



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

# **ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LOS DATOS DEL INFORME PISA 2015 EN LAS ISLAS BALEARES: DIFERENCIAS DE GÉNERO**

**Marina Vicens Marí**

**Grado de Administración y Dirección de Empresas**

**Facultad de Economía y Empresa**

**Año Académico 2020-21**

# ANÁLISIS ECONOMÉTRICO DE LOS DATOS DEL INFORME PISA 2015 EN LAS ISLAS BALEARES: DIFERENCIAS DE GÉNERO

**Marina Vicens Marí**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Facultad de Economía y Empresa**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2020-21**

Palabras clave del trabajo: PISA; Educación en las Islas Baleares; Descomposición de Oaxaca-Blinder; Diferencias de género

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Dr. Victor Emilio Troster*

|   |                                     |                          |                                     |                          |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació | Autor                               |                          | Tutor                               |                          |
|   | Sí                                  | No                       | Sí                                  | No                       |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

# Índice de contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Resumen .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>Abstract .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1. Introducción .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>2. Marco teórico y análisis descriptivo .....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>3. Análisis de los resultados del informe PISA 2015 .....</b> | <b>14</b> |
| <b>4. Conclusiones .....</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>   | <b>21</b> |

# Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Resultados del informe PISA 2015 en España por género .....   | 6  |
| <b>Figura 2.</b> ISEC medio de las CCAA seleccionadas en el PISA 2015 .....  | 8  |
| <b>Figura 3.</b> Puntuaciones medias en ciencias descontando el ISEC por CCAA ...                                    | 9  |
| <b>Figura 4.</b> Porcentaje de alumnos según el número de libros en casa por CCAA<br>.....                           | 10 |
| <b>Figura 5.</b> Puntuación media de los alumnos en lectura en relación a la cantidad<br>de libros en el hogar ..... | 11 |
| <b>Figura 6.</b> Nivel educativo de los padres – PISA 2015.....  | 12 |
| <b>Figura 7.</b> Puntuación media en ciencias según el nivel educativo de los padres<br>.....                        | 12 |
| <b>Figura 8.</b> Puntuación media en ciencias según posesión de ordenador .....                                      | 13 |

# Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1.</b> Regresiones de las puntuaciones en matemáticas: hombres y mujeres<br>..... | 16 |
| <b>Tabla 2.</b> Regresiones de las puntuaciones en lectura: hombres y mujeres .....        | 17 |
| <b>Tabla 3.</b> Regresiones de las puntuaciones en ciencias: hombres y mujeres ...         | 18 |

## Resumen

En este trabajo analizamos la influencia de factores socioeconómicos tales como el número de ordenadores, el número de libros y el nivel educativo del padre y de la madre sobre los resultados del informe PISA 2015 en las Islas Baleares. Empleamos la descomposición de Oaxaca-Blinder para investigar si las diferencias de resultados en el PISA 2015 entre ambos sexos se deben a efectos de dotación o de discriminación. Comprobamos que las chicas obtienen mejores notas en lectura y los chicos en matemáticas, pero en los últimos años la asignatura de ciencias ha cogido peso dentro del sexo masculino. Además, la cantidad de libros y ordenadores en el hogar de los estudiantes es una importante variable dentro de este análisis, puesto que influyen positivamente en las notas medias de los estudiantes. Por último, verificamos que la educación del padre afecta positivamente las notas medias de las chicas, mientras que la educación de la madre no influye en la nota de los alumnos.

**Palabras clave:** PISA; educación en las Islas Baleares; descomposición de Oaxaca-Blinder; diferencias de género.

## Abstract

In this study, we analyse the influence of socioeconomic factors such as the number of computers, the number of books, and the educational level of the father and of the mother of the students on the results of the PISA 2015 exam on the Balearic Islands. We apply the Oaxaca-Blinder decomposition to investigate whether the gender differences in results in the PISA 2015 are due to endowment effects or to discrimination effects. We find that girls obtain better grades in reading and boys in mathematics, but the male sex has been improving in science in the recent years. In addition, the number of books and computers in the home of the student is an important variable in this analysis, since they positively affect the grades of the students. Finally, we verify that the father's education positively affects the average grades of girls, while the mother's education does not influence the grade of the students.

**Keywords:** PISA; education on the Balearic Islands; Oaxaca-Blinder decomposition; gender gap.

## 1. Introducción

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) es la encargada de llevar a cabo un estudio al que se somete una muestra de alumnos de 15 años a nivel mundial. Esta prueba consiste en evaluar el nivel académico de jóvenes en diferentes áreas: matemáticas, ciencias y comprensión lectora. A raíz de dicho estudio, nace el proyecto llamado *Programme for International Student Assessment* más conocido como PISA.

Dicho programa ha sido desarrollado como recurso para obtener información que permita al país en cuestión tomar las decisiones adecuadas para mejorar los niveles de educación. Dicha prueba se realiza cada tres años, de esta manera se permite obtener datos de las diferentes tendencias del país y está diseñado para conocer las habilidades y aptitudes de los estudiantes. PISA trata de agrupar información a través del conocimiento de los alumnos fruto de diferentes circunstancias sociales, culturales, escolares e incluso familiares. Por ello, se trata de analizar qué factores influyen en los resultados obtenidos por los alumnos así como afectan diferentes variables a las medias alcanzadas por estos y de qué manera afectan a hombres y mujeres, principal objetivo de este estudio.

Algunos autores como defienden que las diferentes salidas profesionales entre hombres y mujeres se deben a factores socioculturales (Quatrocchi et al., 2017). En la mayoría de los países, los varones se desempeñan ligeramente mejor que el sexo femenino en ciencias y matemáticas. Sin embargo, estas últimas obtienen mejores resultados que ellos en lectura. La OCDE aclara que el trabajo realizado a escala nacional y mundial en cuanto a la igualdad de género en la educación ha sido progresivo, pero no suficiente para deshacerse de las diferencias entre ambos sexos (Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)., 2015). En el presente trabajo se analiza las diferencias obtenidas entre los resultados obtenidos por parte de chicos y chicas en la evaluación del año 2015 en las Islas Baleares y la influencia de factores socioeconómicos tales como el número de ordenadores, el número de libros y el nivel educativo del padre y de la madre sobre estos resultados.

En enero de 2014 un grupo de investigadores de la Universidad de Pensilvania y Filadelfia estudiaron el cerebro de más de 900 niños con el fin de investigar cómo están conectadas las diferentes partes de este órgano poniendo de manifiesto importantes diferencias entre el cerebro masculino y el cerebro femenino (Ayala López et al., 2014). Con este estudio se pudo comprobar que los hombres tienen mejor comunicación neuronal dentro de cada hemisferio cerebral y que las mujeres tienen mejor comunicación entre un hemisferio y otro, por lo que podría deducirse que éstos están mejor dotados para el procesamiento analítico y que el cerebro masculino tiende más al proceso de la coordinación de las acciones y la percepción, por lo que con estos datos podríamos derivar al estudio que se realiza a continuación, en el que las mujeres obtienen mejores resultados en lectura frente a los hombres en matemáticas y ciencias.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que los datos con los que trabaja este análisis son extraídos a través de dos fases. En la primera fase los centros educativos son seleccionados aleatoriamente y, en la segunda fase, son elegidos 35 alumnos. Como se ha comentado anteriormente, se realizará un estudio acerca de la desigualdad en nuestro país y para ello se utiliza un índice proporcionado por PISA, el Índice Social, Económico y Cultural (ISEC) que comprende el nivel educativo de los padres y el número de libros en el hogar, entre otros (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2007).

Para llevar a cabo este análisis realizaremos un estudio acerca de los principales conceptos relacionados con la investigación junto con las variables elegidas y su criterio, así como una descomposición Oaxaca-Blinder entre los alumnos de diferente género. El fin de este análisis es determinar qué provoca estas desigualdades y las diferentes variables independientes que se verán a continuación.

Se verifica que parte de la diferencia en los resultados de las notas entre ambos sexos se debe a las diferencias existentes entre las variables explicativas y que parte a factores no observables. Se ha podido probar la influencia significativa de la cantidad de libros y ordenadores en el hogar de los estudiantes es una

importante, puesto que afectan positivamente las notas medias de los estudiantes. Asimismo, verificamos que la educación del padre afecta positivamente las notas medias de las chicas, mientras que la educación de la madre no influye en la nota de los alumnos.

El resto del estudio se organiza de la siguiente manera. En la Sección 2 se presentará el marco teórico del estudio y un análisis descriptivo de los resultados del informe PISA 2015. En la Sección 3 se enseñarán los modelos econométricos utilizados y los resultados de las estimaciones. Por último, en la Sección 4 se mostrarán las conclusiones de este estudio.

## **2. Marco teórico y análisis descriptivo**

Según el Instituto Europeo de la Igualdad de Género (EIGE), existe un Índice de Igualdad de Género que proporciona medidas como la dimensión del empleo, la cual es de gran importancia en este estudio, ya que aporta información acerca de las desigualdades que sufren las mujeres. Este índice estudia varios aspectos como es el trabajo o el dinero y se realiza cada dos años, para así poder ofrecer nuevos datos sobre el avance de la igualdad de género (Instituto Europeo de la Igualdad de Género, 2017).

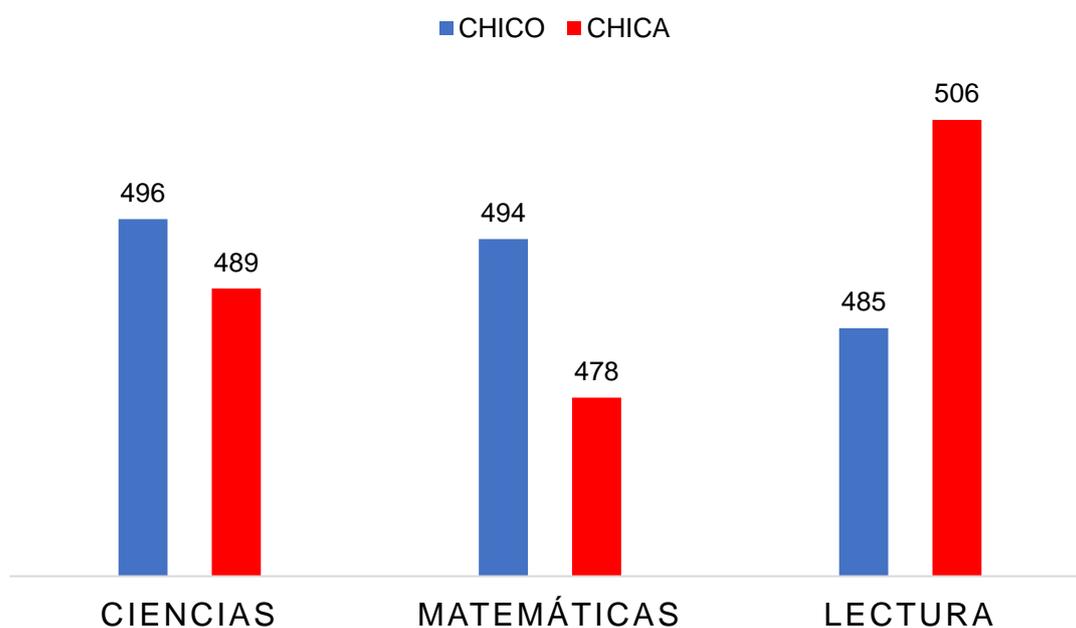
En cuanto a la dimensión del empleo, se encuentra una gran representación de la mujer en el campo de la educación y de la sanidad, mientras que, por otro lado, destaca el papel del hombre en el sector de las ciencias y tecnologías. Este mismo hecho se puede observar en el análisis PISA 2015 en el cual observamos el interés por los chicos en las áreas de ciencias y matemáticas y en lectura por parte de las chicas (Guzmán & Martínez, 2012).

La Figura 1 abajo enseña los resultados del informe PISA 2015 en España por género. Se observa que los hombres superan a las mujeres en 7 y 16 puntos en las pruebas de ciencias y matemáticas, respectivamente, mientras que las mujeres superan los hombres en 21 puntos en lectura.

La OCDE aclara que el trabajo realizado a escala nacional y mundial en cuanto a la igualdad de género en la educación ha sido progresivo, pero no suficiente para deshacerse de las diferencias entre ambos sexos, debido a factores

socioeconómicos, sociales, o incluso emocionales, como se explica a continuación (OCDE, 2018).

La enseñanza debería estar dirigida por el principio de la equidad. Para ello, las estrategias reguladoras tendrían que ser reforzadas para conseguir la máxima equivalencia y el desarrollo pleno del alumnado, sin descuidar a la calidad educativa de los centros. Este hecho debería estar asegurado por un método educativo que fomente una educación inclusiva que cuente con los elementos y recursos adecuados para hacer efectivos los objetivos y metas establecidas. Sin embargo, el concepto de educación igualitaria no ha tenido siempre la misma importancia, pues ha cambiado en función de las actitudes de las mujeres en la sociedad en cada momento histórico. Para ello, se realiza un breve recorrido por la historia de nuestro país para darse cuenta de los cambios sociales que se han producido (Simón & Barrios, 2019).



**Figura 1.** Resultados del informe PISA 2015 en España por género

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

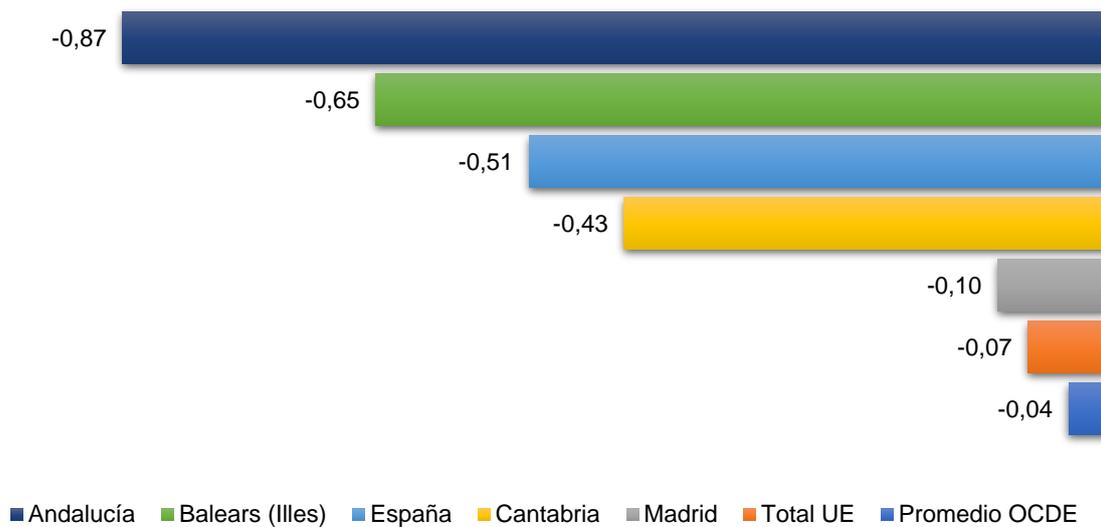
A finales del siglo XIX, el camino hacia la equidad hace referencia al acceso de las mujeres a los estudios medios y superiores y a que entre ambos reciban la misma enseñanza (recordemos que en el siglo XVIII los centros educativos separaban a chicos y chicas). Esto no se produce hasta que la Guerra Civil

española no llega a su fin en la cual se prohibía la escolarización conjunta, habiendo una enorme regresión al siglo XVIII. No es con la Ley General de la Educación establecida en 1970 cuando se modifica esta política establecida por Franco el cambio de sistema educativo, que, por otro lado, retrasó a España en cuanto al resto de Unión Europea (García Perales, 2012).

Por ello, se plantean una serie de pautas a seguir y mejorar en cuanto a la coeducación. La coeducación es un método de educación cuyos principios se basan en la igualdad entre chicos y chicas y la no discriminación por sexos. Algunas de las medidas y objetivos a seguir con este método son establecer medidas educativas con la finalidad de enseñar el papel de la mujer en la historia, ofrecer una enseñanza al alumnado de manera equiparada y equitativa y una enseñanza al alumnado en cuanto a las salidas laborales, reduciendo así la brecha entre chicos y chicas en las materias en las que se centra este trabajo.

Existen diferentes factores relevantes a la hora de analizar los posibles resultados del informe PISA. Este informe se centrará sobre todo en el índice de estatus socio-económico y cultural (ISEC) el cual se forma a partir de las respuestas de los alumnos a preguntas sobre la cantidad de libros que hay en el hogar, el nivel educativo de los padres o los recursos disponibles en el hogar, como, por ejemplo, ordenadores y tabletas.

La Figura 2 abajo enseña los valores medios del ISEC de las comunidades autónomas antes mencionadas. El ISEC de Andalucía es el más bajo con diferencia, situado en la parte superior con -0,87, seguido por Baleares (-0,65), la media nacional (-0,51), Cantabria (-0,43) y Madrid (-0,10).

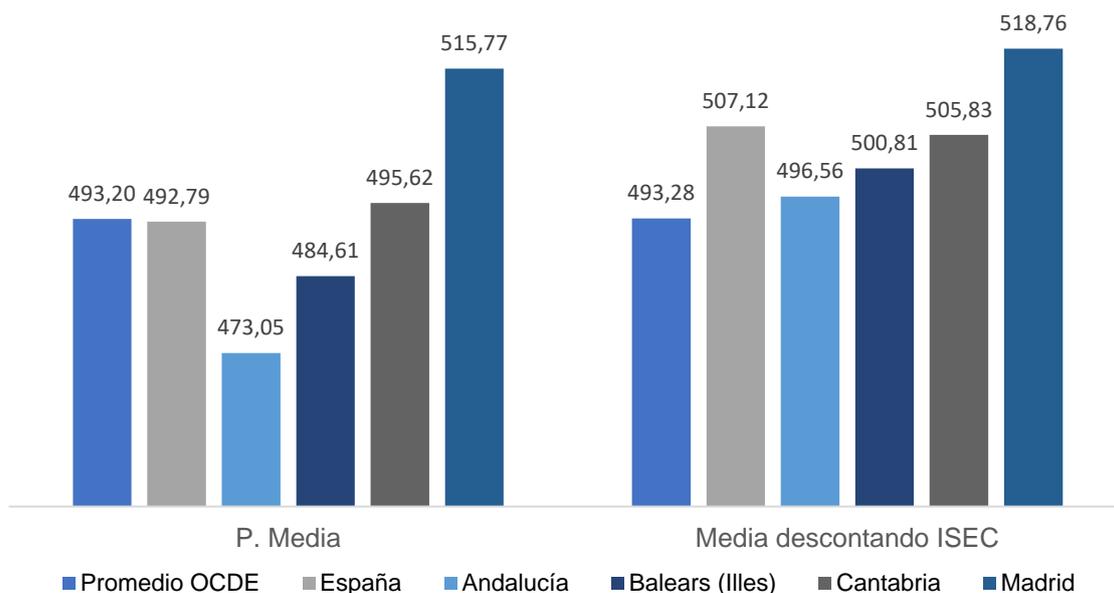


**Figura 2.** ISEC medio de las CCAA seleccionadas en el PISA 2015

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

Se ha podido comprobar en todas las ediciones de PISA hasta la actual, en este caso el informe del año 2019, la correlación existente entre el ISEC y los resultados obtenidos en la asignatura de ciencias, es decir, a mayor valor de este índice, mejores resultados. En cambio, si analizamos estos resultados descontando el impacto del índice social, económico y cultural, se obtiene una visión más similar e igual a los estudiantes en una situación ideal (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

La Figura 3 abajo muestra las puntuaciones medias en ciencias en el PISA 2015 descontando el ISEC por CCAA. A pesar de que las diferencias entre las Comunidades Autónomas se reducen al descontar este valor, sigue habiendo grandes diferencias entre las puntuaciones medias de la OCDE y las de la media nacional. Como podemos observar, la media española se sitúa en 507 puntos descontando el efecto del ISEC a diferencia de los 493 puntos obtenidos realmente.



**Figura 3.** Puntuaciones medias en ciencias descontando el ISEC por CCAA

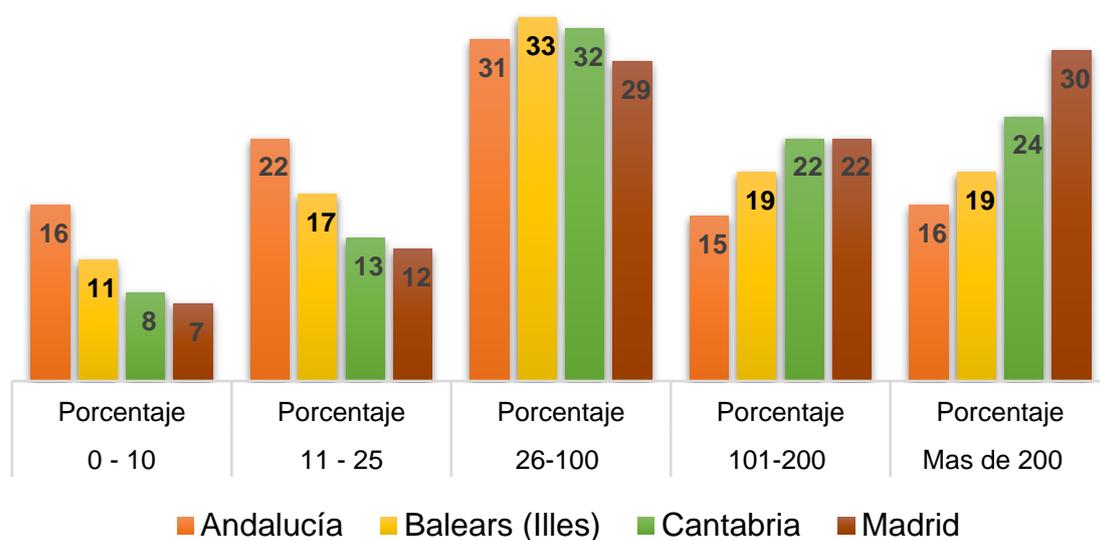
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

El número de libros en el hogar es una gran variable a la hora de medir los resultados obtenidos en este estudio. Los beneficios de la lectura en un primer momento son claros, que sean buenos lectores en un futuro. Además, los niños que empiezan a leer desde pequeños desarrollan una habilidad lectora que influirá positivamente en sus estudios, ya que mostrarán una mayor destreza a la hora de escribir y estudiar las materias (Llorens Esteve, 2015).

La lectura ayuda a mejorar la capacidad de pensar con claridad y de mostrar una mayor atención, ya que las historias, al tener una estructura clara de inicio, desarrollo y desenlace, <<ayuda al cerebro a pensar en secuencias, a vincular causas, efectos y significados>> (Freeman, 2012). Por otro lado, se halló evidencia a través de resonancias magnéticas de que los padres que leen a menudo a los niños de entre tres y cinco años, cuando escuchan un cuento mantienen una actividad cerebral diferentes a aquellos a quienes no les leen, según han afirmado científicos del Centro Médico del Hospital de Niños de Cincinnati, Estados Unidos (American Academy of Pediatrics, 2015).

En el informe PISA la variable número de libros se divide en 5 categorías según la cantidad de libros disponibles en casa: (i) de 0 a 10 libros, (ii) de 11 a 25 libros; (iii) de 26 a 100 libros; (iv) de 101 a 200 libros; y (v) más de 200 libros.

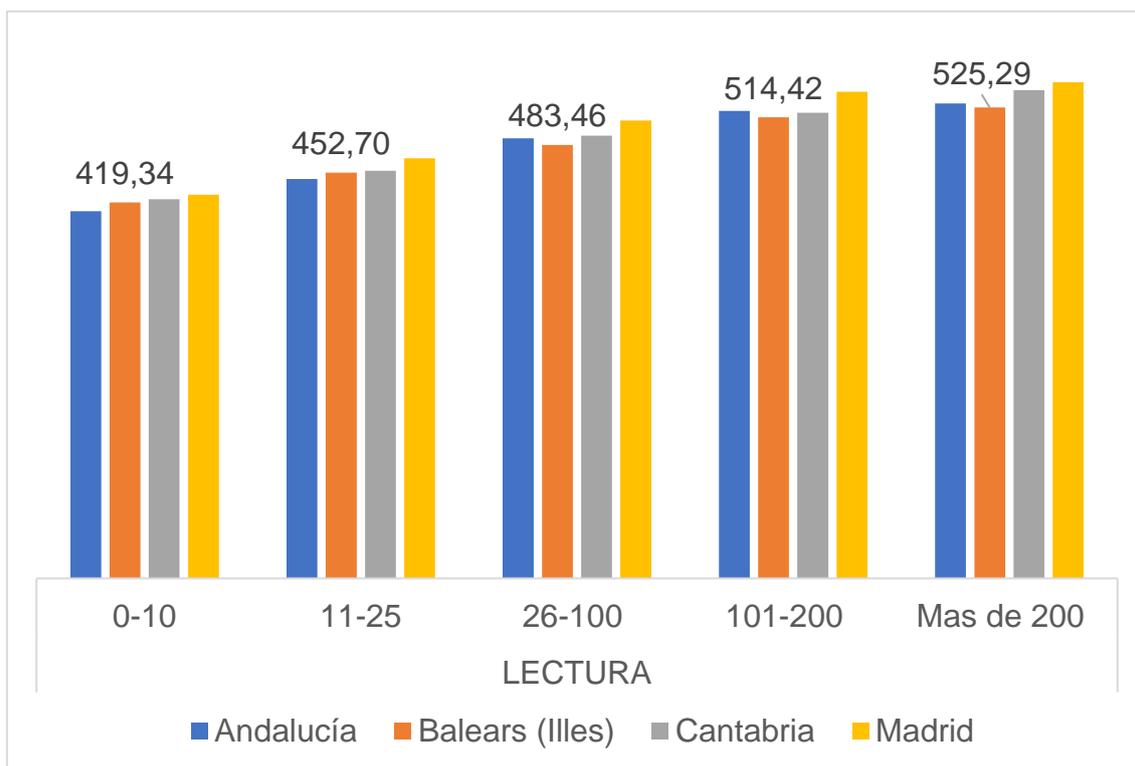
A continuación, la Figura 4 muestra el porcentaje de alumnos según la cantidad de libros que los alumnos tienen en sus hogares por Comunidades Autónomas según el informe PISA 2015. En Baleares lo más común entre los alumnos de 15 años es tener una media de entre 26 y 100 libros en casa, seguido por Cantabria, Andalucía y, por último, Madrid. Por otro lado, el mayor porcentaje de las CCAA elegidas es de los alumnos madrileños, los cuales poseen más de 200 libros en sus hogares.



**Figura 4.** Porcentaje de alumnos según el número de libros en casa por CCAA

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

En la Figura 5 se observa la correlación positiva entre la cantidad de libros por alumno/hogar y la puntuación media obtenida en comprensión lectora. Hemos resaltado las medias obtenidas en las Islas Baleares ya que es la Comunidad Autónoma en la que se centra el estudio. Los alumnos con menos de 10 libros en casa obtienen una puntuación media de 419,34 a diferencia de aquellos alumnos que poseen más de 200 libros en el hogar, con una puntuación media de más de 525 puntos, una diferencia de más de 105 puntos, con lo que podemos afirmar que a mayor cantidad de libros en casa, mayor será la media obtenida en las pruebas PISA para el campo de la lectura.

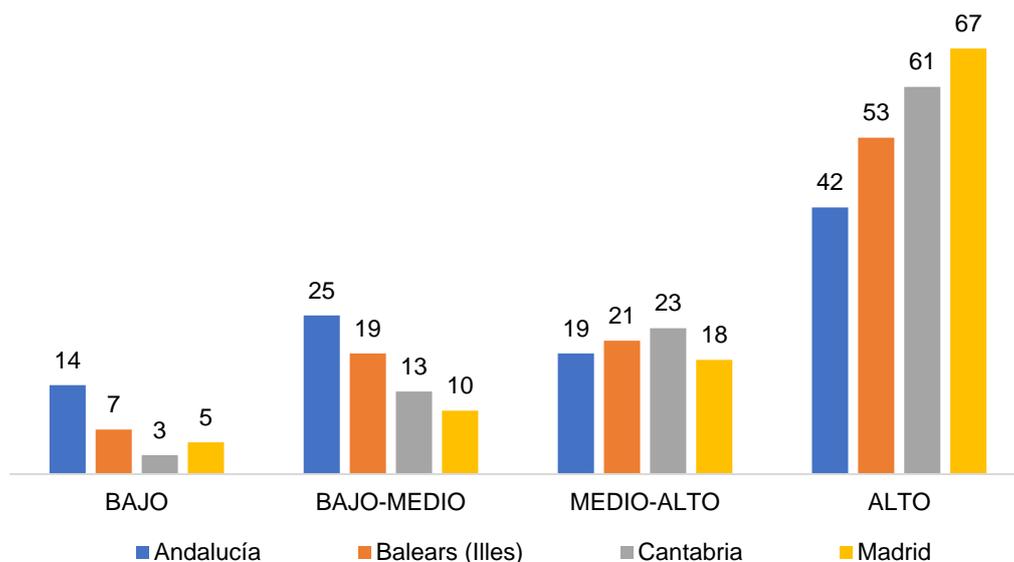


**Figura 5.** Puntuación media de los alumnos en lectura en relación a la cantidad de libros en el hogar

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

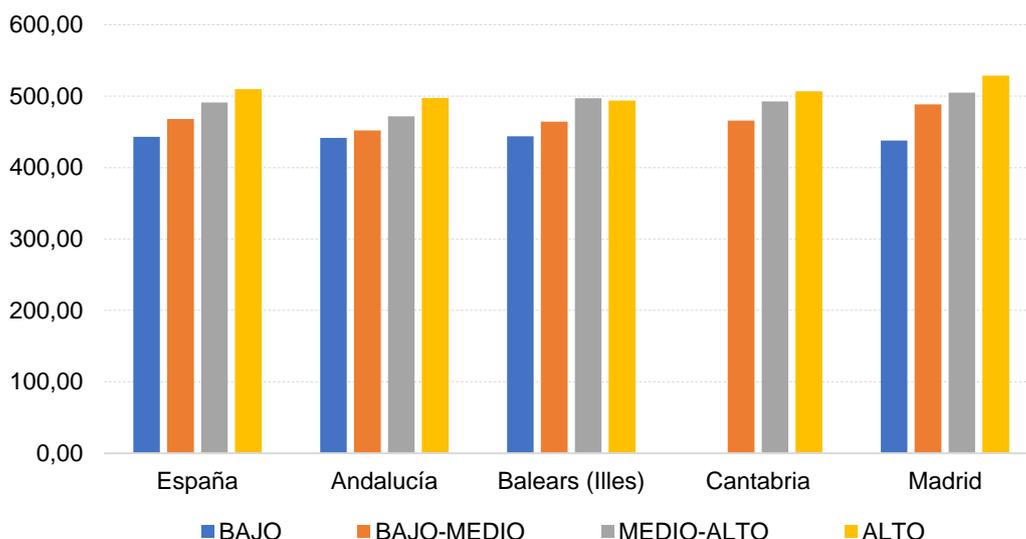
El nivel educativo de los padres tiene una alta correlación con los resultados obtenidos en el informe y, por lo tanto, es la variable que más se asocia al rendimiento de los alumnos, como se puede observar en la Figura 7 abajo, la cual se diferencia en cuatro categorías descritas en la Figura 6: (i) nivel bajo, cuyo máximo curso realizado es la educación primaria; (ii) nivel bajo-medio, cuyo máximo curso realizado es la educación secundaria obligatoria; (iii) nivel medio-alto, cuyo máximo curso realizado es bachillerato o formación profesional; y (iv) nivel alto, cuyo máximo curso realizado es grado universitario.

La Figura 7 muestra que las puntuaciones para la asignatura de ciencias en cuanto a un nivel educativo bajo de los padres son similares en las diferentes Comunidades Autónomas seleccionadas, incluso a nivel nacional. Destacamos a primera vista un aumento considerado de la media en dicha materia a medida que aumentan los estudios de los padres, es decir, a mayor nivel educativo de estos (si tienen bachillerato o titulación universitaria), mayor puntuación en la materia.



**Figura 6.** Nivel educativo de los padres – PISA 2015

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).



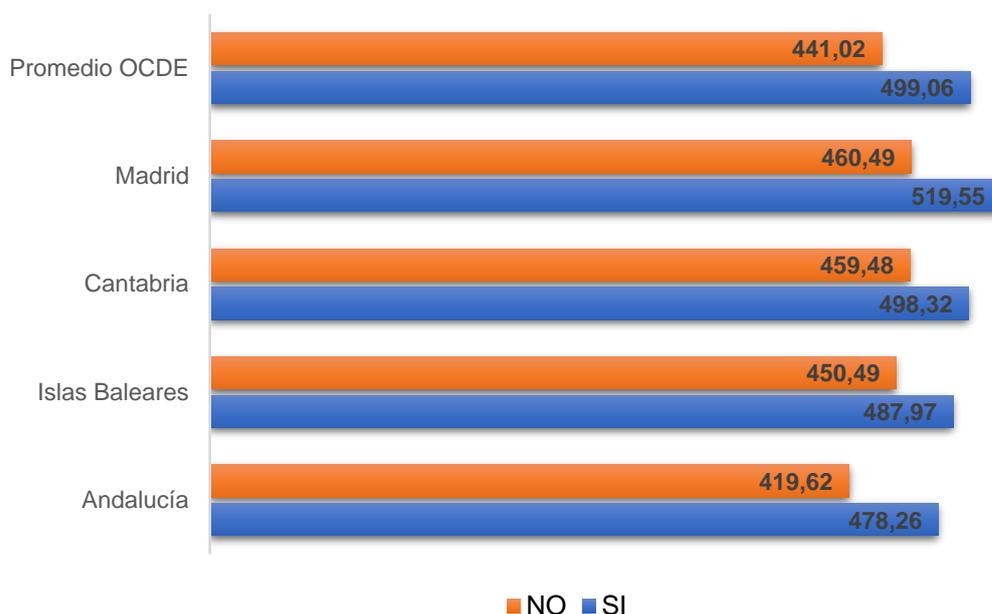
**Figura 7.** Puntuación media en ciencias según el nivel educativo de los padres

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

El acceso a Internet junto a la posesión de ordenador en casa se considera una variable interesante en este tipo de estudios, así como se ha podido comprobar en anteriores ediciones de este estudio (Ministerio de Educación, 2015). El ordenador es un aliado de los jóvenes, ya que proporciona cantidad de información a la que a estos puede ayudar. Por otra parte, muchos jóvenes que comprenden la edad de 15-16 años, de los cuales se centra el estudio, ocupan

cantidad de horas frente al ordenador al utilizar videojuegos u otras actividades no relacionadas con el estudio. De ahí que España se sitúa por debajo de la media de la OCDE en cuanto a comprensión lectora y resolución de problemas. (Álvarez, 2015)

La Figura 8 abajo enseña la puntuación media en ciencias según posesión de ordenador. Como podemos observar, el nivel de puntuación media es más elevado para aquellos alumnos que poseen ordenador en casa que aquellos que no. Madrid es la ciudad española con el mayor porcentaje de media de los alumnos que utilizan ordenadores en su vivienda, 519,55 y a diferencia de Andalucía, por ejemplo, con un 478,26 de puntuación media en la asignatura de ciencias. Por lo que podemos observar con los resultados obtenidos, existe una clara relación entre la posesión de ordenador en casa y las notas medias logradas por los jóvenes; aquellos que no lo poseen suelen obtener resultados inferiores en ciencias.



**Figura 8.** Puntuación media en ciencias según posesión de ordenador

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de OECD (2015).

### 3. Análisis de los resultados del informe PISA 2015

Con el fin de evaluar las diferencias de los resultados de hombres y mujeres, emplearemos la descomposición de Oaxaca-Blinder (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). Esta técnica econométrica consiste en estimar dos regresiones lineales por separado para hombres y mujeres para luego poder descomponer la estimación a fin de ver cómo afecta una variable sobre otra. Por lo tanto, este método descompone las diferencias medias entre hombres y mujeres en un efecto de dotación (*endowment effect*), es decir, un efecto que surge de las diferencias en las variables explicativas y un efecto de discriminación que surge de las diferencias en los coeficientes de regresión. Sean  $y_{M_i}$  e  $y_{H_i}$  las puntuaciones medias obtenidas por mujeres y hombres, respectivamente. Sean  $x_{M_i}^j$  y  $x_{H_i}^j$  las variables explicativas  $x^j$  para mujeres y hombres, respectivamente. Por lo tanto, se estiman por Mínimos Cuadrados Ordinarios las siguientes regresiones por separado para mujeres y hombres:

$$y_{M_i} = \beta_0 + \beta_1 ed\_madre_{M_i} + \beta_2 ed\_padre_{M_i} + \beta_3 ords_{M_i} + \beta_4 libros_{M_i} + \epsilon_i, \quad (1)$$

$$y_{H_i} = \beta_0 + \beta_1 ed\_madre_{H_i} + \beta_2 ed\_padre_{H_i} + \beta_3 ords_{H_i} + \beta_4 libros_{H_i} + u_i, \quad (2)$$

donde  $ed\_madre_{M_i}$  y  $ed\_madre_{H_i}$  son el nivel educativo de la madre,  $ed\_padre_{M_i}$  y  $ed\_padre_{H_i}$  son el nivel educativo del padre,  $ords_{M_i}$  y  $ords_{H_i}$  son el número de ordenadores y  $libros_{M_i}$  y  $libros_{H_i}$  son el número de libros para las mujeres y los hombres, respectivamente. Se puede escribir las Ecuaciones (1) y (2) en notación matricial:

$$y_{M_i} = \mathbf{x}'_M \boldsymbol{\beta}^M + \epsilon_i, \quad (3)$$

$$y_{H_i} = \mathbf{x}'_H \boldsymbol{\beta}^H + u_i, \quad (4)$$

donde  $\mathbf{x}_k = (ed\_madre_{k_i}, ed\_padre_{k_i}, ords_{k_i}, libros_{k_i})'$  para  $k_i = \{M_i, H_i\}$  y  $\boldsymbol{\beta}^k = (\beta_1^k, \beta_2^k, \beta_3^k, \beta_4^k)'$  para  $k = \{M, H\}$ . Sea  $\bar{x}^j$  la media de la variable explicativa  $x^j$ :

$$\bar{x}^j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_i^j.$$

Se obtiene la siguiente expresión:

$$\bar{y}_M - \bar{y}_H = \bar{x}'_M \hat{\beta}_M - \bar{x}'_H \hat{\beta}_H, \quad (5)$$

con la cual, desarrollando la Ecuación (5) sumando y restando  $\bar{x}'_H \hat{\beta}_M$ , se obtiene:

$$\bar{y}_M - \bar{y}_H = \underbrace{(\bar{x}_M - \bar{x}_H)' \hat{\beta}_M}_{\Delta_E} + \underbrace{\bar{x}'_H (\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_H)}_{\Delta_D}, \quad (6)$$

donde  $\bar{y}_M - \bar{y}_H$  es la diferencia entre las medias de mujeres y hombres para la variable dependiente. Dicha diferencia la podemos descomponer en dos partes, donde la primera parte de la Ecuación (6) -  $(\bar{x}_M - \bar{x}_H)' \hat{\beta}_M$  - muestra la parte expresada por las diferencias entre las variables explicativas de cada población (el efecto de dotación, *endowment effect*,  $\Delta_E$ ) y la segunda parte de la ecuación -  $\bar{x}'_H (\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_H)$  - se atribuye a las diferencias en los coeficientes estimados de cada población (el efecto de discriminación,  $\Delta_D$ ).

La descomposición de Oaxaca-Blinder puede considerarse fácilmente mediante una regresión de mínimos cuadrados ordinarios por separado para mujeres y hombres. Utilizaremos la descomposición de Blinder-Oaxaca para descomponer las diferencias observadas en las pruebas PISA 2015.

A continuación, se detallarán las variables explicativas que se empleará para realizar la descomposición de Oaxaca-Blinder. Este tema es de gran interés debido a los resultados obtenidos a nivel nacional en comparación con el nivel global de estudios de los alumnos de los demás países corporativos de la OCDE. Además, vemos cómo afectan diferentes variables sobre la media obtenida por el alumnado en las Islas Baleares, ya que es de gran interés debido a los resultados comparativos con demás Comunidades Autónomas analizadas en este estudio. Dichas variables serán: test de lectura, test de matemáticas y test de ciencias para ambos sexos frente a un total de 4 variables explicativas. Para las variables independientes utilizaremos factores relevantes en cuanto a los resultados obtenidos en las pruebas por parte de los jóvenes. Estas variables independientes son el número de libros en casa, el nivel de estudios de ambos padres y la posesión de ordenador en casa. Para todas las regresiones por grupo de las Ecuaciones (3)-(4), estimaremos un modelo log-lineal, cuya variable dependiente está en logaritmos.

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis realizado a la regresión de las puntuaciones obtenidas en la asignatura de matemáticas en el informe PISA 2015 para los alumnos de las Islas Baleares. Los datos del informe se han recogido en la página web oficial de la OCDE ([www.oecd.org/pisa/data/](http://www.oecd.org/pisa/data/)). Como podemos observar, el número de ordenadores y el número de libros afectan positivamente la puntuación total en matemáticas de ambos sexos, así como se muestra en el coeficiente total (0,030) de hombres frente al coeficiente de mujeres (0,021) siendo este menor. Así, el número de ordenadores y libros en el hogar es significativo al 1% de significación tanto para hombres como para mujeres, en cambio la educación recibida del padre del alumno tan solo será significativa al 10% de significación para la media en matemáticas de las mujeres (0,005), por lo que la educación de la madre no tiene relevancia significativa para la media de ambos sexos en matemáticas.

**Tabla 1.** Regresiones de las puntuaciones en matemáticas: hombres y mujeres

| Variables             | Coeficiente – hombres | Coeficiente - mujeres |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Constante             | 5,948***              | 5,922***              |
| Número de ordenadores | 0,030***              | 0,021***              |
| Número de libros      | 0,038***              | 0,043***              |
| Educación de la madre | 0,000                 | 0,002                 |
| Educación del padre   | 0,004                 | 0,005*                |
| $R^2$ ajustado        | 0,173                 | 0,200                 |
| Observaciones         | 871                   | 849                   |

Notas: Esta tabla presenta los resultados de las regresiones por grupo del logaritmo de las puntuaciones en matemáticas (*pvmates*) del informe PISA 2015 en las Islas Baleares sobre algunas variables explicativas. Número de ordenadores es la posesión de ordenadores en el hogar del estudiante (variante de 0 a 4). Número de libros es la cantidad de libros que hay en el hogar del estudiante, que varía desde la categoría 1 (0-10 libros) hasta la categoría 6 (más de 500 libros). Educación de la madre y del padre es el nivel de estudios que poseen los familiares que conviven en el hogar con el estudiante que varía desde el nivel ISCED 0 (primaria) hasta ISCED 3A (bachillerato). Los asteriscos \*\*\*, \*\* y \* hacen referencia a que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% de significación.

La Tabla 2 muestra los resultados de la regresión de las puntuaciones obtenidas en comprensión lectora para los alumnos en el informe PISA 2015 en las Islas Baleares. Como podemos observar, solo el número de ordenadores y el número de libros afectan positivamente a la puntuación total de los hombres al 1% de significación, cuyos coeficientes estimados son 0,025 y 0,041, respectivamente.

El número de libros también afecta la puntuación total de las mujeres al 1% de significación, con un coeficiente estimado de 0,044, pero el número de ordenadores no es significativo para la puntuación de las mujeres en comprensión lectora. Así, el número de libros en el hogar es significativo al 1% de significación tanto para hombres como para mujeres, en cambio el número de ordenadores es significativo tan solo para hombres al 1% de significación y no resulta ser estadísticamente significativo para las mujeres. Por otro lado, la educación recibida del padre del alumno tan solo será significativa al 10% de significación en cuanto a la media de comprensión lectora de las mujeres (con un coeficiente estimado de 0,005), por lo que la educación de la madre no tiene relevancia significativa en ambos sexos para esta disciplina.

**Tabla 2.** Regresiones de las puntuaciones en lectura: hombres y mujeres

| Variables             | Coeficiente – hombres | Coeficiente - mujeres |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Constante             | 5,941***              | 6,009***              |
| Número de ordenadores | 0,025***              | 0,008                 |
| Número de libros      | 0,041***              | 0,044***              |
| Educación de la madre | 0,002                 | 0,001                 |
| Educación del padre   | 0,002                 | 0,005*                |
| $R^2$ ajustado        | 0,149                 | 0,174                 |
| Observaciones         | 871                   | 849                   |

Notas: Esta tabla presenta los resultados de las regresiones por grupo del logaritmo de las puntuaciones en competencia lectora (*pvlectura*) del informe PISA 2015 en las Islas Baleares sobre algunas de las variables explicativas. Número de ordenadores es la posesión de ordenadores en el hogar del estudiante (variante de 0 a 4). Número de libros es la cantidad de libros que hay en el hogar del estudiante, que varía desde la categoría 1 (0-10 libros) hasta la categoría 6 (más de 500 libros). Educación de la madre y del padre es el nivel de estudios que poseen los familiares que conviven en el hogar con el estudiante que varía desde el nivel ISCED 0 (primaria) hasta ISCED 3A (bachillerato). Los asteriscos \*\*\*, \*\* y \* hacen referencia a que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% de significación.

La Tabla 3 muestra los resultados de la regresión de las puntuaciones obtenidas en la asignatura de ciencias para los alumnos en el informe PISA 2015 en las Islas Baleares. Tanto el número de libros como el número de ordenadores influyen positivamente sobre las puntuaciones totales en ciencias de ambos sexos al 5% de significación. Los efectos marginales del número de ordenadores y de libros son del 3.1% y del 4.1% para los hombres y del 1.6% y del 4.5% para las mujeres, respectivamente. Además, la educación del padre afecta

positivamente la puntuación en ciencias de las mujeres al 5% de significación, pero no afecta la puntuación en ciencias de los hombres. Por otro lado, el nivel educativo de la madre del alumno no es estadísticamente significativo en cuanto a la media resultante de las pruebas PISA en el área de ciencias para los alumnos de ambos sexos.

Los resultados de las Tablas 1, 2 y 3 coinciden en el efecto positivo y significativo del número de ordenadores y de libros sobre las puntuaciones totales de todos los exámenes tanto para los hombres como para las mujeres, excepto en el caso del efecto del número de ordenadores sobre la puntuación en comprensión lectora de las mujeres. Además, se observa un efecto positivo del nivel educativo del padre sobre el desempeño de las mujeres en todas las pruebas, sobre todo en la de ciencias, donde el efecto es significativo al 5% de significación. No obstante, el nivel educativo de la madre no influye en las puntuaciones de hombres y mujeres en las tres pruebas.

**Tabla 3.** Regresiones de las puntuaciones en ciencias: hombres y mujeres

| Variables             | Coefficiente – hombres | Coefficiente - mujeres |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Constante             | 5,954***               | 5,953***               |
| Número de ordenadores | 0,031***               | 0,016**                |
| Número de libros      | 0,041***               | 0,045***               |
| Educación de la madre | 0,000                  | 0,000                  |
| Educación del padre   | 0,002                  | 0,006**                |
| $R^2$ ajustado        | 0,151                  | 0,170                  |
| Observaciones         | 871                    | 849                    |

Notas: Esta tabla presenta los resultados de las regresiones por grupo del logaritmo de las puntuaciones en ciencias (*pvciencias*) del informe PISA 2015 en las Islas Baleares sobre algunas de las variables explicativas. Número de ordenadores es la posesión de ordenadores en el hogar del estudiante (variante de 0 a 4). Número de libros es la cantidad de libros que hay en el hogar del estudiante, que varía desde la categoría 1 (0-10 libros) hasta la categoría 6 (más de 500 libros). Educación de la madre y del padre es el nivel de estudios que poseen los familiares que conviven en el hogar con el estudiante que varía desde el nivel ISCED 0 (Primaria) hasta ISCED 3A (Bachillerato). Los asteriscos \*\*\*, \*\* y \* hacen referencia a que los coeficientes son significativos al 1%, 5% y 10% de significación.

La Tabla 4 abajo presenta la descomposición de Oaxaca-Blinder descrita en la Ecuación (6), donde  $\sigma(\Delta_E)$  y  $\sigma(\Delta_D)$  son las desviaciones típicas de los efectos. Se observa como en el caso de la asignatura de matemáticas se obtiene una

diferencia de -0,113 para el efecto de dotación ( $\Delta_E$ ) con una desviación típica de 0,054 y una diferencia de -0,006 para el efecto de discriminación ( $\Delta_D$ ) con una desviación típica de 0,001. Así se obtiene una brecha de -0,119 entre mujeres y hombres. En lectura, la diferencia por el efecto dotación ( $\Delta_E$ ) es de 0,267 con una desviación típica de 0,046 y una diferencia por el efecto de discriminación ( $\Delta_D$ ) de -0,042 con una desviación típica de 0,007. De ahí que las mujeres obtienen una brecha de 0,225 en las puntuaciones en lectura respecto a las puntuaciones de los hombres. Por último, en la asignatura de ciencias, las diferencias por efecto dotación ( $\Delta_E$ ) y efecto de discriminación ( $\Delta_D$ ) son -0,036 y -0,025, respectivamente, con unas desviaciones típicas de 0,056 y 0,004, respectivamente. Por lo tanto, la brecha entre mujeres y hombres en las puntuaciones de ciencias es de -0,061.

Como hemos podido observar en la Ecuación (6),  $\bar{y}_M - \bar{y}_H$  es la diferencia entre las medias de cada población, en este caso hombres y mujeres, para la variable dependiente. En primer lugar, para la variable dependiente *pvmates* se obtiene una diferencia negativa de 0,119 en el cual el efecto dotación ( $\Delta_E$ ) es menor al efecto discriminación ( $\Delta_D$ ) lo que se traduce en que el principal motivo de la brecha entre hombres y mujeres se deben a factores externos y no a factores observables. En el caso de la variable dependiente *pvlectura* se obtiene una diferencia positiva de 0,225 en el cual el efecto dotación ( $\Delta_E$ ) es mayor al efecto discriminación ( $\Delta_D$ ) lo que se traduce en que la principal razón de la diferencia entre las puntuaciones de los hombres y las mujeres se deba a factores observables como es el caso de la variable independiente *número de libros*. Por último, para la variable dependiente *pvciencias* se obtiene una diferencia negativa de 0,061 en el cual el efecto dotación ( $\Delta_E$ ) es menor al efecto discriminación ( $\Delta_D$ ) lo que se traduce en que el principal motivo de la brecha entre hombres y mujeres se deben a factores externos y no a factores observables en este estudio.

**Tabla 4.** Resultados de la Descomposición Blinder-Oaxaca en las tres áreas.

|                    | Matemáticas | Lectura | Ciencia |
|--------------------|-------------|---------|---------|
| $\Delta_E$         | -0,113      | 0,267   | -0,036  |
| $\sigma(\Delta_E)$ | 0,054       | 0,046   | 0,056   |
| $\Delta_D$         | -0,006      | -0,042  | -0,025  |
| $\sigma(\Delta_D)$ | 0,001       | 0,007   | 0,004   |

Notas: Esta tabla presenta la descomposición de Oaxaca-Blinder descrita en la Ecuación (6), donde  $\Delta_E$  y  $\Delta_D$  son los diferenciales por efecto de dotación y discriminación, respectivamente, mientras que  $\sigma(\Delta_E)$  y  $\sigma(\Delta_D)$  son las desviaciones típicas de los diferenciales.

#### 4. Conclusiones

Muchos estudios han investigado la tendencia persistente en los resultados obtenidos en el informe PISA. Algunos autores como Quattrocchi & Flores (2017) defienden que las diferentes salidas profesionales entre hombres y mujeres se deben a factores socioculturales y es por ello que los hombres obtienen mayores puntuaciones en matemáticas y ciencias a diferencia de las mujeres, que obtienen mejores resultados en lectura. Este análisis es de gran interés debido al bajo nivel que ha obtenido nuestro país frente al resto de participantes de la OCDE en las diferentes ediciones de PISA y como han ido evolucionando los resultados hasta situarse en la posición 24 en ciencias y 25 en matemáticas de los 72 países que han participado en esta edición. El principal objetivo de analizar los resultados y evaluaciones es diseñar y poner en práctica políticas educativas para solucionar los posibles problemas existentes en el alumnado en la que se le asocian el aprendizaje en los colegios junto a las condiciones de vida de las familias (OCDE, 2017).

En este trabajo se analiza la influencia de factores socioeconómicos tales como el número de ordenadores, el número de libros y el nivel educativo del padre y de la madre sobre los resultados del informe PISA 2015 en las Islas Baleares. Se ha podido comprobar a través de estos datos como las chicas obtienen mejores notas en lectura y los chicos en matemáticas, pero en los últimos años la asignatura de ciencias ha cogido peso dentro del sexo masculino. Algunos autores aseguran que estas diferencias se deben a motivos biológicos, sin embargo, otros defienden que efecto se debe a factores socioculturales como el nivel educativo de los progenitores. Este último concepto es el que defiende este

estudio que pretende investigar si esta tendencia en las notas ocurre también en cuatro Comunidades Autónomas de España (Madrid, Cantabria, Andalucía e Islas Baleares) haciendo hincapié en esta última y analizar a que se deben estas diferencias mediante la descomposición de Oaxaca-Blinder, si a efectos de dotación o de discriminación.

Se verifica que parte de la diferencia en los resultados de las notas entre ambos sexos se debe a las diferencias existentes entre las variables explicativas y que parte a factores no observables. Se ha podido probar la influencia significativa de la cantidad de libros y ordenadores en el hogar de los estudiantes es una importante, puesto que afectan positivamente las notas medias de los estudiantes. Asimismo, verificamos que la educación del padre afecta positivamente las notas medias de las chicas, mientras que la educación de la madre no influye en la nota de los alumnos. De ahí que se debería fomentar la lectura entre los más jóvenes debido a la coordinación de múltiples funciones cognitivas complejas que requiere esta práctica.

### **Bibliografía**

- Álvarez, P. (2015). Informe PISA: Usar mucho el ordenador en clase no ayuda al alumno, según la OCDE | España | EL PAÍS. *El País*.  
[https://elpais.com/politica/2015/09/14/actualidad/1442263820\\_176677.html](https://elpais.com/politica/2015/09/14/actualidad/1442263820_176677.html)
- American Academy of Pediatrics. (2015). *MRI shows association between reading to young children and brain activity -- ScienceDaily*.  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150425215617.htm>
- Ayala López, S., Belli, S., & Broncano, F. (2014). Diferencias, discriminación, cerebro y sexo: controversias científicas de lo social y lo biológico. *Encrucijadas - Revista Crítica de Ciencias Sociales*, 8(0), 3–9.
- Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources*, 8(4), 436–455.
- Freeman, H. (2012, August). *Getting lost in a good book can help keep you healthy | Daily Mail Online*. Daily Mail.  
<https://www.dailymail.co.uk/health/article-2193496/Getting-lost-good-book-help-healthy.html>
- García Perales, R. (2012). La educación desde la perspectiva de género.

- Ensayos: Revista de La Facultad de Educación de Albacete*, 27, 1–18.
- Guzmán, C. N., & Martínez, A. C. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios. *Estudios Sobre Educacion*, 22, 115–132.
- Instituto Europeo de la Igualdad de Género. (2017). *Índice de Igualdad de Género*. Índice de Igualdad de Género.
- Llorens Esteve, R. (2015). *La comprensión lectora en educación primaria: importancia e influencia en los resultados académicos*. Universidad Internacional de la Rioja, España.
- Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2013). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos*. 173.  
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/presentacionpisa2012.pdf?documentId=0901e72b81787b13>
- Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2015). *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos*. Recuperado de [https://transparencia.gob.es/transparencia/dam/jcr:9f68965d-0fa7-4354-b6cd-74657159c6a0/PISA\\_2015.pdf](https://transparencia.gob.es/transparencia/dam/jcr:9f68965d-0fa7-4354-b6cd-74657159c6a0/PISA_2015.pdf)
- Oaxaca, R. (1973). Male-Female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14, 693–709.
- OCDE. (2017). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos*. 97. Recuperado de [www.oecd.org/publishing/corrigenda](http://www.oecd.org/publishing/corrigenda).
- OCDE. (2018). *La búsqueda de la igualdad de género. Una batalla cuesta arriba*. Recuperado de [http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/Busqueda\\_igualdad\\_de\\_genero-RESUMEN.pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/publicaciones/Busqueda_igualdad_de_genero-RESUMEN.pdf)
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2015). *Panorama de la educación 2015: Indicadores de la OCDE*. Fundación Santillana, Madrid. Recuperado de [https://www.oecd-ilibrary.org/education/panorama-de-la-educacion-2015-indicadores-de-la-ocde\\_eag-2015-es](https://www.oecd-ilibrary.org/education/panorama-de-la-educacion-2015-indicadores-de-la-ocde_eag-2015-es)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2007). El programa PISA de la OCDE. In *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. Recuperado de

<http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Quatrocchi, P., Flores, C., Cassullo, G., Moulia, L., De Marco, M., Shaferstein, C., Pereda, Y., & Siniuk, D. (2017). Motivación y género en la elección de carrera. *Revista de Educación y Desarrollo*, 41, 27–35.

Simón, C., & Barrios, Á. (2019). Equidad, educación inclusiva y educación para la justicia social. ¿Llevan todos los caminos a la misma meta? *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 8, 17-32.