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla han sido excluidas del análisis por motivos de disponibilidad de datos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Economía de la Educación

La historia del desarrollo de las sociedades, desde las etapas más tempranas del *homo sapiens*, ha estado motivada por el progreso del conocimiento. Sin embargo, recientemente, el valor del conocimiento ha experimentado un crecimiento sin precedentes a medida que la globalización, la difuminación de las fronteras, la apertura del comercio, y las nuevas dinámicas de desarrollo que rigen el globo, han afectado a los individuos que participan de la sociedad. El buen manejo de la información y de las nuevas técnicas de producción, así como la capacidad de innovar, son pues, factores indispensables que permiten a los individuos adaptarse a la rapidez de los cambios.

En esta línea, la educación se ha convertido en sujeto de estudio sistemático en el campo de las ciencias económicas. Algunos de los grandes economistas han incorporado la importancia de la formación de los individuos en sus obras; como Adam Smith, quien incluía la educación en su obra *La Riqueza de las Naciones* como forma fundamental de inversión en capital humano (Smith, 1776). Por su parte, el economista Alfred Marshall también reconocía que "el capital más valioso de todos es el que se invierte en los seres humanos" (Marshall, 1890: 469). Sin embargo, la economía de la educación tuvo que esperar hasta la década de 1970 para ver modelos concretos sobre la medición del impacto de la educación en la productividad del individuo y en el crecimiento económico nacional (Keeley, 2007a).

Desde sus orígenes hasta la actualidad, el desarrollo de la economía de la educación ha tomado diferentes enfoques y metodologías. Entre los temas más estudiados, ocupa un lugar destacado la teoría del capital humano, que relaciona las inversiones en educación y los resultados académicos, y la relación entre la educación y el crecimiento económico. Los primeros autores que se centraron en el estudio del capital humano y de la función de la educación en la producción fueron Schultz, y Becker, ambos premios Nobel Conmemorativo de Economía en 1979 y 1992 respectivamente.

2.1.1. La Teoría del Capital Humano

Aunque es evidente que los individuos son capaces de adquirir habilidades y conocimientos útiles para el desempeño de actividades productivas, no siempre se ha considerado a dichas habilidades y conocimientos como un capital en sí mismas. No es hasta el desarrollo de la teoría del capital humano que comienzan a ser consideradas factores productivos de máxima importancia, comparables a la tierra, el capital o el trabajo.

En términos generales, el capital humano corresponde a todo el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas – ya sean innatas o adquiridas – de un trabajador y que contribuyen a su productividad. En 1998, la Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico (OCDE, por sus siglas en español y OECD, en inglés) definió capital humano como "el conocimiento, las competencias y otros atributos que poseen los individuos y que resultan relevantes a la actividad económica" (OECD, 1998). Esta definición incorpora rasgos revolucionarios al incluir no sólo los años de la escolaridad, sino también una pluralidad de otras características como la calidad y variedad de conocimientos, o la formación y actitudes hacia el trabajo como parte de las inversiones en capital humano.

Como muchas teorías revolucionarias, la teoría del capital humano es difícil de atribuir a una sola persona. Sin embargo, en su marco teórico se recoge el trabajo de Schultz, Gary Becker, Jacob Mincer y Psacharopoulos y Woodhall entre otros. La base argumentativa de esta teoría descansa sobre el supuesto de que la educación formal es decisiva e incluso necesaria para mejorar la capacidad de producción de la población. La convicción última de los defensores de la teoría del capital humano es que una población más educada es una población más productiva (Berger & Fisher, 2013). Por lo tanto, la inversión en educación va ligada a la percepción de los ciudadanos como factor productivo.

2.1.2. Lógica Económica para Invertir en Educación

La revolución científica no es ajena al crecimiento mundial, si no que, de lo contrario, "es resultado de una actividad competitiva, derivada de mayores inversiones en educación, formación, investigación y desarrollo" (de la Dehesa, 2016: 3), es decir, en capital humano. En un contexto de constantes cambios y avances, en el que las compañías,

instituciones públicas y organizaciones sin ánimo de lucro, entre otras, forman parte de un mercado global mucho más interconectado, la necesidad de desarrollar el talento de los individuos pasa a ser un factor competitivo vital para poder prosperar en la "guerra del talento" (IBM, 2008).

En este contexto, es posible estudiar la educación y formación de los individuos como cualquier otra inversión. De la misma manera que en finanzas, donde el capital es un *stock* que tiene un valor equivalente a sus flujos presentes y futuros de producción y renta, el capital humano es un *stock* de conocimientos y habilidades productivas que posee aquel quien las ha adquirido (de la Dehesa, 2016) y cuya rentabilidad esperada se materializa en flujos a lo largo de un largo periodo de tiempo. Para que dicha inversión sea justificable económicamente, la tasa de rendimiento debe ser positiva y superior a cualquier tasa de rendimiento alternativa. Es por ello por lo que, el inversor invertirá en medida que, al sopesar los costes, los beneficios de la tasa de rendimiento son mayores que la tasa de descuento privada, esto es, el coste de un posible préstamo y la exposición al riesgo (Psacharopoulos & Patrinos, 2018). Dado que el capital humano es un factor clave para el crecimiento de producción en todos sus niveles, esta lógica es válida para las inversiones tanto a nivel del individuo (retornos privados) como para la sociedad en su conjunto (retornos sociales).

A nivel del individuo, un mayor nivel de educación y adquisición de habilidades se traduce en una mayor productividad, lo que a su vez – y en términos generales – se traduce en un nivel salarial mayor. A nivel macroeconómico, la suma de individuos con altos niveles de formación se materializa en una población más productiva, con capacidad de innovación y capacidad de resiliencia frente a crisis económicas (Canton, Thum-Thysen, & Voigt, 2018), lo que contribuye a construir sociedades con estándares de vida más altos.

Actualmente, un porcentaje considerable del PIB de muchos países se invierte en educación. De acuerdo con datos del Banco Mundial (BM), la cantidad de capital invertido en el sector educativo ha incrementado en más de 5 mil millones de dólares estadounidenses entre 2000 y 2010 (Banco Mundial, 2011). Esta tendencia de creciente preocupación por la educación de los ciudadanos eleva, a su vez, algunos debates de calado: ¿El esfuerzo por aumentar el gasto público en educación tiene un efecto en el

desarrollo y bienestar de la sociedad?, ¿cuáles son los mecanismos que generan este efecto?

Tanto los líderes de países desarrollados como de aquellos en desarrollo han mostrado interés por encontrar respuesta a estas preguntas (UNESCO, 2019), como resultado, muchos economistas, académicos e investigadores han utilizado herramientas de medición y modelos descriptivos para encontrar la relación entre el gasto público en educación y el crecimiento económico, sin embargo, las respuestas son ambiguas.

2.1.2.1. Retorno Privado de la Inversión en Educación

Según el economista holandés Richard Venniker, los individuos invierten en educación por dos razones: disfrute personal e inversión. La primera se alinea con el concepto de educación como bien de consumo desarrollado por T. Schultz, y la segunda hace referencia a la motivación del individuo al ver la educación como una herramienta para aumentar su *stock* de habilidades.

De manera racional, la tasa privada de retorno a la educación impulsa la demanda individual de educación. Por lo tanto, el retorno queda definido por los costes relativos (que consisten en las matrículas de las instituciones, materiales de apoyo al estudio, gastos de transporte hasta y desde la institución educativa, tiempo dedicado e incluso los costes de oportunidad) y los beneficios relevantes (principalmente constituidos por mayores niveles salariales a lo largo de la etapa productiva del individuo) (Venniker, 2001).

No son escasos los estudios que sistemáticamente han demostrado de manera cuantitativa los beneficios privados de la educación. Una respuesta típica, que parece generar cierto consenso, es que un año adicional de estudios académicos tiende a incrementar el salario medio de un trabajador entre 5% y 15% a largo plazo (Buscha & Dickson, 2015; Psacharopoulos & Patrinos, 2018; Patrinos, 2016).

Psacharopoulos y Patrinos admiten que, ante todo, los rendimientos de la educación, medidos en años de escolaridad, son un indicador útil de la productividad de la educación, y un incentivo para que los individuos inviertan en su propio desarrollo y formación. La metodología más utilizada para calcular los rendimientos privados de la

educación es la desarrollada en el trabajo de J. Mincer. La aplicación empírica viene dada por el logaritmo del salario de un trabajador a partir de su nivel educativo y su experiencia en el mercado laboral (considerada también como otra fuente de formación), al tiempo que se controla por un conjunto de características de fondo como el género, el tipo de contrato laboral (por ejemplo, a tiempo completo o parcial, a plazo fijo o con permanencia) y el sector de actividad económica. La función se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Log}\,(w_{i,t}) = \alpha + \beta S_i + \gamma X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Dónde: i) *w* es el salario bruto por hora del trabajador *i* en el año *t*, ii) *X* incluye características contextuales, γ es el coeficiente de regresión de estas características contextuales, iii) α es un término constante, iv) ε recoge el error, v) *S* indica el nivel de formación alcanzado por el trabajador *i,* normalmente medido en términos de años de formación y vi) β mide el retorno privado, cuya interpretación se ciñe a porcentaje de incremento en el salario de un trabajador *i* por cada año extra de formación.

2.1.2.2. Retorno Social de la Inversión en Educación

Los ingresos privados, o salarios de los individuos trabajadores, no son indicador de los beneficios externos que afectan a la sociedad en su conjunto. Por el contrario, los beneficios o externalidades sociales de la educación son estimados por la tasa de retorno social, que compara los costes y beneficios para el país o la región completa, más allá de lo que un individuo haya desembolsado personalmente. Idealmente, los beneficios sociales incluirían aquellos beneficios no monetarios de la educación, como, por ejemplo, vidas salvadas por mejores condiciones de saneamiento y sanidad, mayor participación en la vida política o menores tasas de criminalidad. Sin embargo, dada la dificultad de cuantificar dichas variables, la estimación de rendimiento social suele basarse en costes y beneficios monetarios directamente observables de la educación. A este respecto, los esfuerzos por medir dichas tasas han sido amplios a pesar de la dificultad de tal cálculo: mientras que algunos estudios estiman tasas de retorno muy positivas en la relación entre inversión pública y retorno social (Venniker, 2001; Barro, 2001; Heckman, 2012), otros estudios advierten de los retornos negativos, de la sobreinversión de los gobiernos y de la baja eficiencia del capital dedicado (Caplan, 2018).

En la misma línea en la que Psacharopoulos y Patrinos admitían que la rentabilidad de las inversiones en educación servía como incentivo para los individuos, los autores hacen referencia al sector público, marcando la evidencia de la importancia del diseño de políticas y elaboración de incentivos que promuevan la inversión y garanticen que los individuos también inviertan en educación (Psacharopoulos & Patrinos, 2004). En general, la educación puede afectar al crecimiento económico y la productividad a través de diferentes canales, por ejemplo, aumentando la capacidad de innovación y la calidad general de la fuerza de trabajo, lo que también conduce a una mayor absorción de nuevas técnicas y tecnologías (de la Dehesa, 2016).

2.2. Eficiencia del Gasto en Educación: Factores Monetarios y No Monetarios

La literatura sobre la eficiencia del gasto público en educación puede dividirse los estudios que consideran el gasto público como único *input* en la función de producción de la educación, y lo estudios que suelen postular una función de producción de la educación con un espectro más amplio de factores de entrada, incluidos factores tanto monetarios como no monetarios. A pesar de que el presente análisis pueda atribuirse al primer grupo, pues considera el gasto público como único *input* en el análisis, se procederá a exponer de manera teórica las implicaciones de los factores ambientales.

Son muchas las variables involucradas en el estudio de los retornos de la educación. Principalmente, requiere la medición de insumos desembolsados en cadena de valor de la educación, tanto privada como social. Estas aportaciones pueden ser monetarias – también referidas como económicas – o no monetarias.

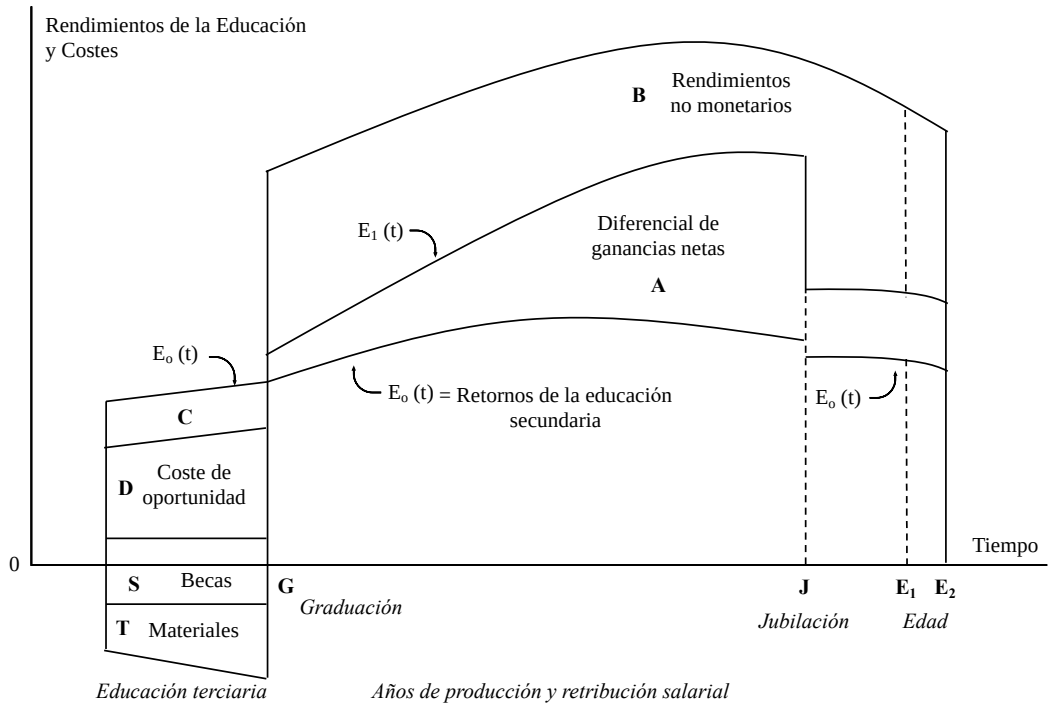
Las aportaciones monetarias del gasto en educación hacen referencia a aquellos recursos que tienen valor económico y afectan directamente, o son consecuencia directa de la educación. A término individual, estas variables incluyen las matrículas escolares, adquisición de materiales de apoyo a la formación, horas de estudio, etc. Mientras que el retorno se mide siguiendo la ecuación minceriana, en la que el análisis cuantitativo de dicho retorno se restringe a considerar los flujos de renta u otros activos a modo de remuneración del individuo, como el valor equivalente a la prestación de dichos conocimientos para la actividad productiva (de la Dehesa, 2016).

En el ámbito público, dar con el valor económico de los *inputs* es difícil, pues las cuentas públicas no están diseñadas para llevar un seguimiento exhaustivo de ellas. Sin embargo, parece lógico considerar el salario del personal docente como el gasto de mayor peso, que incluye también el consumo intermedio, las contribuciones y las trasferencias sociales como subsidios o prestaciones sociales. Otras cuentas más difíciles de contabilizar son los costes indirectos, como los costes de oportunidad, del uso y desgaste de infraestructuras o cargas fiscales derivadas de un aumento del gasto (Trujillo, Gonzalez, & Estache, 2007; Mandl, Dierx, & Ilzkovitz, 2008). Se debe notar que, los *inputs* dedicado a este sector, deben tomarse en términos por estudiante a fin de controlar la evolución demográfica y a fin de facilitar la comparación entre regiones (Canton, Thum-Thysen, & Voigt, 2018). En cuanto a los rendimientos económicos sociales, pueden considerarse factores como el crecimiento económico medido en términos per cápita, tecnología e innovación, etc.

Por otro lado, los rendimientos no monetarios son una parte importante del resultado de la inversión en educación. De hecho, algunos autores han dedicado tiempo a demostrar que las "recompensas de la educación" (Wolfe & Zuvekas, 1995) no se limitan al éxito en la búsqueda de un empleo y a la obtención de ingresos. Cuando se trata de beneficios privados no monetarios, existe un consenso en incluir el impacto sobre la salud del individuo, la capacidad de disfrutar del ocio y de hacer elecciones personales (Dziechciarz-Duda & Król, 2013). Además, las autoras Wolfe y Zuvekas (1995) demostraron i) la relación positiva entre el nivel de educación de un individuo y su salud y la de los miembros de su familia ($L_1 < L_2$ en el gráfico 1), ii) la relación positiva entre el nivel de educación de los padres y la escolarización recibida por sus hijos, iii) relación positiva entre el nivel de educación y las elecciones que hacen los individuos, a destacar, elecciones de consumo y iv) la relación positiva entre el nivel de educación y las decisiones sobre la fecundidad, especialmente en mujeres adolescentes fuera de matrimonio.

La educación también tiene externalidades no monetarias para la comunidad. Algunos ejemplos son, una mejor cohesión social, mayor participación de los votantes en asuntos nacionales, mayor rapidez en la adopción de nuevas tecnologías, reducción de los índices de delincuencia, e incluso la reducción de la propagación de enfermedades infecciosas (Dziechciarz, 2015).

Gráfico 1. La Inversión en Educación Superior y los Beneficios a lo Largo del Ciclo de Vida



Fuente: Adaptado de McMahon & Wagner (1979: 6)

Walter W. McMahon y Alan P. Wagner graficaron la tasa de rendimiento de la educación terciaria como un simple balance de coste-beneficio (ver gráfico 1). En el visual, la tasa de rendimiento privada, en la que los costes se reducen a los gastos de la matrícula privada y costes de oportunidad, descuenta el flujo de beneficios monetarios netos atribuibles a la educación (área A) a su valor actual y la iguala al flujo de la corriente de costes de inversión descontados (área T + D). En cuanto a la tasa de rendimiento social, que también puede visualizarse en el gráfico, el área A representa las ganancias netas, incluyendo la aportación de impuestos pagados, y donde los costes son los totales para la sociedad (ej. subsidios de matriculas, fondos de dotación ayudas financieras y subsidios (área S)), más los costes privados.

Los rendimientos no monetarios tanto privados como sociales, consisten en i) los que se acumulan más tarde para el estudiante y su familia (privado) o la sociedad (social) a raíz de la inversión realizada durante los años de educación (área B), ii) los beneficios de consumo actuales que comienzan a brotar en los años de estudio (área C) y iii) los beneficios de una vida más larga ($E_1 < E_2$).

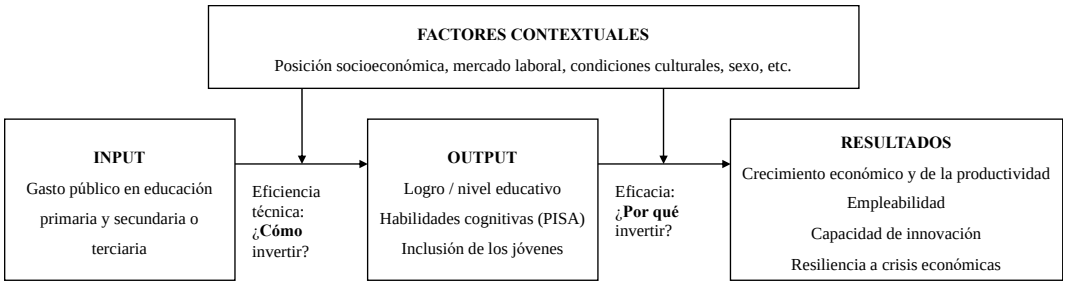
3. FRONTERA DE EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EN EDUCACIÓN

El gráfico 2 ilustra el marco conceptual de la eficiencia y la eficacia del gasto público. Presenta el vínculo entre los factores de entrada (*inputs*), los factores de salida (*outputs*) y el resultado. Expresa que los recursos monetarios y no monetarios desplegados en la entrada provocan un resultado. En lo que nos concierne, el gasto en educación (*input*) afecta a las tasas de logro (*output*). La relación entre ellos es la medida más básica de la eficiencia. Sin embargo, en comparación con la medición de la productividad, el concepto de eficiencia incorpora la idea de la frontera de posibilidad de producción, que indica los niveles de producción factibles dada la escala de operaciones. Cuanto mayor sea la producción de un determinado *input* o cuanto menor sea el *input* de una determinada producción, más eficiente será la actividad. La productividad, en comparación, es simplemente la relación entre los productos producidos y los insumos utilizados (Mandl, Dierx, & Ilzkovitz, 2008).

La eficacia relaciona el aporte o el producto con los objetivos finales que se deben alcanzar, es decir, el resultado. Y, por su parte, el resultado suele estar vinculado a objetivos de bienestar o crecimiento y, por lo tanto, puede estar influido por múltiples factores, incluidos los productos en sí y los contextuales o exógenos. La eficacia es más difícil de evaluar que la eficiencia, ya que el resultado está influenciado por la elección de políticas, y esta muestra el éxito de los recursos utilizados para alcanzar los objetivos fijados (Mandl, Dierx, & Ilzkovitz, 2008).

Procede, sin embargo, incidir en que el aumento de la eficiencia y la eficacia del gasto público alivia las limitaciones presupuestarias – dado que el *grosso* de presupuesto procede de impuestos –, ya que permite lograr los mismos resultados con niveles de gasto más bajos o aumenta la rentabilidad al lograr mejores resultados con el mismo nivel de gasto.

Gráfico 2. Marco para el Análisis de la Eficiencia del Gasto Público en Educación



Fuente: Adaptado de Mandl, Dierx, & Ilzkovitz (2008. Citado en Canton, Thum-Thysen, & Voigt, 2018)

3.1. Metodología de Análisis

Una vez advertida la dificultad de medir directamente la eficiencia de este tipo de inversiones, procede introducir brevemente la metodología elegida para el presente análisis. Para el análisis se tienen en cuenta tres dimensiones: i) cantidad, medida en nivel de educación terciaria, ii) calidad, atendiendo a los resultados del informe PISA en el área de la ciencia, y iii) inclusividad, aproximado por la tasa de desempleo de los jóvenes a falta de tasas de NEET (por sus siglas en inglés *Not in Employment, Education or Training*, los referidos como "Nini").

En primer lugar, ha sido necesario seleccionar los indicadores apropiados para el análisis. Para ello, se han seleccionado principalmente fuentes oficiales que se consideran fiables: Eurostat Database, OCDE Data, PISA Database, Ministerio de Educación e INE. Mientras que las tres primeras son bases de datos que recogen cifras útiles para la comparación internacional, las dos últimas son fuentes oficiales que publican indicadores y estadísticas nacionales de diversa índole.

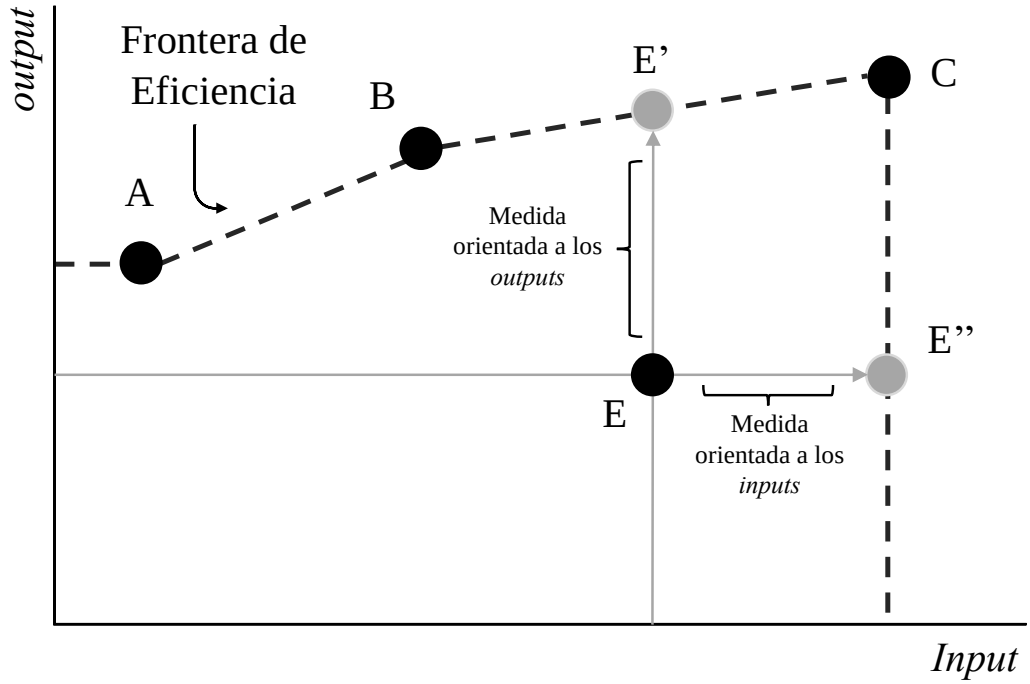
El análisis comienza con la presentación de cada indicador a nivel internacional, lo que permite crear un marco de comparación entre España y sus vecinos más allegados. A continuación, se dedica un espacio a la descripción de la naturaleza y características de cada indicador dentro del panorama nacional, lo que permite reconocer las peculiaridades del sistema español para, por último, analizar las CC.AA. y compararlas entre ellas. Para facilitar la interpretación de los resultados, cada indicador se presenta gráficamente.

Esta primera parte de análisis es fundamental para el desarrollo de la frontera de eficiencia. El análisis de eficiencia se desarrolla bajo los criterios de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés atendiendo a *Data Envelopment Analysis).* Se trata de una técnica de medición del rendimiento que se utiliza para comparar la eficiencia de unidades similares dentro de un sistema. Así, cada CC.AA. representa una unidad de decisión educativa (DMU por sus siglas en inglés atendiendo a *Decision Making Units*) donde el grado de eficiencia o ineficiencia será evaluado bajo el modelo de programación lineal DEA, de tal manera que la evidencia empírica muestre que los recursos financieros han sido asignados y utilizados de modo tal que se contribuya o no al logro de resultados eficientes.

DEA tiene en cuenta una serie de variables *input* y *output* que atienden a las métricas más importantes en la medición. En el caso de la inversión en educación, como métrica más importante de entrada conviene usar el "Gasto por Alumno (2016)" mientras que como factores de salida se usarán "PISA Matemáticas (2018)", "Población E. terciaria (2016)" y "Desempleo juvenil (2016)". La ventaja más importante de esta técnica es que se pueden manejar las múltiples variables de entrada y salida que no son comparables entre sí *a priori* (Sarmah, 2018).

El modelo DEA asigna el valor "1" a una unidad eficiente, es decir, que no muestra ineficiencias, mientras que otorga un valor menor que 1 a aquellas DMU que sí las muestran. Por lo tanto, el rango de valoración de la eficiencia e ineficiencia es de {1,0}. Como se observa en el siguiente gráfico, la recta ABC representa la combinación óptima de *inputs* disponibles y logro de *output* posibles, a través de la combinación convexa de las mismas. Esta línea es llamada la frontera de eficiencia, que define las combinaciones máximas de outputs producidos por determinados inputs. De esta manera, la puntuación refleja la distancia lineal de la frontera de eficiencia estimada a la unidad bajo consideración. En otras palabras, la distancia entre el punto no eficiente y la frontera de eficiencia ha de leerse como: "cuánto más en términos de *output* de una determinada región se podría lograr dada la misma cantidad de gasto en educación (E'>E)" o como "con cuánto menos en términos de *inputs* de una determinada región se podrían lograr unos *outputs* deseados (E<E'')"

Gráfico 3. Frontera de Eficiencia Análisis DEA



Fuente: Elaboración propia

La metodología DEA permite el cálculo de las medidas de eficiencia técnica orientadas bien a los *inputs* o a los *outputs.* El propósito del primero es evaluar en qué medida se pueden reducir las cantidades de insumos sin modificar el producto. No obstante, la eficiencia técnica orientada a los *outputs* trata de evaluar en qué medida las cantidades de *output* pueden aumentarse sin cambiar las cantidades de *input*. Las dos metodologías identificarán el mismo conjunto de DMU eficientes o ineficientes (Alfonso & Aubyn, 2005).

El análisis se ha realizado en el entorno de programación R con el paquete Robust Data Envelopment Analysis (rDEA) (Simm, J. & Besstremyannaya, G., 2020). para R que, al constituir una colección de funciones, datos y código compilado en el formato DEA necesario, facilita el cálculo las puntuaciones de eficiencia en los modelos de DEA orientados a los factores de entrada *inputs*, los factores de salida *outputs* y la minimización de costes (CRAN, 2020).

El análisis de eficiencia abarca 17 Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla León, Cataluña, Extremadura, Galicia,

La Rioja, Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco, Comunidad de Valencia. Debido a la indisponibilidad de datos ha sido necesario excluir a Ceuta y Melilla del análisis.

3.2. Elección de Variables

La elección de variables es un paso delicado del proceso de análisis. Si los indicadores contienen demasiados elementos, corren el riesgo de resultar incomprensibles al lector y, por lo tanto, efectivamente irrelevantes. Si, por el contrario, los indicadores usados en el análisis son escasos o no representativos de la realidad, es posible que los resultados estén sesgados y no permitan una imagen fiel al objeto de estudio.

Para la elección de variables para el análisis, es importante tener en cuenta la clasificación de variables previamente descrita: aquellas contables por su valor monetario o aquellas que aportan un valor no monetario. En aras de facilitar el presente análisis, se tratarán como *input* aquellas variables que se pueden contabilizar por su valor monetario.

3.2.1. *Input* del Modelo: Gasto Público[2] en Educación

El gasto educativo es considerado como el indicador básico del desempeño del sistema educativo. De esta manera, es común, *a priori*, asociar un mayor gasto a una mayor cobertura del sistema y mejor calidad del proceso educativo y, parece indiscutible que el gasto educativo tiene incidencia directa e indirecta sobre la calidad de la educación (Ontiveros Jiménez, 1998).

Habida cuenta de que los recursos del sector público se generan en su mayor parte mediante impuestos, es esencial que el gasto público se utilice para mejorar las perspectivas de crecimiento a largo plazo y tenga en cuenta consideraciones de equidad. Benedict Clements, jefe de la División de Política Fiscal y Supervisión del Departamento de Asuntos Fiscales del FMI, justifica la participación del Estado en el sector de la

[2] En las Cuentas Anuales del Estado el desembolso en educación aparece en concepto de "gasto". Para facilitar la redacción del presente documento, los conceptos de gasto e inversión, cuando referidos a la educación, se harán de manera indistinta.

educación en las deficiencias del mercado y la falta de capital que puede provocar una inversión insuficiente por parte de los hogares a la educación (Clemens, 2002). Sin embargo, lo que es menos preciso es la cantidad de recursos que el estado debe destinar y qué factores deberían determinar dicha cantidad.

Los últimos datos del gasto en el sector educativo oficiales revisados por las autoridades competentes nacionales y regionales, a marzo de 2020, son los correspondientes a 2016. Por lo tanto, se procede a hacer una evaluación de la eficiencia de la inversión de dicho año, y adaptar los *outputs* correspondientes al periodo.

3.2.2. *Output* del Modelo: Calidad

Un aspecto fundamental de la educación y de la formación es la calidad de esta, siendo la escolarización un aspecto necesario, pero no suficiente. Por ello, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés atendiendo a *Programme for International Student Assessment*), tiene por objetivo evaluar hasta qué punto los alumnos en la recta final de educación obligatoria han asimilado los conocimientos y habilidades "necesarios para la participación plena en la sociedad del saber" (OECD, 2018).

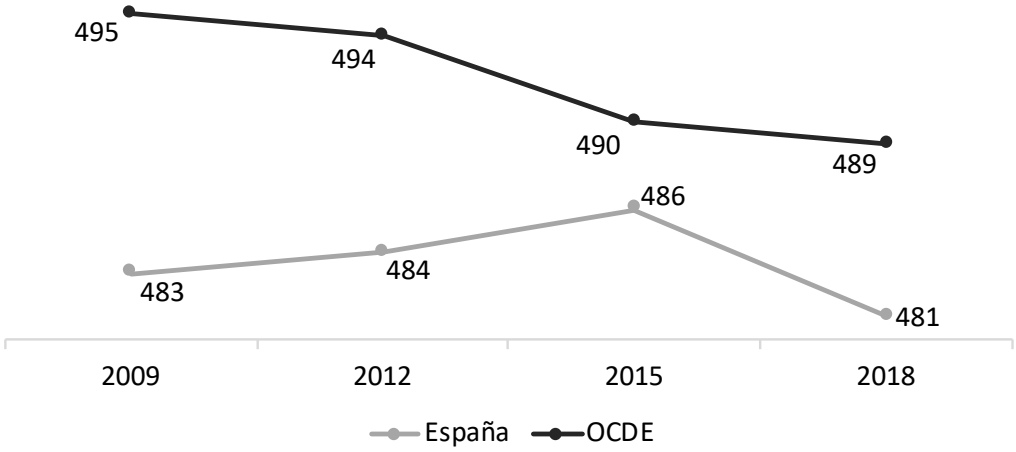
El examen PISA, que se realiza trienalmente, pretende analizar el rendimiento de alumnos de 15 años en diversas temáticas clave para la educación moderna, al igual que una gama de actitudes de los alumnos hacia su educación, como la motivación por aprender, la autopercepción de los alumnos y las estrategias de aprendizaje. Evaluar a la población de 15 años es una tarea clave ya que están a punto de avanzar en sus estudios posobligatorios o integrarse a la vida laboral. En 2018 se consideraron las habilidades matemáticas como competencia troncal por su aplicabilidad a la vida diaria y el "desarrollo intelectual del alumnado" (OECD, 2018).

El informe PISA permite la comparación entre países y regiones pues no sólo evalúa si los estudiantes pueden reproducir los conocimientos, sino también si pueden extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos en nuevas situaciones. De esta manera, permite eliminar el sesgo de la calidad del centro, del profesor o del estudiante particular, permitiendo así analizar la calidad de sistema educativo en su

conjunto. En esta línea, el informe PISA constituye una fuente de valiosa información detallada sobre la masa de estudiantes que, bien utilizada, permite a los países evaluados adoptar las decisiones y políticas públicas adecuadas para mejorar los niveles educativos.

Puesto que el informe PISA se realiza trienalmente, no existen datos del año 2016. Sin embargo, el gráfico 4 muestra la evolución en los últimos 10 años de las puntuaciones estimadas en matemáticas tanto para la media de los países de la OCDE como para España. A pesar de un muy leve descenso puntual en España en el ciclo de 2018, las diferencias son mínimas, quedando patente la estabilidad en el rendimiento en matemáticas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019), y, por lo tanto, puede considerarse adecuado el estudio de los resultados del examen de 2018 respecto a la inversión en educación de 2016.

Gráfico 4. Evolución de las Puntuaciones Medias Estimadas en Matemáticas Generales PISA, 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de OECD (2018)

3.2.3. *Output* del Modelo: Cantidad

La tasa del logro del nivel educativo terciario difiere de la tasa de matriculados en educación terciaria. Este matiz es importante, pues este indicador puede indicar la eficiencia de los sistemas de educación terciaria, dado que muestra la proporción de estudiantes que accede a un programa superior y finalmente acaba graduándose en él al cabo de un número determinado de años (OCDE, 2019).

Se considera que el nivel de educación alcanzado forma parte de los resultados inmediatos del sistema educativo, pero a su vez, constituye un importante factor en la empleabilidad de las personas a medio y largo plazo (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019). Además, la educación terciaria desempeña "un papel esencial en el fomento del conocimiento y la innovación" (OECD, 2018), factores esenciales para sostener el crecimiento económico. Varios líderes de la OCDE han enfatizado la importancia de asegurar la calidad de la educación especialmente en los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, argumentando que estas sientan las bases de "una verdadera prosperidad" (OECD, 2018).

Además, la evolución del porcentaje de población con estudios superiores y el comportamiento del empleo de los titulados es de tendencia creciente y mucho más dinámica que las personas con otros niveles de estudio, incluso tras la crisis de 2007 (Ruíz Rosillo, Sancho Gargallo, & de Esteban Villar, 2019).

3.2.4. *Output* del Modelo: Inclusión

El concepto de "nini" que suele usarse en conversaciones populares, es realidad una traducción del acrónimo en inglés NEET hace referencia a aquellos jóvenes que no trabajan ni tampoco están estudiando o recibiendo algún tipo de formación. A pesar de las connotaciones generalmente negativas del concepto (jóvenes acomodados, desencantados o desanimados), en el caso de España, se trata de un problema estructural del mercado laboral que es incapaz de incorporar a nuevos trabajadores (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2013).

Según el informe de Juventud en España de 2016, las trayectorias educativas de los jóvenes en España están marcadas por algunas peculiaridades que contrastan con las trayectorias del resto de jóvenes europeos. En primer lugar, mientras que, dentro del sistema educativo español, uno de cada cuatro estudiantes no consigue terminar el periodo educativo obligatorio con el título correspondiente de ESO, España tiene una de las tasas de titulados superiores más altas de Europa. Como consecuencia, se genera una polarización muy marcada en la juventud española; mientras existe un alto número de jóvenes mal preparados para la sociedad por su escasa formación profesional, también

hay un número excesivo de jóvenes con estudio superiores respecto a la oferta del mercado laboral (Secretaría de Estado de Servicios Sociales e Igualdad, 2016).

Las oportunidades actuales de los jóvenes españoles son mucho mayores que en épocas anteriores y los niveles de estudio completados son los más elevados de la historia de España. Sin embargo, la incorporación al mercado de trabajo español de nuevos candidatos ha estado fuertemente condicionada por la anormal intensidad de las oscilaciones cíclicas de la economía durante el siglo XXI. Nuestro mercado laboral ya presentaba algunos problemas notables en cuanto a la inserción y a la calidad de los contratos (Pérez García, 2018), sin embargo, a raíz de la crisis financiera del 2007, las dificultades aumentaron con fuerza en todos los ámbitos del trabajo y aún está por ver las consecuencias del Covid-19 en nuestro mercado laboral.

4. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LAS INVERSIONES EN EL SECTOR EDUCATIVO ESPAÑOL

4.1. Panorama General de la Educación en España

El sistema educativo español actual es resultado de rápidas transformaciones que, desde la década de 1960, y con mayor intensidad desde la transición han sufrido las instituciones del Estado de Bienestar. En el breve espacio de tiempo desde la transición hasta nuestros días, España ha pasado, entre otros, a garantizar la universalidad de la enseñanza obligatoria (LODE, 1985), ha alargado los años de escolarización obligatoria hasta los 16 años (LOGSE, 1990) y ha duplicado las tasas de escolarización en los niveles no obligatorios del sistema.

En la historia de la democracia española han sido seis[3] las leyes orgánicas que han visto la luz intentando regular el sistema educativo de la nación (ver gráfico 5). Actualmente, el sistema educativo español se sustenta sobre la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), vigente desde 2013, que modifica a la Ley Orgánica de Educación (LOE) aprobada en 2006. En ellas se recoge la urgencia de

[3] La LOCE no fue llevada a efecto, y en 2006 fue reemplazada por la LOE.

combinar la calidad y la equidad en la educación de los ciudadanos, siendo la escolarización necesaria pero no suficiente para atender al Derecho a la educación.

Gráfico 5. Leyes Orgánicas de Educación en España, 1980-2013

Ley orgánica de Educación	Año de publicación	Contenido relevante
LOECE	1980	Primer intento normativo de ajustar los principios de actividad educativa.
LODE	1985	Garantiza, para todos, el derecho a la educación, con énfasis en la consecución de una enseñanza básica, obligatoria y gratuita sin discriminación.
LOGSE	1990	Amplía la escolaridad obligatoria hasta los 16. Permite a las CC.AA. redactar una parte muy importante de los contenidos educativos.
LOPEG	1995	Adecua del planteamiento participativo y aspectos referentes a la organización y funcionamiento de los centros que reciben financiación pública establecidos en la LODE.
LOCE	2002	-
LOE	2006	Incluye la nueva asignatura de Educación para la Ciudadanía, obligatoria y evaluable, en detrimento de Lengua y Literatura.
LOMCE	2013	Recupera las revalidas al terminar bachillerato, propone una al terminar la ESO. Refuerza el control del Gobierno central sobre las materias troncales. Elimina Educación para la ciudadanía.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Gobierno de España, s.f.)

El conjunto del sector público y, con ello, el sistema educativo español, ha sufrido un proceso de descentralización territorial desde el Estado Central hasta las CC.AA.. Este proceso que comenzó en la década de 1980 y terminó por cristalizarse en la ley educativa con la LOGSE, permite a las CC.AA. gestionar la mayor parte del gasto público educativo. Esta peculiaridad del sistema ha provocado que, para algunas situaciones de la política educativa, no pueda hablarse de un sistema único sin matices.

Las competencias en materia educativa reservadas al Estado se encuentran definidas en los artículos 149.1.1ª y 149.1.30ª de la Constitución Española (CE) y han

sido matizadas por las distintas Leyes Orgánicas publicadas por el Estado (ver gráfico 5). Las competencias del Gobierno Central en materia educativa engloban: i) regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los ciudadanos en el ejercicio del derecho a la educación, ii) regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos, iii) aprobación de normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la CE, iv) gestión directa de los centros educativos en el exterior y de los centros del Ministerio defensa, v) política de becas y ayudas al estudio, vi) fijación de enseñanzas mínimas y vii) control de la aplicación de leyes estatales en las CC.AA. mediante la Alta Inspección (Bonal, Rambla, Calderón, & Pros, 2005).

Asimismo, el Estado atribuye a las CC.AA. las competencias necesarias para llevar a cabo una política educativa propia en atención a sus peculiaridades de diversa índole, dentro del marco establecido por el Estado y la CE. Las competencias educativas, que se incluyen en los Estatutos de Autonomía, se transfieren a las CC.AA. a través de Reales Decretos. Sus competencias se extienden al desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, salvo en competencias reservadas al estado, lo que deriva en: i) desarrollo de la normativa aprobada por el Estado, ii) gestión directa del servicio público educativo, iii) funciones respecto a los centros educativos, como la titularidad de los centros públicos del Ministerio de todos los niveles educativos, la construcción y modificación de los centros de enseñanza, y la formalización de conciertos educativos u otras subvenciones, iv) actos administrativos relacionados con el personal docente, v) aprobación del currículo de los distintos niveles, con inclusión de las enseñanzas mínimas fijadas por el Estado, vi) elaboración, aprobación y ejecución de programas de inversiones y vii) gestión de las becas y ayudas al estudio comprendidas en convocatorias estatales (Bonal, Rambla, Calderón, & Pros, 2005).

Para la coordinación de las competencias centrales, autonómicas y locales, nace, en 1985 arropado por la LODE, la Conferencia de Consejeros Titulares de Educación de los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas y el Ministro de Educación y Ciencia. Las funciones específicas de la Conferencia incluían la programación general de la enseñanza, la coordinación de la política educativa y la garantía del flujo de información entre las partes. En efecto, el ejercicio efectivo de dichas competencias trae asociados algunos retos. Uno de los resultados es la heterogeneidad del proceso de transformación educativa, que no ha seguido los mismos ritmos en todas las CC.AA. del

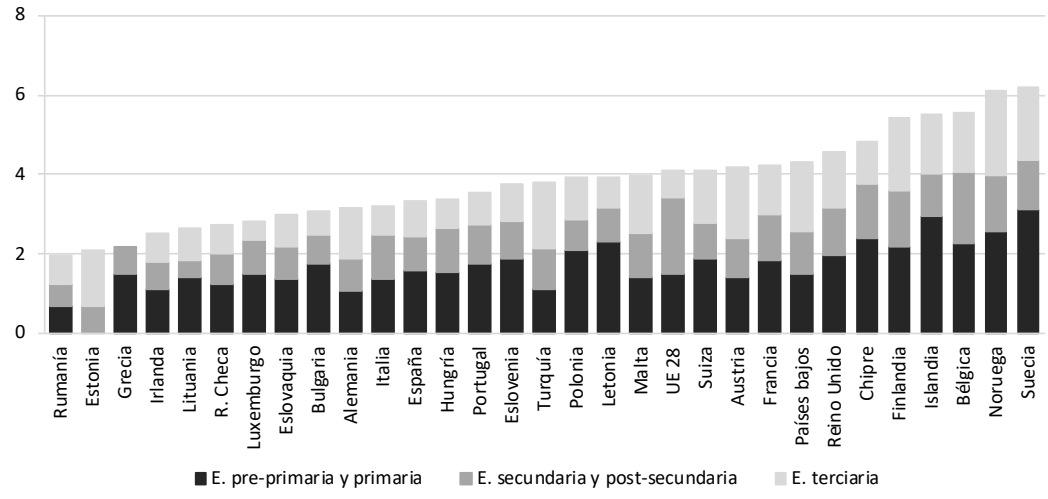
Estado. Los diferentes puntos de partida de la situación educativa, junto con factores relacionados con el modelo educativo heredado en cada territorio y al tipo de política educativa desplegado por las distintas autonomías, han agravado las desigualdades en materia de educación entre las regiones españolas.

4.2. Gasto Público en Educación

Analizar el gasto público de las CC.AA. españolas no se puede hacer sin primero poner en perspectiva el conjunto español frente a otras naciones. Muchos factores influyen en la posición relativa de los países, entre ellos el número de estudiantes matriculados, la duración de los estudios y la asignación efectiva de los fondos.

En la mayoría de los países occidentales los recursos nacionales dedicados a las instituciones educativas de enseñanza no terciaria (niveles primario, secundario y postsecundario no terciario) es mucho mayor que la proporción dedicada a la enseñanza terciaria. En este marco (ver gráfico 6), España se coloca 46 p.b. por debajo de la media de los veintiocho de la Unión Europea (UE), aunque por encima de vecinos sureños como Italia, que se encuentra 14 p.b. por debajo de España, o Grecia, que se coloca 150 p.b. por debajo de España. Los países que más recursos destinan a la educación, en términos de PIB son Suecia, Noruega y Bélgica, con 211 p.b., 200 p.b. y 144 p.b. respectivamente por encima de la media de los veintiocho.

Gráfico 6. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo (% PIB), 2016

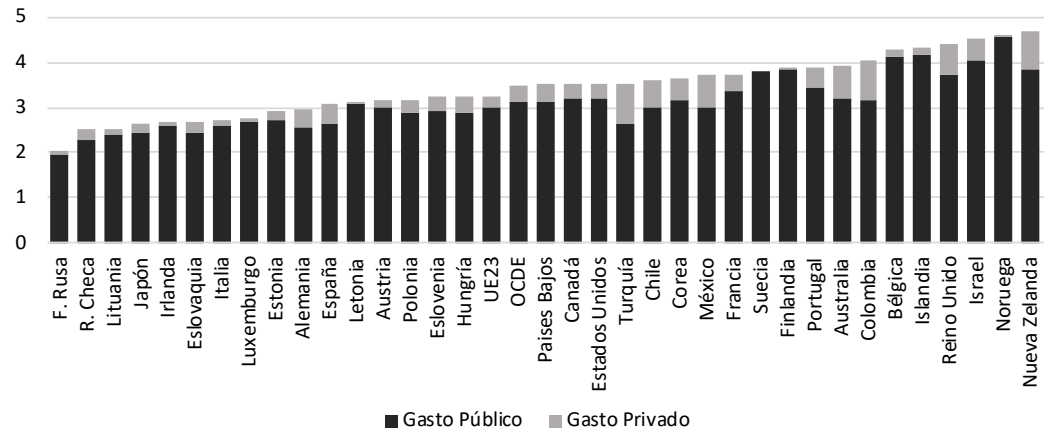


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat (2020)

En línea con los datos publicados por Eurostat, los últimos datos publicados por la OECD revelan que, la parte de la riqueza nacional de los países miembros dedicada a las instituciones educativas desde la enseñanza primaria hasta la superior en 2016 fue, en promedio, del 5% de su PIB. El gasto en instituciones de educación primaria y terciaria en relación con el PIB varía entre alrededor del 6% en Chile, Israel, Nueva Zelanda, Noruega, el Reino Unido y los Estados Unidos, al 3%-4% en la República Checa, Irlanda, Italia, Japón, Lituania, Luxemburgo, la República Eslovaca y España (ver gráfico 7) (OCDE, 2020).

Además, de acuerdo con el gráfico 7, la mayor parte de la inversión en educación se hace desde el ámbito público. Algunos países como Colombia, Nueva Zelanda, México o Turquía destacan por una participación más notable del capital privado en la inversión en economía, mientras que, en otros, como Noruega, Suecia o Letonia es muy bajo. En el caso de España, el gasto público suele rondar casi el 85% del gasto total en educación (Eurydice, 2020). El gasto privado proviene principalmente del gasto de las unidades familiares, que en el caso de España se concentra especialmente en la educación terciaria.

Gráfico 7. Distribución Del Gasto En Educación: Primaria Y Superior (% PIB), 2016

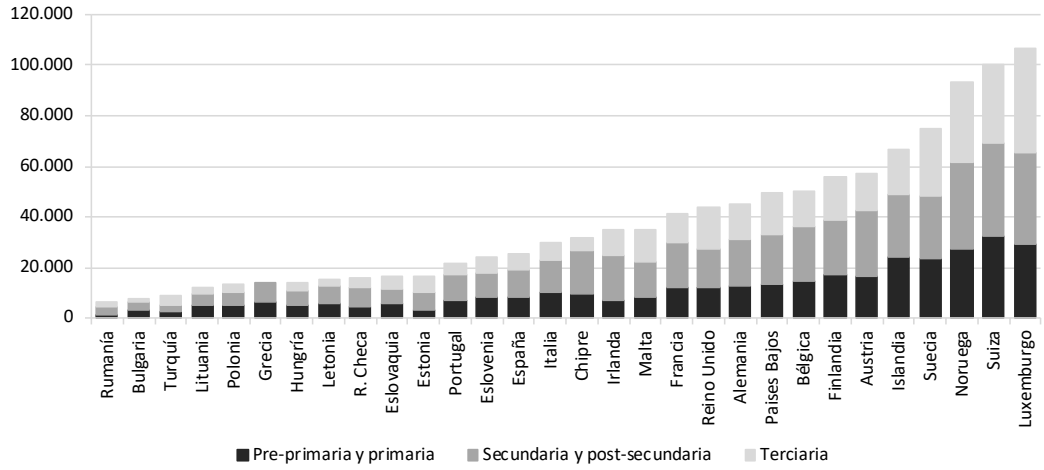


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OCDE (2019)

Es interesante, con miras a la comparación, tomar el valor monetario invertido en términos por estudiante (ver gráfico 8) y en términos de paridad del poder adquisitivo (PPA) (ver gráfico 9) a fin de controlar la evolución demográfica, es decir, a fin de aislar efectos la disminución del número de estudiantes como consecuencia del envejecimiento

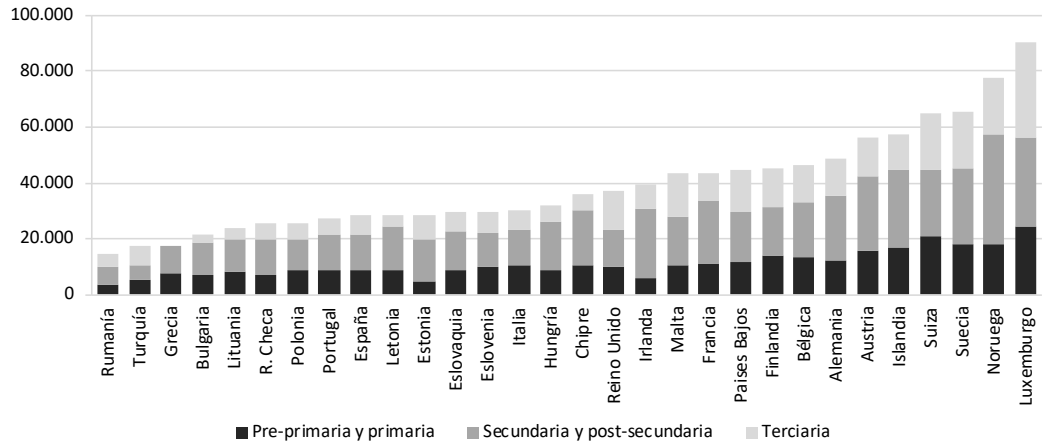
de la población. Con estos criterios, los países que dominan la tabla son Luxemburgo, Suiza, Noruega y Suecia, que desembolsan entre 65 mil hasta 90 mil euros (PPA) por cada estudiante. Los que menos gastan por alumno son Rumanía, Bulgaria y Turquía, entre 14 mil y 17,5 mil (PPA). En términos PPA, España cae al tercio que menos gasta con 28 mil euros por estudiante[4].

Gráfico 8. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo por Alumno (EUR), 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat (2020)

Gráfico 9. Gasto Público en Educación por Nivel Educativo por Alumno (PPA), 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat (2020)

[4] Este dato difiere del proporcionado por el Ministerio de Educación y Cultura por utilizar diferente metodología para el cálculo del indicador.

Tras haber analizado la posición relativa de España frente a otras naciones, procede analizar en profundidad el gasto público del país. De acuerdo con los últimos datos revisados publicados, el gasto público en educación en el año 2016 para el conjunto de las Administraciones y Universidades públicas fue de 47.579 millones de euros, lo que supone un aumento de 2% sobre la misma cifra de 2015. Asimismo, se han publicado datos provisionales y estimaciones para años posteriores que revelan que, para el año 2018, el gasto público en educación ascendió a 51.276 millones lo que supone un aumento de casi un 4% sobre la cifra de 2017, y un 7% sobre la misma cifra de 2016 (ver gráfico 10). Este aumento continúa el iniciado en 2015 tras los descensos significativos entre 2011 y 2014.

Si se excluyen los capítulos financieros[5] (ver gráfico 11), tal y como se considera en la metodología internacional, el gasto público total destinado a la educación en 2016 totalizó en 47.192 millones de euros, en 2017 lo hizo en 48.908 millones de euros y en 2018 se estima que lo haga en 50.576 millones.

Gráfico 10. Gasto Público En Educación, Incluidos Capítulos Financieros (Millones De EUR), 2008-2018

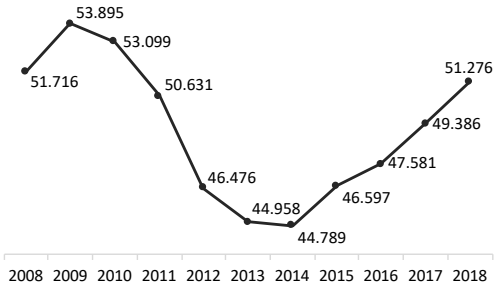
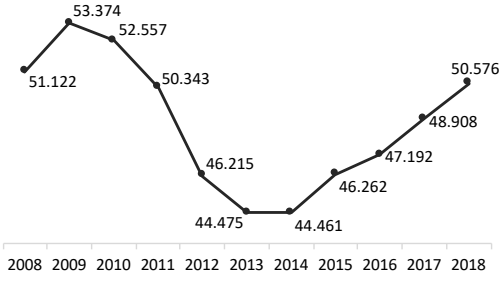


Gráfico 11. Gasto Público En Educación, Excluidos Capítulos Financieros (Millones De EUR), 2008-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Educación y Cultura (2020)

[5] El gasto público en educación tiene una doble presentación: "incluidos" y "excluidos" los capítulos financieros. El segundo elimina un componente del gasto que introduce un alto grado de fluctuación en la serie y que dificulta el análisis de la evolución del gasto real en educación y de los indicadores asociados. También permite una aproximación mayor a los indicadores internacionales ya que, en la metodología de las estadísticas internacionales de la educación, común a la OCDE, Eurostat y UNESCO, se excluyen de la contabilización de gasto público en educación los gastos financieros.

Por otra parte, el gasto público en términos de participación del PIB (ver gráfico 12), en 2018 se el sector educación representó el 4%, en línea con el año anterior, colocándose como cifras más bajas desde 2006 según reporta el Ministerio. La tendencia del gobierno ha sido reducir esta cifra progresivamente desde el 4,6% en 2009 hasta el 4,1% en 2013, cuando se estabilizó cuatro años continuos para volver a recortarse en 2017. El gasto en educación con respecto al gasto del gobierno total (ver gráfico 13) fue de 9,6% en 2018, 1 p.p. más bajo, lo que termina con la tendencia alcista de los últimos seis años.

Gráfico 12. Gasto Público En Educación España (% PIB), 2009-2018

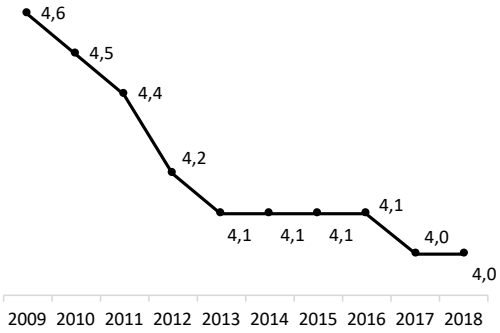
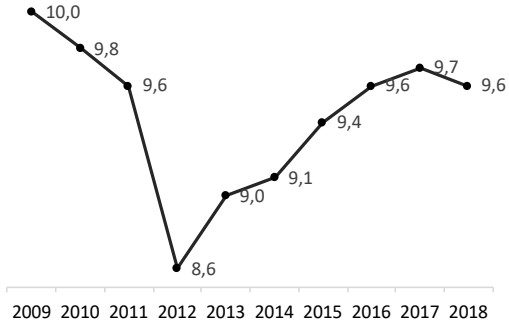


Gráfico 13. Gasto Público En Educación España (% Gasto Público), 2009-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Educación y Cultura (2020)

En cuanto a la distribución del gasto en 2016 (ver gráfico 14), el de mayor importancia fue bajo el concepto de "gastos de personal", al que se dedicó un 67,40% de los gastos totales. Destacan también otros gastos relevantes como conciertos y subsidios a la educación privada, al que se dedicó un 12,30%.

En el gráfico 15 se recoge la distribución del gasto público en Educación por niveles educativos. De los 51.276 millones de euros destinados al sector educativo, la educación primaria y especial guarda el 34,50% del gasto, seguido por los niveles de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria), Bachillerato y Formación Profesional (FP), con 29,90% y por la educación universitaria que recibe un 19,90%. Otros programas educativos, incluidos becas, formación ocupacional y actividades anexas reciben el 15,7% del gasto.

Gráfico 14. Distribución Del Gasto Público En Educación (%), 2016

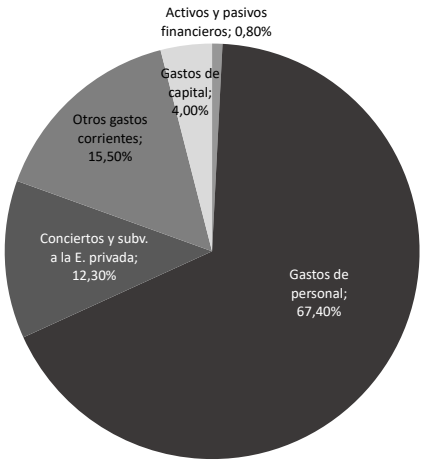
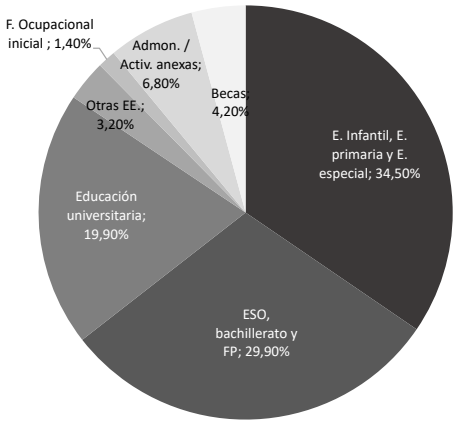


Gráfico 15. Distribución Del Gasto Público En Educación Por Nivel Educativo (%), 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019)

Por las múltiples peculiaridades del sistema educativo español, es difícil referirse al gasto público en educación sin profundizar en el nivel regional, ya que la mayor parte del gasto en educación es competencia de las Administraciones educativas, las Consejerías y Departamentos de Educación y Universidades de las CC.AA.. El hecho de que España vaya a la zaga de otras regiones del mundo en lo que respecta a la educación, plantea la cuestión de si invertimos simplemente demasiado poco en esta área o si ello se debe más bien a las ineficiencias en el gasto correspondiente, lo que se agudiza al analizar el caso las CC.AA..

A este respecto, la disparidad en cuanto al régimen, la cuantía de financiación, y los esfuerzos presupuestarios entre las diferentes CC.AA. son notables (Calero, 2002). Las diferencias de gasto por alumno entre regiones (ver gráfico 16), que fueron especialmente acusadas durante los años de la crisis financiera, persisten actualmente y llegan a representar una brecha del 64% entre el País Vasco y Madrid (2.558 EUR de diferencia).

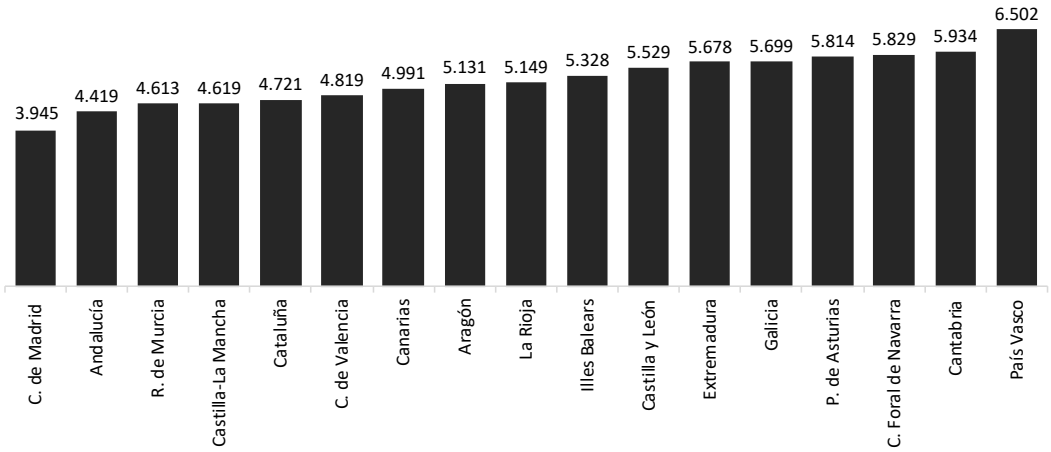
Gráfico 16. Histórico del Gasto por Comunidad Autónoma por Alumno (EUR), 2005-2016

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	3.841	4.274	4.528	4.797	4.838	4.763	4.585	4.307	4.110	4.042	4.220	4.419
Aragón	4.532	4.868	5.236	5.504	5.695	5.490	5.142	4.778	4.775	4.707	4.891	5.131
P. de Asturias	5.493	5.883	6.316	6.537	6.747	6.647	6.092	5.647	5.667	5.530	5.747	5.814
Illes Balears	4.705	5.103	5.306	5.721	6.051	6.068	5.637	4.909	4.817	4.808	5.102	5.328
Canarias	4.592	5.017	5.161	5.337	5.461	5.167	4.748	4.533	4.527	4.539	4.627	4.991
Cantabria	5.035	5.538	5.970	6.236	6.463	6.292	5.975	5.506	5.534	5.623	5.644	5.934
Castilla y León	5.008	5.344	5.673	5.983	6.169	5.986	5.660	5.366	5.124	5.109	5.372	5.529
Castilla-La Mancha	4.708	5.076	5.693	6.104	6.053	5.902	6.000	4.663	4.335	4.295	4.545	4.619
Cataluña	4.378	4.815	5.145	5.414	5.600	5.409	5.074	4.515	4.237	4.198	4.580	4.721
C. de Valencia	4.259	4.505	4.920	5.520	5.828	5.609	5.101	4.507	4.383	4.449	4.628	4.819
Extremadura	4.505	4.964	5.250	5.673	6.110	5.771	5.627	5.140	5.220	5.276	5.595	5.678
Galicia	5.036	5.541	6.114	6.514	6.787	6.499	6.078	5.620	5.560	5.404	5.585	5.699
C. de Madrid	4.314	4.621	4.819	4.867	4.931	4.630	4.299	4.015	3.908	3.857	3.957	3.945
R. de Murcia	3.778	4.213	4.785	5.334	5.430	5.417	5.103	4.643	4.438	4.352	4.545	4.613
C. Foral de Navarra	5.614	5.896	6.153	6.807	6.900	7.131	6.663	5.799	5.739	5.692	5.731	5.829
País Vasco	6.070	6.251	6.786	7.151	7.595	7.359	7.115	6.572	6.475	6.448	6.437	6.502
La Rioja	4.683	5.008	5.702	5.653	5.914	5.739	5.232	4.876	4.733	4.827	5.004	5.149

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Educación y Cultura (2019)

Durante 2016 (ver gráfico 17), el gasto total medio por alumno en instituciones educativas españolas fue de 5.219 euros. Es alarmante la heterogeneidad entre CC.AA. con diferencias de hasta 64% en 2016. Ese año, el País Vasco, Cantabria y Navarra invirtieron un 25%, 14% y 12% más que la media nacional en sus alumnos respectivamente. Al lado izquierdo del gráfico, como las CC.AA. que menos invierten están la Comunidad Autónoma de Madrid, Andalucía y la Región de Murcia, con un 24%, 15% y 12% menos que la media nacional, respectivamente.

Gráfico 17. Gasto en Educación por Comunidad Autónoma por Alumno Público y Concertado (EUR), 2016

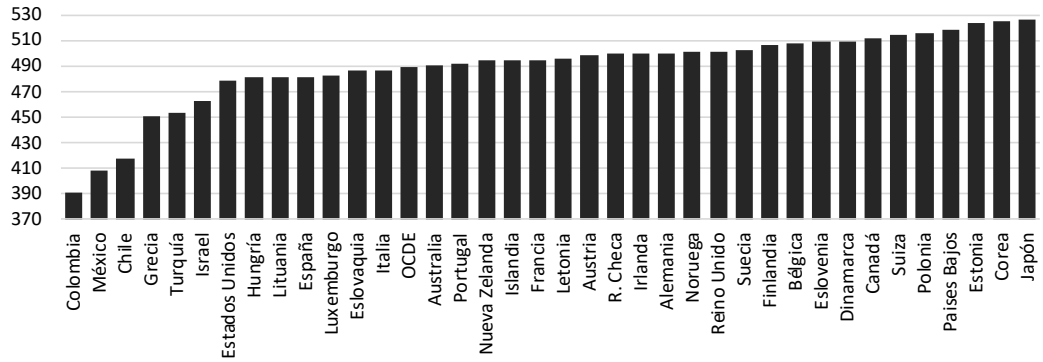


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Educación y Cultura (2019)

4.3. El Rendimiento en PISA 2018

La puntuación media de cada país figura en el gráfico 18, donde, además, puede verse que la puntuación media del conjunto de miembros de la OCDE se encuentra en el nivel 3 de la escala de matemáticas[6], de 482, 4 a 545,7 puntos. En cuanto a España, la media estimada de los estudiantes alcanza los 481 puntos, ligeramente por debajo de la media de la OCDE de 489 puntos, y significativamente por debajo del total de la UE de 494 puntos. Los alumnos españoles no se diferencian significativamente de los italianos (487 puntos), eslovacos (486 puntos), luxemburgueses (483 puntos), lituanos (481 puntos), húngaros (481 puntos) y estadounidenses (478 puntos) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

Gráfico 18. Promedios de Puntuación del Informe PISA para la Edad de 15 Años: Matemáticas Generales, por País (Puntos), 2018



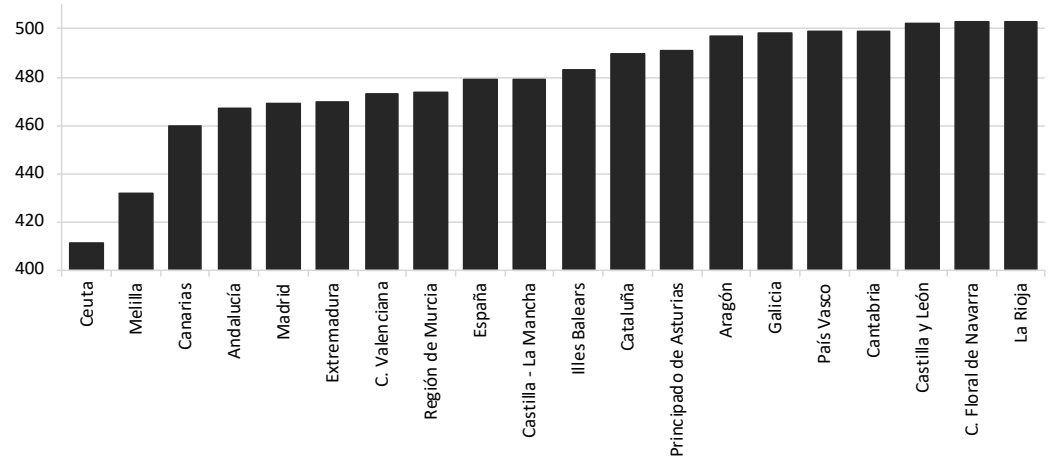
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del informe español PISA 2018 del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019)

En el panorama nacional, Navarra destaca con una media estimada de 503 puntos, seguido por Castilla y León con 502 puntos, y el País Vasco y Cantabria, con 499 puntos ambas. Otras regiones que obtienen puntuaciones significativamente superiores a la media nacional son Galicia, Aragón y Cataluña. Las estimaciones más bajas corresponden

6 La escala de matemáticas se divide en niveles de rendimiento que indican la clase de tareas que los estudiantes son capaces de realizar con éxito cuando alcanzan un determinado nivel. Los niveles de competencia que se utilizan son idénticos en cada edición de PISA.

a Ceuta con 411 y Melilla 432 puntos. También alejadas de la media están Canarias y Andalucía.

Gráfico 19. Promedios de Puntuación del Informe PISA para la Edad de 15 Años: Matemáticas Generales, por Comunidad Autónoma (Puntos), 2018

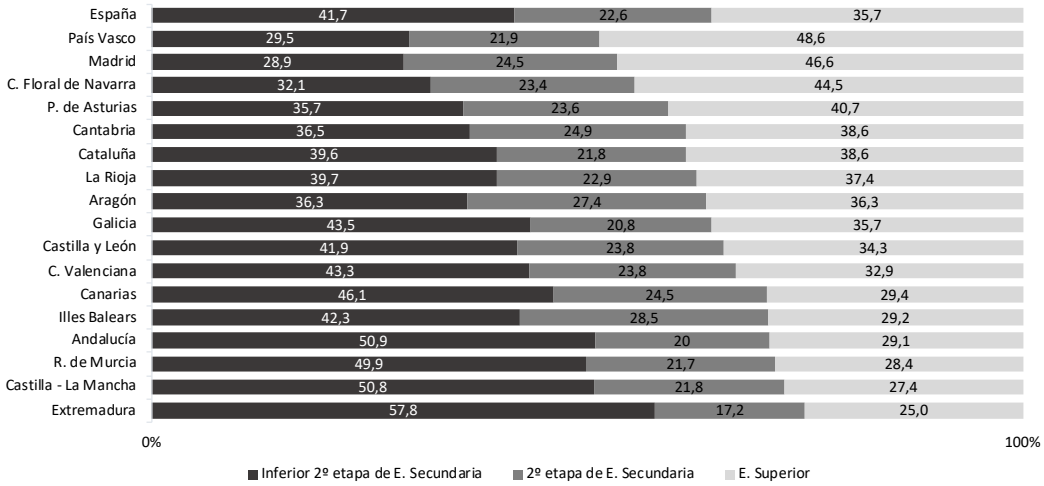


Fuentes: Elaboración propia a partir de datos del informe español PISA 2018 del Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019)

4.4. El Logro de la Educación Terciaria o Superior

Según el gráfico 20, en 2016, el 58,3% de la población entre 25 y 64 años había finalizado estudios superiores a los obligatorios (2º etapa de educación secundaria y educación superior). Esta misma cifra superaba el 65% entre la población en el tramo de edad de 25 a 34 años (Ministerio de Educación y Cultura, 2017). Las CC.AA. con mayores porcentajes de personas con estudios superiores son País Vasco (48,6%), Madrid (46,6%) y la Comunidad Foral de Navarra (44,5%). En contraste, las CC.AA. de Extremadura (25%), Castilla-La Mancha (27,4%) y la Región de Murcia (28,4%) presentan un menor porcentaje de población con estudios superiores.

Gráfico 20. Nivel de Formación de la Población entre 25 y 64 Años por Comunidad Autónoma (% de Población en Cada CC.AA.), 2016

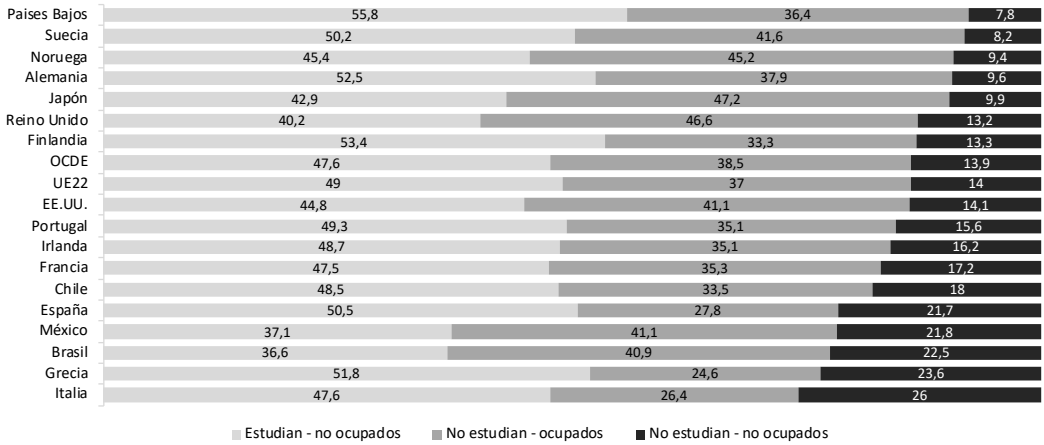


Fuente: Adaptado de Ministerio de Educación y Cultura (2017)

4.5. La Tasa de Desempleo Juvenil

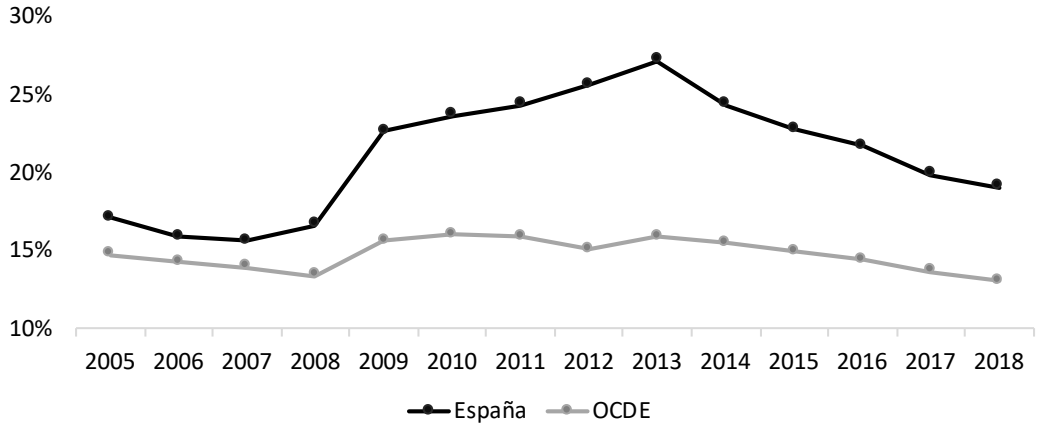
El dato de las tasas NEET difiere ligeramente según la fuente que lo publique, eso se debe principalmente a diferencias de definición del concepto. La OCDE colocó a España como uno de los miembros de mayor tasa (ver gráfico 21), con un porcentaje de 21,7% de jóvenes que ni trabajan ni estudian. Esta cifra supera a la media de la OCDE en 7,8 p.p. y a la media de los veintidós de la Unión Europea en 7,7 p.p. Es este sentido, la crisis financiera de 2007 tuvo un impacto mucho más acusado en las tasas NEET españolas que en el conjunto de la OCDE (ver gráfico 22).

Gráfico 21. Población entre 15 y 29 Años Joven según su Estatus Laboral (% en el Mismo Grupo de Edad), 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OCDE y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017)

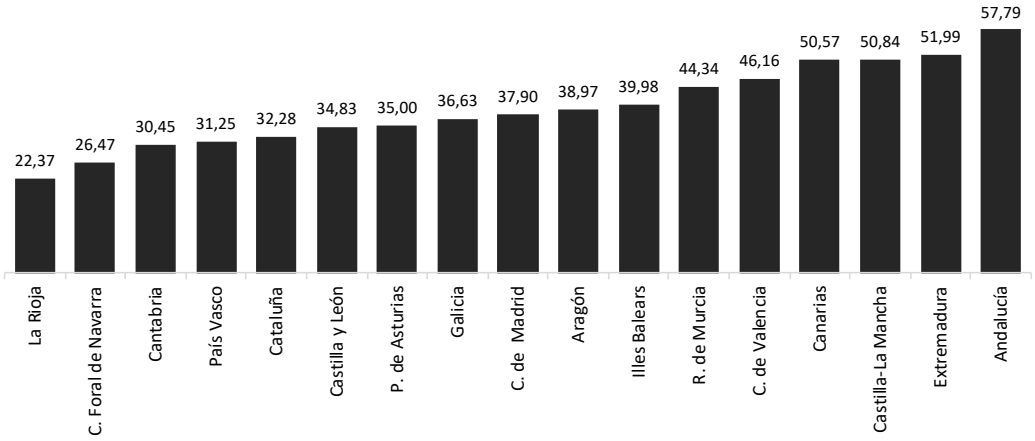
Gráfico 22. Jóvenes que No Tienen Empleo, que No Reciben Formación o Educación (NEET) 15-29 Años (% en el Mismo Grupo de Edad), 2005-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OCDE (2020)

En un análisis más detallado de las CC.AA., el último cuatrimestre de 2016 dejaba a Andalucía con el mayor porcentaje de jóvenes desempleados (57,79% de jóvenes entre 16 y 24 años), seguido por Extremadura (51,99%), Castilla-La Mancha (50,84%) y Canarias (50,57%). Otras CC.AA. como La Rioja o la Comunidad Foral de Navarra ven esta tasa reducida a 22,37% y 26,47%, respectivamente, aunque sigue muy por encima de otras naciones europeas.

Gráfico 23. Tasa de Desempleo Juvenil (16-24 Años) (% de Población en el Mismo Rango de Edad), 4T16



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INE, Encuesta de Población Activa (2016)

4.6. Cálculo de la Eficiencia e Ineficiencia por Comunidad Autónoma: rDEA

El cálculo de la eficiencia e ineficiencia por CC.AA. se ha llevado a cabo en el entorno de programación R con el paquete Robust Data Envelopment Analysis (rDEA) (Simm, J. & Besstremyannaya, 2020) para R que, al constituir una colección de funciones, datos y código compilado en el formato DEA necesario, facilita el cálculo las puntuaciones de eficiencia en los modelos de DEA orientados a los factores de entrada *inputs*, los factores de salida *outputs* y la minimización de costes (CRAN, 2020).

El gráfico 24 muestra la tabla con los datos de entrada en R que recoge los *inputs* y *outputs* desarrollados en secciones anteriores. El objetivo del análisis precisa ajustar el gasto por alumno adecuado dados los productos de cada CC.AA.. Requiere especial atención la variable de desempleo juvenil, pues, mientras que los otros dos *outputs* son deseables, es decir, las CC.AA. deben tratar de maximizarlas, la tercera no lo es y, por lo tanto, entra en conflicto al ser analizada junto a las demás. Con el objetivo de resolver el conflicto, se plantea la variable ficticia a maximizar [(-1) * Desempleo juvenil].

Gráfico 24. Tabla De Entrada R

	INPUT	**OUTPUTS**		
Comunidad Autónoma	Gasto por Alumno (2016)	PISA Matemáticas (2018)	Población E. terciaria (2016)	(-) Desempleo juvenil (2016)
Andalucía	4.419	467	0,291	-0,58
Aragón	5.131	497	0,363	-0,39
C. de Madrid	3.945	496	0,466	-0,38
C. de Valencia	4.819	473	0,329	-0,46
C. Foral de Navarra	5.829	503	0,445	-0,26
Canarias	4.991	460	0,294	-0,51
Cantabria	5.934	499	0,386	-0,3
Castilla y León	5.529	502	0,343	-0,35
Castilla-La Mancha	4.619	479	0,274	-0,51
Cataluña	4.721	490	0,386	-0,32
Extremadura	5.678	470	0,25	-0,52
Galicia	5.699	498	0,357	-0,37
Illes Balears	5.328	483	0,292	-0,4
La Rioja	5.149	497	0,374	-0,22
P. de Asturias	5.814	491	0,407	-0,35
País Vasco	6.502	499	0,486	-0,31
R. de Murcia	4.613	474	0,284	-0,44

Fuente: Elaboración propia

Nota: Lo deseable es minimizar el desempleo juvenil, es decir, maximizar (-1) * desempleo juvenil.

Si se tienen en cuenta los tres indicadores seleccionados y el total de gastos por alumno para calcular la eficiencia, siguiendo el método DEA, se llega a la conclusión de

que tres CC.AA. se encuentran en la frontera de eficiencia, a saber, la comunidad autónoma de Madrid, Comunidad Foral de Navarra y La Rioja. Los niveles de eficiencia de estas comunidades son particularmente elevados en relación con los recursos empleados. El gráfico 25 permite identificar algunas relaciones entre comunidades y eficiencia. Hay comunidades que han optado por gastar más, que, por lo general – y con algunas salvedades – resulta en mayor rendimiento; y otras comunidades que, gastando menos obtienen rendimientos por lo general – y con algunas salvedades – inferiores. Sin embargo, no se puede decir que un modelo sea más eficiente que otro sin un examen más en profundidad.

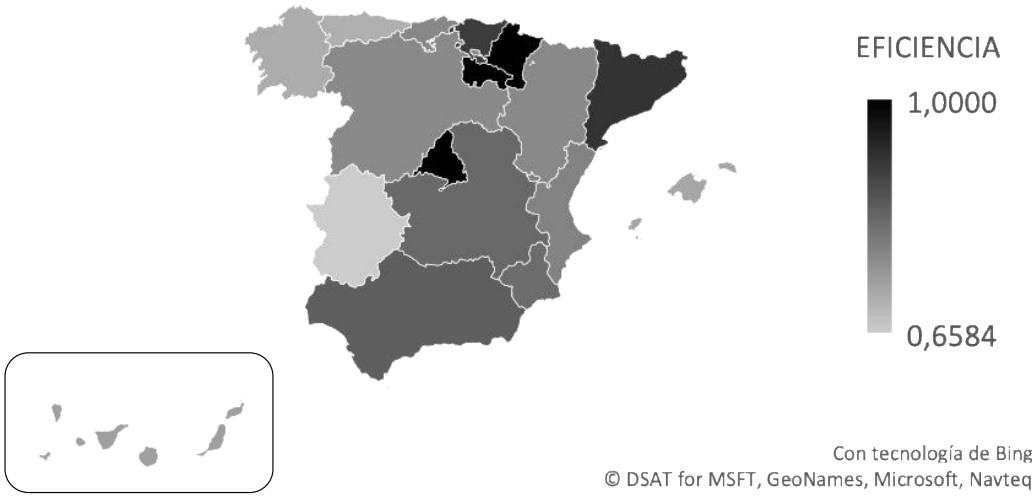
Gráfico 25. Estudio de la Eficiencia de la Inversión en Educación por Comunidad Autónoma {1,0}

	INPUT	OUTPUTS			EFICIENCIA
Comunidad Autónoma	Gasto por Alumno (2016)	PISA Matemáticas (2018)	Población E. terciaria (2016)	(-) Desempleo juvenil (2016)	thetaOpt
Andalucía	4.419	467	0,291	-0,58	0,8405
Aragón	5.131	497	0,363	-0,39	0,7704
Comunidad de Madrid	3.945	496	0,466	-0,38	1,0000
Comunidad Valenciana	4.819	473	0,329	-0,46	0,7807
Comunidad Foral de Navarra	5.829	503	0,445	-0,26	1,0000
Canarias	4.991	460	0,294	-0,51	0,7331
Cantabria	5.934	499	0,386	-0,3	0,7720
Castilla y León	5.529	502	0,343	-0,35	0,7687
Castilla-La Mancha	4.619	479	0,274	-0,51	0,8248
Cataluña	4.721	490	0,386	-0,32	0,9128
Extremadura	5.678	470	0,25	-0,52	0,6584
Galicia	5.699	498	0,357	-0,37	0,7101
Illes Balears	5.328	483	0,292	-0,4	0,7210
La Rioja	5.149	497	0,374	-0,22	1,0000
Principado de Asturias	5.814	491	0,407	-0,35	0,7052
País Vasco	6.502	499	0,486	-0,31	0,8988
Región de Murcia	4.613	474	0,284	-0,44	0,8173

Fuente: R, elaboración propia

Nota: Eficiencia = 1; 0< Ineficiencia < 1

Gráfico 26. Mapa de la Eficiencia del Gasto en Educación por Comunidad Autónoma {1,0}



Fuente: Elaboración propia (empleando Bing)

El gráfico 27 muestra una aproximación a la eficiencia técnica orientada a los factores de entrada. Por lo tanto, la lectura de los resultados revela el exceso o falta de gasto por alumno de cada Comunidad Autónoma, manteniendo los *outputs* invariables. En promedio, las comunidades podrían haber disminuido un casi un 19% sus recursos invertidos y haber conseguido los mismos resultados. En esta línea, el exceso medio ha sido de 1.185 EUR.

Gráfico 27. Estudio de la Ineficiencia de la Inversión en Educación por Comunidad Autónoma (EUR por Alumno)

	Gasto por Alumno (2016)	Exceso (EUR)	Gasto óptimo (EUR)
Andalucía	4.419	704,66	3.714
Aragón	5.131	1.178,05	3.953
C. de Madrid	3.945	0,00	3.945
C. de Valencia	4.819	1.056,93	3.762
C. Foral de Navarra	5.829	0,00	5.829
Canarias	4.991	1.332,33	3.659
Cantabria	5.934	1.352,87	4.581
Castilla y León	5.529	1.278,89	4.250
Castilla-La Mancha	4.619	960,33	3.659
Cataluña	4.721	411,54	4.309
Extremadura	5.678	1.939,79	3.738
Galicia	5.699	1.670,98	4.028
Illes Balears	5.328	1.486,40	3.842
La Rioja	5.149	0,00	5.149
P. de Asturias	5.814	1.714,08	4.100
País Vasco	6.502	657,93	5.844
R. de Murcia	4.613	842,98	3.770

Fuente: Elaboración propia

Nota: ver anexo III

Los gráficos 28-30 muestran una aproximación a la eficiencia técnica orientada a los factores de salida. Por lo tanto, la lectura de los resultados revela el exceso o falta de cada factor de salida, manteniendo el gasto por alumno como invariable. Se trata de una aproximación mucho más interesante para el caso de la inversión en educación por mostrar el potencial de las inversiones, constituyendo una guía para la mejora de los resultados nacionales y mejorar la competitividad de las cifras a nivel nacional e internacional.

El grafico 28 muestra la eficiencia o ineficiencia en materia de puntuaciones en el informe PISA en la categoría de matemáticas financieras de 2018. Los resultados empíricos muestran que, mientras la mayoría de las CC.AA. consiguen un nivel eficiente en PISA, es decir, no muestran ineficiencias, hay dos casos que merecen atención. En primer lugar, Castilla-La Mancha y Galicia, obtienen puntaciones por encima del nivel que marca su eficiencia. Esto significa, que su participación en PISA es más que satisfactoria de lo que se esperaría con su nivel de gasto. En segundo lugar, resulta de interés el caso del País Vasco, que obtiene resultados inferiores a los que le correspondería por su nivel de gasto.

Gráfico 28. Estudio de la Ineficiencia de la Participación en PISA por Comunidad Autónoma (Puntos)

	PISA Matemáticas (2018)	Exceso (puntos)	Puntuacion óptima (puntos)
Andalucía	467	0,00	467,00
Aragón	497	0,00	497,00
C. de Madrid	496	0,00	496,00
C. de Valencia	473	0,00	473,00
C. Foral de Navarra	503	0,00	503,00
Canarias	460	0,00	460,00
Cantabria	499	0,00	499,00
Castilla y León	502	0,00	502,00
Castilla-La Mancha	479	19,00	460,00
Cataluña	490	0,00	490,00
Extremadura	470	0,00	470,00
Galicia	498	2,35	495,65
Illes Balears	483	0,00	483,00
La Rioja	497	0,00	497,00
P. de Asturias	491	0,00	491,00
País Vasco	499	-42,91	541,91
R. de Murcia	474	0,00	474,00

Fuente: Elaboración propia

Nota: ver anexo III

El gráfico 29 muestra la eficiencia o ineficiencia en la dimensión de la tasa de logro de educación terciaria o superior por CC.AA.. Los resultados muestran que la gran mayoría de comunidades muestran ineficiencias en esta dimensión. Por un lado, muestra un grupo de comunidades con ligera ineficiencia (<10%): Cantabria, Cataluña y Asturias. Por otro lado, las comunidades que muestran una ineficiencia más severa que supera 10%: Andalucía, Aragón, Comunidad Valenciana, Canarias, Castilla y León, Castilla-La

Mancha, Extremadura, Galicia, Illes Baleares y Región de Murcia. Por otro lado, son cuatro las que sí consiguen eficiencia en esta dimensión: Comunidad Autónoma de Madrid, Comunidad Foral de Navarra, La Rioja y País Vasco.

Gráfico 29. Estudio de la Ineficiencia de la Tasa de Logro de Educación Superior por Comunidad Autónoma

	Población E. terciaria (2016)	Exceso	Porcentaje óptimo
Andalucía	0,29	-0,15	0,44
Aragón	0,36	-0,10	0,47
C. de Madrid	0,47	0,00	0,47
C. de Valencia	0,33	-0,12	0,44
C. Foral de Navarra	0,45	0,00	0,45
Canarias	0,29	-0,14	0,43
Cantabria	0,39	-0,04	0,42
Castilla y León	0,34	-0,11	0,45
Castilla-La Mancha	0,27	-0,16	0,43
Cataluña	0,39	-0,04	0,43
Extremadura	0,25	-0,19	0,44
Galicia	0,36	-0,10	0,46
Illes Balears	0,29	-0,16	0,45
La Rioja	0,37	0,00	0,37
P. de Asturias	0,41	-0,04	0,45
País Vasco	0,49	0,00	0,49
R. de Murcia	0,28	-0,16	0,45

Fuente: Elaboración propia

Nota: ver anexo III

Por último, el gráfico 30 muestra la eficiencia o ineficiencia en la dimensión de la tasa de desempleo juvenil por CC.AA.. A pesar de las tasas generalmente altas, muchas comunidades alcanzan el nivel de eficiencia dado el gasto por alumno de sus instituciones. Entre los casos de ligera ineficiencia se encuentran Aragón, Illes Balears y Región de Murcia. Y, con una ineficiencia más acusada: Andalucía, Valencia, Canarias, Castilla-La Mancha y Extremadura.

Gráfico 30. Estudio de la Ineficiencia de la Tasa de Desempleo Juvenil por Comunidad Autónoma

	(-) Desempleo juvenil (2016)	Exceso	Porcentaje óptimo
Andalucía	-0,58	-0,22	0,36
Aragón	-0,39	-0,01	0,38
C. de Madrid	-0,38	0,00	0,38
C. de Valencia	-0,46	-0,10	0,36
C. Foral de Navarra	-0,26	0,00	0,26
Canarias	-0,51	-0,16	0,35
Cantabria	-0,3	0,00	0,30
Castilla y León	-0,35	0,00	0,35
Castilla-La Mancha	-0,51	-0,16	0,35
Cataluña	-0,32	0,00	0,32
Extremadura	-0,52	-0,16	0,36
Galicia	-0,37	0,00	0,37
Illes Balears	-0,4	-0,03	0,37
La Rioja	-0,22	0,00	0,22
P. de Asturias	-0,35	0,00	0,35
País Vasco	-0,31	0,00	0,31
R. de Murcia	-0,44	-0,08	0,36

Fuente: Elaboración propia

Nota: ver anexo III

El hecho de que se considere que una CC.AA. está lejos de la frontera de la eficiencia no es necesariamente el resultado de las ineficiencias generadas en el sistema educativo.

Hacer un análisis más detallado de ineficiencia de cada región conllevaría un estudio más exhaustivo de las causas que frenan las mejoras y provocan ineficiencias, es decir, de los desechos en el gasto en educación que impiden a las regiones operar cerca de los límites del sistema educativo específico. Entre ellas, se pueden encontrar limitaciones de capacidad que son competencia de la política de la comunidad (Canton, Thum-Thysen, & Voigt, 2018) y están estrechamente vinculadas con el concepto de eficacia.

Para aquellas CC.AA. que sí han conseguido la eficiencia según la metodología DEA en las tres dimensiones de las inversiones en educación, el logro de mejoras significativas se conseguiría modificando las estructuras del sistema educativo,

implementando nuevas técnicas de educación o introduciendo nueva tecnología en el sistema y, por lo tanto, desplazando el nivel de eficiencia de la región.

4.7. Limitaciones del Análisis

La estimación del valor intrínseco del capital humano es una tarea compleja, pues no es posible aislar su verdadero valor de los demás factores que le rodean, ni a nivel individual ni social. Como consecuencia, de su análisis nacen diferentes limitaciones inherentes que hemos de tener en cuenta para la posterior interpretación de resultados y otras limitaciones que han surgido en el proceso de análisis. Las más evidentes se recogen en los próximos cuatro puntos.

La primera limitación es el uso de la variable "años de escolarización" como *input* de la estimación de retorno privado. El número de años que los individuos pasan en el colegio y la calificación que hayan obtenido como resultado es una de las herramientas más comunes para estimar el valor del capital humano, especialmente a nivel privado. Las ventajas que este método presenta son obvias, pues la mayoría de los centros educativos mantienen un seguimiento exhaustivo del recorrido y rendimiento académico de sus alumnos. Desafortunadamente, dicho seguimiento no presenta un registro irrefutable de los conocimientos adquiridos ni la calidad de la enseñanza. La materia que se enseña en las instituciones de educación difiere de lo que un estudiante realmente pueda llegar a aprender en materia de contenido académico, valores y actitudes sociales o capacidad de adaptación a nuevas situaciones. De la misma manera, un año en una escuela puede ser más valioso que en otra, incluso dentro de la misma, los alumnos de una clase pueden aprender más con un profesor que los alumnos de la otra clase que tiene a otro profesor.

Una alternativa es intentar estimar el valor, en términos económicos, del capital humano de un país incluyendo diferentes niveles de habilidades, competencias y cualificaciones de los individuos y comparando cuánto ganan en términos salariales. Sin embargo, se corre el riesgo de ignorar el valor de las habilidades colectivas. De la misma manera, se han llevado a cabo intentos para medir el valor social del capital humano. Estas estimaciones intentan valorar los recursos necesarios para comprar beneficios sociales (mejora de la salud, seguridad personal, conexiones sociales, etc.) (Keeley,

2007b). Sin embargo, un modelo de este tipo queda encerrado en una retórica que se retroalimenta: ¿cuánto contribuye el incremento del capital humano a la mejora de la salud; y cuánto contribuye la mejora de la salud en el incremento del valor del capital humano?

La segunda gran limitación del estudio es asumir que la estimación toma lugar en un entorno de mercado perfecto. Cualquier medida que capture el valor individual del capital humano solo puede explicar una parte pequeña de la realidad de un mercado imperfecto – donde existen limitaciones por cuestión de sexo, raza, clase social, falta de oportunidades, falta de información, etc. –, mientras que para obtener una imagen más amplia son necesarios indicadores que combinen factores relevantes en la construcción de beneficio social pero que presentan limitaciones en su medida. Es por ello importante ser conscientes de la limitación que el presente análisis presenta.

En tercer lugar, se corre el riesgo de asumir que un cierto nivel de habilidades se puede traducir automáticamente en un determinado nivel salarial. No en pocas ocasiones la concordancia entre el nivel de habilidades del trabajador y las habilidades requeridas en un puesto de trabajo no es la esperada. La OECD señalaba que las tasas de empleo y desempleo no reflejaban la tasa de subutilización de la mano de obra. El informe *How's Life* publicado por la misma organización, afirma que un 85% de los adultos jóvenes – entre 25 y 34 años – de los países integrantes, han completado al menos la educación secundaria superior (2 p.p. mayor que en 2010). No obstante, no es extraño que muchos de ellos ocupen puestos de trabajo de baja calidad, que requieren menor cualificación (OECD, 2020), quedando parte del capital humano del país sin explotar.

En cuarto lugar, es un error pensar que los únicos agentes de inversión en formación son el estado o el individuo. Merece mención la educación empresarial, puesto que los trabajadores también siguen desarrollando habilidades útiles una vez empleados, y las empresas invierten capital en la formación de sus empleados. Además, las empresas y empresarios tienen un enfoque único para detectar oportunidades de innovación y tendencias del mercado, de tal manera que son capaces de adaptar sus métodos de producción. Es por ello, que en ocasiones se apunta que, en la economía de mercado, la educación empresarial constituye el nexo entre la innovación y la producción (de la Dehesa, 2016).

Además de las limitaciones inherentes de un estudio de esta naturaleza, me he topado con limitaciones al desarrollar el presente análisis sobre la eficiencia de la inversión en el sector educación en las diferentes Comunidades Autónomas (CC.AA.).

La calidad de los datos ha sido una cuestión crucial. La determinación de indicadores apropiados de *inputs* y productos suele ser difícil, ya que la medición puede entrañar problemas de disponibilidad de datos. Por un lado, los datos disponibles no siempre permiten distinguir el porcentaje de fondos de las instituciones privadas y las instituciones públicas. Por consiguiente, el presente análisis considera que el gasto puramente privado en educación es relativamente menor y lo suficientemente pequeño como para ser descartado en el análisis de eficiencia.

Por otro lado, navegar en las cuentas públicas del Estado es complejo, especialmente cuando se trata del gasto nacional y regional. Los últimos datos oficiales y revisados publicados por fuentes oficiales como el Ministerio de Educación y Cultura y el INE corresponden al año 2016. Estimaciones de diversos datos posteriores han sido publicados esporádicamente en algunos informes oficiales, aunque, a la hora de recolectarlos y analizarlos de manera conjunta, muestran incoherencias e incluso contradicciones entre ellos, lo que resultaba en un análisis para el año 2018 poco robusto.

Por último, el análisis obvia el *lapsus* de tiempo necesario para que las inversiones en educación se materialicen tanto en el sistema educativo como en el mercado laboral. Es decir, no se está teniendo en consideración que la inversión en educación en un momento dado muestra su efecto años después.

Con todo ello, consideramos que el uso de datos de 2016 no afecta significativamente a las conclusiones del trabajo ni mina el objetivo último del mismo. La ventana temporal es lo suficientemente reducida como para asumir que los factores y variables usados en el análisis no han podido sufrir cambios sustanciales que afecten a la eficiencia de la inversión de una Comunidad significativamente frente a las demás. La lógica que sustenta esta decisión es que tanto las características específicas de cada región como los entornos institucionales, la participación de las distintas administraciones y las especificidades culturales, se pueden suponer como invariables en el tiempo, al menos a

corto y mediano plazo. En otras palabras, se considera que, de haber sido capaz de obtener datos actuales o haber tenido en cuenta el *lapsus* de tiempo, el resultado sería muy similar al obtenido usando datos revisados de 2016.

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN

La evidencia teórica sobre la importancia de la educación es amplia. A nivel individual, una mayor educación se traduce generalmente en un nivel salarial mayor, mientras que, a nivel macroeconómico, se traduce en una población más productiva, con capacidad de innovación y capacidad de resiliencia frente a crisis económicas, lo que contribuye a construir sociedades con estándares de vida más altos.

En esta línea, los resultados empíricos presentados en este documento ilustran que sólo unas pocas CC.AA. españolas gastan el dinero público en educación de manera plenamente eficiente, es decir, obtienen los máximos resultados posibles en relación con las tres dimensiones observadas (cantidad, calidad e inclusión). De los datos analizados y de los análisis generados en el presente estudio derivan las siguientes conclusiones a modo de síntesis.

La distribución autonómica del gasto educativo por alumno muestra considerables diferencias entre comunidades, siendo la más extrema de 2.558 EUR (aproximadamente un 64%) entre el País Vasco (6.502 EUR) y la Comunidad Autónoma de Madrid (3.945 EUR). Las diferencias interregionales se derivan de un régimen propio cada CC.AA. que es fruto de un proceso de descentralización autonómico de la competencia en el sector educación.

Los beneficios sociales de la educación son tanto monetarios como no monetarios. Entre los más interesantes, se estudian la tasa de logro de educación terciaria como aproximación a la cantidad; la puntuación de PISA en matemáticas generales, como estimación de la calidad del sistema educativo y; la tasa de desempleo juvenil como aproximación a la capacidad de inclusión del mercado laboral.

La tasa de logro de educación terciaria es también dispar entre CC.AA.. Mientras que un 48,6% de población del País Vasco ha conseguido un título de educación superior,

tan solo un 25% de la población de Extremadura lo ha conseguido. Es importante conocer que existen ciertos factores, como la migración entre regiones o desde zonas rurales hacia urbanas, que pueden llegar a distorsionar este dato. Sin embargo, esta tasa es clave para la relación entre el sistema educativo y el mercado laboral, ya que la población que ha superado estudios terciarios es más atractiva para el mercado laboral y tiene las tasas de empleabilidad más altas.

La puntuación de PISA estima la asimilación de conocimientos en matemáticas generales de los alumnos y permite evaluar la calidad del sistema educativo. El informe de 2018 del panorama español descubría la disparidad de resultados en el territorio, mientras que La Rioja, la Comunidad Foral de Navarra y Castilla y León destacaban con puntuaciones muy satisfactorias, excluyendo a Ceuta y Melilla, Canarias, Andalucía y Madrid mostraban las peores puntuaciones.

Al igual que la tasa de logro de educación terciaria, la tasa de desempleo juvenil es un importante indicador de la relación entre el sistema educativo y la capacidad del mercado laboral de asimilar los nuevos entrantes. Es por ello por lo que preocupa las altas tasas generalizadas de desempleo juvenil. Y es que son cuatro las CC.AA. en las que la mitad de los jóvenes entre 16 y 24 años no son capaces de incorporarse al mercado laboral: Andalucía (57,79%), Extremadura (51,99%), Castilla-La Mancha (50,84%) y Canarias (50,57%). Por debajo del 30% tan solo se encuentran La Rioja (22,37%) y la Comunidad Foral de Navarra (26,47%).

De conformidad con un enfoque sistemático de la eficiencia según los criterios de la metodología DEA, el gasto público en educación implica que el fortalecimiento del capital humano en España no consiste necesariamente en gastar más dinero público sino, en su lugar, de gastarlo de forma más eficiente. Los resultados sugieren también que en la mayor parte del territorio español sigue habiendo un margen significativo de mejora en lo que respecta a la eficiencia en sus tres dimensiones. Sin embargo, el hecho de que algunas CC.AA. hayan logrado alcanzar la eficiencia óptima demuestra que es factible.

El presente análisis no pretende ser más que el comienzo de un estudio mucho más en profundidad de la eficiencia de las inversiones en el sector educativo.

Algunos autores coinciden en que uno de los mayores problemas del sistema educativo es su tan estrecha vinculación con la política, pues la naturaleza de sus objetivos es, en la práctica, antagónica; mientras que el ciclo educativo supera por lo general los 25 o 50 años (de la Dehesa, 2016), el ciclo político cubre de cuatro a, en su mejor caso, ocho años. El caso de España es aún más acusado debido a la característica descentralización de las competencias en materia de educación, por las que el sistema educativo queda supeditado a múltiples niveles políticos y administrativos – nacionales, autonómicos y locales en algunos casos – con todo lo que ello conlleva. Los programas políticos tienden a apostar por estrategias o reformas cuyos frutos se hagan evidentes durante su candidatura, frente a proponer profundas – aunque necesarias – reformas que exigirían algo de paciencia antes de mostrar sus frutos a largo plazo.

Sea como fuere, y aunque formular recomendaciones dirigidas al diseño de políticas escapa del objetivo último de este trabajo, sí procede indicar que éstas, no solo han de adaptarse a las necesidades socioeconómicas y demográficas de cada territorio, sino que también han de estar basadas en estudios cuantitativos con el objetivo de aumentar los beneficios privados y sociales. Es imperativo incluir sistemas para mejorar el rendimiento y la fiabilidad de las inversiones sociales, así como facilitar los datos públicos con la mayor inmediatez posible para permitir la evaluación del éxito de las estrategias políticas que aseguren la igualdad de oportunidades en el disfrute del Derecho a la Educación.

BIBLIOGRAFÍA

Alfonso, A., & Aubyn, M. S. (2005). Cross-Country Efficiency Of Secondary Education Provision A Semi-Parametric Analysis With Non-Discretionary Inputs. *Journal of Applied Psychological Measurement, 8*(2), 1-23.

Banco Mundial. (2011). *Learning for All: Investing in People's Knowledge and Skills to Promote Development: Education Strategy 2020.* Washington: Banco Mundial.

Barro, R. (2001). Human Capital and Growth. *American Economic Review 91(2)*, 12-17.

Berger, N., & Fisher, P. (22 de agosto de 2013). *Publications: Economic Policy Institute*. Obtenido de Economic Policy Institute: https://www.epi.org/

Bonal, X., Rambla, X., Calderón, E., & Pros, N. (2005). *La Descentralización Educativa en España: Una Mirada Comparativa a los Sistemas Escolares de las Comunidades Autónomas.* Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Buscha, F., & Dickson, M. (2015). *The Wage Return to Education over the Life-Cycle: Heterogeneity and the Role of Experience.* Bonn: The Institute for the Study of Labor (IZA).

Calero, J. (2002). Contexto del País y Actual Situación en Cuanto a la Equidad. En J. Calero, *La equidad en educación: Informe Analítico del sistema educativo español* (págs. 17-24). Madrid: Centro de Investigación y Documentacion Educativa, CIDE.

Canton, E., Thum-Thysen, A., & Voigt, P. (2018). *Economists' Musings on Human Capital Investment: How Efficient is Public Spending on Education in EU Member States?* Luxemburgo: Comisión Europea.

Caplan, B. (2018). *The Case Against Education: Why the Education System is a Waste of Time and Money.* Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Clemens, B. (2002). How Efficient is Education Spending in Europe? *European Review of Eocnomics and Finance 1*, 3-26.

de la Dehesa, G. (2016). *Capital Humano y Crecimiento Económico.* Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).

Dziechciarz, J. (2015). *Measurement of Rate of Return in Education. Reseach Directions.* Breslavia: Wroclaw University of Economics.

Dziechciarz-Duda, M., & Król, A. (2013). *On the Non-monetarian Benefits of Tertiary Education.* Breslavia: Wroclaw University of Economics.

Eurydice. (14 de abril de 2020). *Financiación de la Educación*. Obtenido de Eurydice: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/funding-education-79_es

Gobierno de España. (s.f.). *Leyes Orgánicas de Educación en España.* Obtenido de Ministerio de Educación y Formación Profesional: http://todofp.es/profesores/biblioteca-todofp/normativa-de-educacion/leyes-organicas-de-educacion.html

Heckman, J. J. (diciembre de 2012). *Investment in Early Childhood Development: Reduce Deficits, Stregthen the Economy.* Obtenido de The Heckman Equation: https://heckmanequation.org/resource/invest-in-early-childhood-development-reduce-deficits-strengthen-the-economy/

IBM. (2008). *Estudio Mundial de Capital Humano: El ADN de una Plantilla Flexible, al Descubierto.* IBM Global Business Services.

Simm, J. & Besstremyannaya, G. (2020). rDEA: Robust Data Envelopment Analysis (DEA) for R. R package version 1.2-6

Keeley, B. (2007a). El Valor de la Gente. En B. Keeley, *Capital Humano: Cómo Influye en su Vida lo que Usted Sabe* (pág. 28). París: OECD.

Keeley, B. (2007a). Medidas, y Algo Más. En B. Keeley, *Capital Humano: Cómo Influye en su Vida lo que Usted Sabe.* París: OECD.

Mandl, U., Dierx, A., & Ilzkovitz, F. (2008). *The Effectiveness and Efficiency of Public Spending.* Bruselas: Comisión Europea.

Marshall, A. (1890). Ganancias del Trabajo, Continuación. En A. Marshall, *Principios de Economía* (pág. 469). Nueva York.

McMahon, W. W., & Wagner, A. P. (1979). *The Monetary Returns to Higher Education: Are they Worth Investment Costs?* Chicago: College of Commerce and Business Administration, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Ministerio de Educación y Cultura. (2017). *R6. Nivel de Formación de la Población Adulta.* Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *Datos y Cifras. Curso Escolar 2018/2019.* Madrid: MInisterio de Educación y Formación Profesional.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe Español.* Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2019.* Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (2013). *Plan Nacional de Implantación de la Garantía Juvenil en España.* Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

OCDE. (2019). *Education at Glance: 2019.* OCDE.

OCDE. (2019). *Panorama de la Educación Indicadores de la OCDE 2019. Informe Español. Versión Preliminar.* Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional.

OCDE, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2017). *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2017. Informe Español.* Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

OECD. (1998). *Human Capital Investment: An international Comparison.* París: OECD.

OECD. (2018). *PISA.* Obtenido de OECD.org: https://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm

OECD. (2020). *How's Life? 2020: Measuring Well-being.* París: OECD.

Ontiveros Jiménez, M. (1998). *Eficiencia del Gasto Educativo. Una Evaluación Utilizando la Función de Producción Educativa.* El Trimestre Económico.

Patrino, H. A. (julio de 2016). *Estimating the Return to Schooling using the Mincer Equation.* Obtenido de IZA World of Labor. Articles: wol.iza.org

Pérez García, F. (2018). *Itinerarios de Inserción Laboral y Factores Determinantes de la Empleabilidad: Formación Universitaria Versus Entorno.* Bilbao: Fundación BBVA.

Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2004a). Returns to Investment in Education: A Further Update. En *Education Economics.* Routledge.

Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2018a). *Returns to Investment in Education: A Decennial Review of the Global Literature.* Washington: Banco Mundial.

Ruiz Rosillo, M. A., Sancho Gargallo, M. Á., & de Esteban Villar, M. (2019). *Indicadores Comentados sobre el Estado del Sistema Educativo.* Madrid: Fundación Ramón Areces y Fundación Europea Sociedad y Educación.

Ruíz Rosillo, M. A., Sancho Gargallo, M., & de Esteban Villar, M. (2019). *Indicadores Comentados sobre el Estado del Sistema Educativo Español.* Madrid: Fundación Ramón Areces y Fundación Europea Sociedad y Educación.

R Core Team. (2020). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Viena, Austria. Obtenido de https://www.R-project.org/

Sarmah, B. (15 de septiembre de 2018). *Introduction to Data Envelopment Analysis in R*. Obtenido de Medium: https://medium.com/analytics-vidhya/introduction-to-data-envelopment-analysis-in-r-773745549d6a

Schultz, T. W. (1961). *Investment in Human Capital.* Asociación Económica Americana.

Secretaría de Estado de Servicios Sociales e Igualdad. (2016). *Informe Juventud en España.* Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations.* Nueva York: Bantam Classic.

Trujillo, L., Gonzalez, M., & Estache, A. (2007). *Government Expenditures on Education, Health, and Infrastructure: a Naive Look at Levels, Outcomes, and Efficiency*. Banco Mundial.

UNESCO. (2019). *Beyond Commitment: How Countries Implement SDG 4.* París: UNESCO.

Venniker, R. (2001). *Social Returns to Education: a Survey of Recent Literature on Human Capital Externalities.* CPB Report.

Wolfe, B., & Zuvekas, S. (1995). *Non-market Outcomes of Schooling.* Wisconsin: University of Wisconsin-Madison.

ANEXO I. Indicadores Clave

La información que se ofrece para cada indicador corresponde con el último dato disponible a marzo de 2020. Los datos utilizados están sujetos a múltiples matices que podrían hacer variar el resultado final, por ello, se procede a una descripción de los indicadores educativos incluidos en el cálculo de la eficiencia de la inversión, la fuente de la que han sido extraídos y las CC.AA. a destacar.

Indicador	Definición	Unidad	Fuente	Mejores CC.AA.	Peores CC.AA.
Gasto público en educación por alumno	Gasto público no financiero en educación por alumno matriculado en el total de enseñanzas no universitarias y universitarias en centros públicos y concertados	EUR	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte	País Vasco, Cantabria y C. Foral de Navarra	C. Madrid, Andalucía y R. Murcia
PISA: Matemáticas generales	Medida estimada de la capacidad de los estudiantes españoles para utilizar e interpretar matemáticas en una amplia variedad de contextos definidos por PISA	Puntos	OCDE (PISA)	La Rioja, C. Foral de Navarra, Castilla y León	Ceuta, Melilla y Canarias
Tasa de logro educativo: E. terciaria	Población que accede a un programa superior y acaba graduándose en él al cabo de un número determinado de años	%	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte	País Vasco, C. Madrid y C. Foral de Navarra	Extremadura, Castilla-La Mancha y R. de Murcia
Tasa de desempleo juvenil	Población entre 15 y 24 años sin empleo	%	INE	La Rioja, C. Foral de Navarra, Cantabria	Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha
Eficiencia del gasto	Medida de la habilidad de una DMU de obtener la combinación máxima óptima entre los *inputs* disponibles y los *outputs* posibles.	-	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, INE, R, rDEA y elaboración propia	C. Madrid, C. Foral de Navarra, La Rioja	Extremadura, P. Asturias, Galicia

Fuente: Elaboración propia

ANEXO II. Tabla de Resultados R: rDEA

		Andalucía	Aragón	C. de Madrid	C. de Valencia	C. Foral de Navarra	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	Extremadura	Galicia	Illes Balears	La Rioja	P. de Asturias	País Vasco	R. de Murcia
	thetaOpt	lambda.1	lambda.2	lambda.3	lambda.4	lambda.5	lambda.6	lambda.7	lambda.8	lambda.9	lambda.10	lambda.11	lambda.12	lambda.13	lambda.14	lambda.15	lambda.16	lambda.17
Andalucía	0,8405	**0,0000**	0,0000	0,9415	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Aragón	0,7704	0,0000	**0,0000**	1,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C. de Madrid	**1,0000**	0,0000	0,0000	**1,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C. de Valencia	0,7807	0,0000	0,0000	0,9536	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
C. Foral de Navarra	**1,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**1,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Canarias	0,7331	0,0000	0,0000	0,9274	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cantabria	0,7720	0,0000	0,0000	0,4931	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5119	0,0000	0,0000	0,0000
Castilla y León	0,7687	0,0000	0,0000	0,7965	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2152	0,0000	0,0000	0,0000
Castilla-La Mancha	0,8248	0,0000	0,0000	0,9657	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cataluña	0,9128	0,0000	0,0000	0,6426	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,3446	0,0000	0,0000	0,0000
Extremadura	0,6584	0,0000	0,0000	0,9476	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Galicia	0,7101	0,0000	0,0000	0,9322	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0717	0,0000	0,0000	0,0000
Illes Balears	0,7210	0,0000	0,0000	0,9738	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
La Rioja	**1,0000**	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**1,0000**	0,0000	0,0000	0,0000
P. de Asturias	0,7052	0,0000	0,0000	0,8268	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1628	**0,0000**	0,0000	0,0000
País Vasco	0,8988	0,0000	0,0000	0,2418	0,0000	0,8390	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000
R. de Murcia	0,8173	0,0000	0,0000	0,9556	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**

Fuente: R, rDEA y elaboración propia

ANEXO III. Cálculo de Ineficiencia

Ineficiencia: Canarias

Shadow prices de Canarias:

C. de Madrid	0,9274
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Canarias	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,93	3658,67	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3658,67	4991,00	1332,33
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,93	460,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	460,00	460,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,93	0,43	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,43	0,29	-0,14
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,93	-0,35	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,35	-0,51	-0,16

Ineficiencia: Aragón

Shadow prices de Aragón:

C. de Madrid	1,0020
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Aragón	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	1,00	3952,95	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3952,95	5131,00	1178,05
PISA Matemáticas (2018)	496,00	1,00	497,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	497,00	497,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	1,00	0,47	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,47	0,36	-0,10
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	1,00	-0,38	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,38	-0,39	-0,01

Ineficiencia: Valencia

Shadow prices de Valencia:

C. de Madrid	0,9536
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Valencia	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,95	3762,07	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3762,07	4819,00	1056,93
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,95	473,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	473,00	473,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,95	0,44	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,44	0,33	-0,12
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,95	-0,36	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,36	-0,46	-0,10

Ineficiencia: Andalucia

Shadow prices de Andalucia:

C. de Madrid	0,9415
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Andalucia	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,94	3714,34	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3714,34	4419,00	704,66
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,94	467,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	467,00	467,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,94	0,44	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,44	0,29	-0,15
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,94	-0,36	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,36	-0,58	-0,22

Ineficiencia: Cantabria

Shadow prices de Cantabria:

C. de Madrid	0,4931
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,5119

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Cantabria	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,49	1945,29	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,51	2635,84	4581,13	5934,00	1352,87
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,49	244,58	503,00	0,00	0,00	497,00	0,51	254,42	499,00	499,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,49	0,23	0,45	0,00	0,00	0,37	0,51	0,19	0,42	0,39	-0,04
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,49	-0,19	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,51	-0,11	-0,30	-0,30	0,00

Ineficiencia: Castilla y León

Shadow prices de Castilla y León:

C. de Madrid	0,7965
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,2152

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Catilla y León	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,80	3142,05	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,22	1108,06	4250,11	5529,00	1278,89
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,80	395,05	503,00	0,00	0,00	497,00	0,22	106,95	502,00	502,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,80	0,37	0,45	0,00	0,00	0,37	0,22	0,08	0,45	0,34	-0,11
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,80	-0,30	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,22	-0,05	-0,35	-0,35	0,00

Ineficiencia: Castilla-La Mancha

Shadow prices de Castilla-La Mancha:

C. de Madrid	0,9657
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Castilla-La Mancha	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,97	3658,67	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3658,67	4619,00	960,33
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,97	460,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	460,00	479,00	19,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,97	0,43	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,43	0,27	-0,16
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,97	-0,35	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,35	-0,51	-0,16

Ineficiencia: Aragón

Shadow prices de Cataluña:

C. de Madrid	0,6426
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,3446

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Cataluña	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,64	2535,01	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,34	1774,45	4309,46	4721,00	411,54
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,64	318,72	503,00	0,00	0,00	497,00	0,34	171,28	490,00	490,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,64	0,30	0,45	0,00	0,00	0,37	0,34	0,13	0,43	0,39	-0,04
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,64	-0,24	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,34	-0,08	-0,32	-0,32	0,00

Ineficiencia: Extremadura

Shadow prices de Extremadura:

C. de Madrid	0,9476
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Extremadura	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,95	3738,21	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3738,21	5678,00	1939,79
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,95	470,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	470,00	470,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,95	0,44	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,44	0,25	-0,19
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,95	-0,36	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,36	-0,52	-0,16

Ineficiencia: Galicia

Shadow prices de Galicia :

C. de Madrid	0,9322
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0717

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Galicia	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,93	3658,67	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,07	369,35	4028,02	5699,00	1670,98
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,93	460,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,07	35,65	495,65	498,00	2,35
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,93	0,43	0,45	0,00	0,00	0,37	0,07	0,03	0,46	0,36	-0,10
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,93	-0,35	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,07	-0,02	-0,37	-0,37	0,00

Ineficiencia: Illes Baleares

Shadow prices de Illes Baleares :

C. de Madrid	0,9738
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				Illes Baleares	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,97	3841,60	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3841,60	5328,00	1486,40
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,97	483,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	483,00	483,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,97	0,45	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,45	0,29	-0,16
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,97	-0,37	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,37	-0,40	-0,03

Ineficiencia: P. de Asturias

Shadow prices de P. de Asturias:

C. de Madrid	0,8268
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,1628

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				P. de Asturias	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,83	3261,77	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,16	838,15	4099,92	5814,00	1714,08
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,83	410,10	503,00	0,00	0,00	497,00	0,16	80,90	491,00	491,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,83	0,39	0,45	0,00	0,00	0,37	0,16	0,06	0,45	0,41	-0,04
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,83	-0,31	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,16	-0,04	-0,35	-0,35	0,00

Ineficiencia: País Vasco

Shadow prices de País Vasco:

C. de Madrid	0,2418
C. Foral de Navarra	0,8390
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				País Vasco	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,24	953,75	5829,00	0,84	4890,33	5149,00	0,00	0,00	5844,07	6502,00	657,93
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,24	119,91	503,00	0,84	422,00	497,00	0,00	0,00	541,91	499,00	-42,91
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,24	0,11	0,45	0,84	0,37	0,37	0,00	0,00	0,49	0,49	0,00
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,24	-0,09	-0,26	0,84	-0,22	-0,22	0,00	0,00	-0,31	-0,31	0,00

Ineficiencia: R. de Murcia

Shadow prices de R. de Murcia:

C. de Madrid	0,9556
C. Foral de Navarra	0,0000
La Rioja	0,0000

Recomendación:

	C. de Madrid			C. Foral de Navarra			La Rioja				R. de Murcia	
Inputs/Outputs	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Valores	Lambda	Total	Suma Total	Valores	Exceso
Gasto por Alumno (2016)	3945,00	0,96	3770,02	5829,00	0,00	0,00	5149,00	0,00	0,00	3770,02	4613,00	842,98
PISA Matemáticas (2018)	496,00	0,96	474,00	503,00	0,00	0,00	497,00	0,00	0,00	474,00	474,00	0,00
Población E. terciaria (2016)	0,47	0,96	0,45	0,45	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,45	0,28	-0,16
Desempleo juvenil (2016)	-0,38	0,96	-0,36	-0,26	0,00	0,00	-0,22	0,00	0,00	-0,36	-0,44	-0,08

Fuente: Elaboración propia