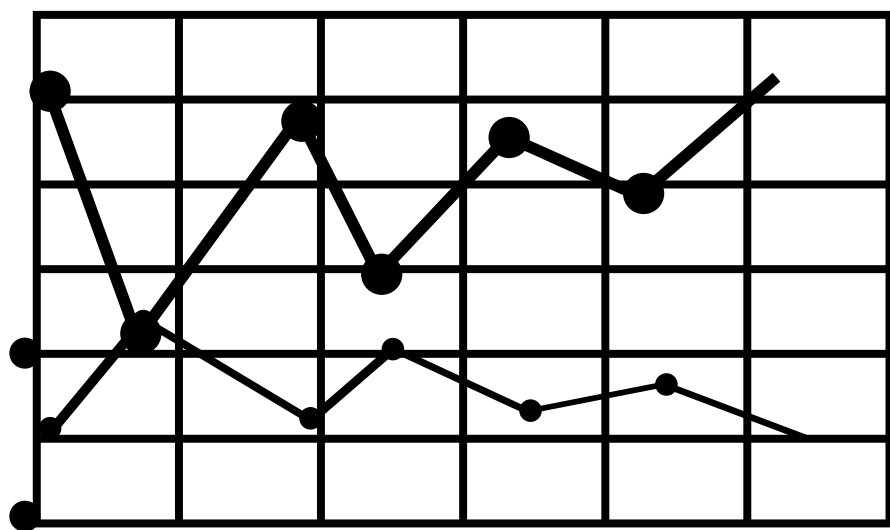




## PISA 2015

**programa** para  
la **evaluación**  
**internacional** de los  
**alumnos** de la **OCDE**

INFORME COMUNIDAD DE MADRID:  
RESULTADOS Y CONTEXTO.



# PISA 2015

**programa** para la  
**evaluación internacional**  
de los **alumnos** de la **OCDE**

INFORME COMUNIDAD DE MADRID:  
RESULTADOS Y CONTEXTO.



**Comunidad  
de Madrid**

Dirección General de Becas y Ayudas al Estudio  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

Consejero de Educación e Investigación  
Rafael van Grieken Salvador

Viceconsejera de Política Educativa y Ciencia  
Cristina Álvarez Sánchez

Director General de Becas y Ayudas al Estudio  
Ismael Sanz Labrador

## EQUIPO DE REDACCIÓN

Coordinación

Subdirector General de Evaluación y Análisis  
Luis Pires Jiménez

Subdirector General de Formación del Profesorado  
Vicente Alcáñiz Miñano

Colaboradores

Gerardo Azor Martínez  
M.<sup>a</sup> Ángeles Díez Santos  
M.<sup>a</sup> Ángeles Puga Zuccotti  
Olga Mañas Antón

Coordinación técnica editorial  
M.<sup>a</sup> Luz González Canales

## PISA 2015. Programa para la evaluación internacional de los alumnos de la OCDE. Informe Comunidad de Madrid: resultados y contexto.

Edita: Dirección General Becas y Ayudas al Estudio  
C/ Alcalá, 32, 4<sup>a</sup> planta. 28014-Madrid  
Tel.: 91-7200375

ISBN 978-84-451-3670-6

[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)

Maquetación digital: Born to Be the Best

Edición: 01/2018

Publicación en línea en formato PDF

Publicado en España - *Published in Spain*



# índice

<b>capítulo 1</b>	
<b>Características generales de PISA 2015 .....</b>	<b>8</b>
<b>capítulo 2</b>	
<b>Resultados en Lectura, Matemáticas y Ciencias .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Resultados globales .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Lectura .....</b>	<b>13</b>
2.2.1. Descripción del área de competencia lectora .....	13
2.2.2. Descriptores de niveles de rendimiento en Lectura.....	14
2.2.3. Resultados globales.....	15
2.2.4. Niveles de rendimiento globales.....	18
<b>2.3. Matemáticas .....</b>	<b>22</b>
2.3.1. Descripción del área de competencia matemática .....	22
2.3.2. Descriptores de niveles de rendimiento en Matemáticas .....	22
2.3.3. Resultados globales.....	24
2.3.4. Niveles de rendimiento globales.....	26
<b>2.4. Ciencias .....</b>	<b>30</b>
2.4.1. Descripción del área de competencia científica.....	30
2.4.2. Temas de contenido.....	33
2.4.3. Niveles de exigencia cognitiva.....	33
2.4.4. Aspectos del marco de evaluación de las Ciencias.....	34
2.4.5. Contextos y contenidos en la evaluación de la competencia científica ..	34
2.4.6. Pruebas digitales .....	35
2.4.7. Descriptores de niveles de rendimiento en Ciencias.....	37
2.4.8. Resultados globales.....	39
2.4.9. Niveles de rendimiento globales.....	42



<b>capítulo 3</b>	
<b>Equidad, excelencia y calidad</b> .....	<b>49</b>
<b>3.1. Factores asociados al rendimiento de los alumnos</b> .....	<b>51</b>
3.1.1. Índice de estatus social, económico y cultural (ISEC) .....	51
3.1.2. Relación resultados - alumnos - nivel de estudios de los padres .....	56
3.1.3. Diferencias de rendimiento por sexo .....	57
3.1.4. Diferencias de rendimiento por condición de inmigrante .....	60
<b>3.2. Características de los centros</b> .....	<b>62</b>
3.2.1. Variación del rendimiento entre centros y dentro del centro .....	62
3.2.2. Variación del rendimiento por titularidad del centro .....	63
<b>capítulo 4</b>	
<b>Otras variables significativas</b> .....	<b>66</b>
<b>4.1. Motivación intrínseca en Ciencias por sexo</b> .....	<b>68</b>
<b>4.2. Motivación extrínseca en Ciencias por sexo</b> .....	<b>69</b>
<b>4.3. Autoeficacia en Ciencias por sexo</b> .....	<b>70</b>
<b>4.4. Repetición</b> .....	<b>71</b>
<b>capítulo 5</b>	
<b>Conclusiones</b> .....	<b>72</b>

La Comunidad de Madrid participa desde 2009 en el prestigioso Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) que realiza la OCDE, mediante una muestra ampliada que permite comparar los resultados de Madrid con los de otras regiones y países participantes.

El programa PISA se centra en tres competencias consideradas troncales: Lectura, Matemáticas y Ciencias. En PISA 2015 el área prioritaria ha sido Ciencias (al igual que en 2006), cerrándose el ciclo longitudinal en esta competencia, lo que permite comparar sus resultados en todo el ciclo.

Dentro de la competencia de Ciencias, PISA 2015 considera las siguientes formas de conocimiento: biología, geología, física, química y tecnología. La evaluación de la competencia científica no sólo tiene en cuenta lo que el alumno ha aprendido en el ámbito escolar, sino también lo adquirido por otras vertientes no formales e informales de aprendizaje fuera del centro escolar que le permiten extrapolar su conocimiento, sus destrezas cognitivas y sus actitudes a contextos de la vida diaria.

En esta publicación aparecen los principales indicadores de la Comunidad de Madrid obtenidos en la última edición del Informe PISA 2015 que se hicieron públicos por la OCDE el 6 de diciembre de 2016. Desde 2009 Madrid ha mejorado los resultados en las tres competencias, especialmente en Lectura, y mantiene los altos resultados obtenidos en Ciencias y Matemáticas en ediciones anteriores. Los resultados de Madrid en las tres competencias son superiores a la media de España, de la Unión Europea y de la OCDE.

Los indicadores de equidad y excelencia siguen mejorando en la Comunidad de Madrid. La mejora en la distribución por rendimiento sirve como referente del buen funcionamiento de una política educativa que se orienta hacia el fortalecimiento de los puntos débiles y hacia la difusión de buenas estrategias y buenas prácticas. Lo anterior se complementa, simultáneamente, con la promoción del refuerzo educativo para quien lo necesita y los incentivos hacia la excelencia y el esfuerzo.

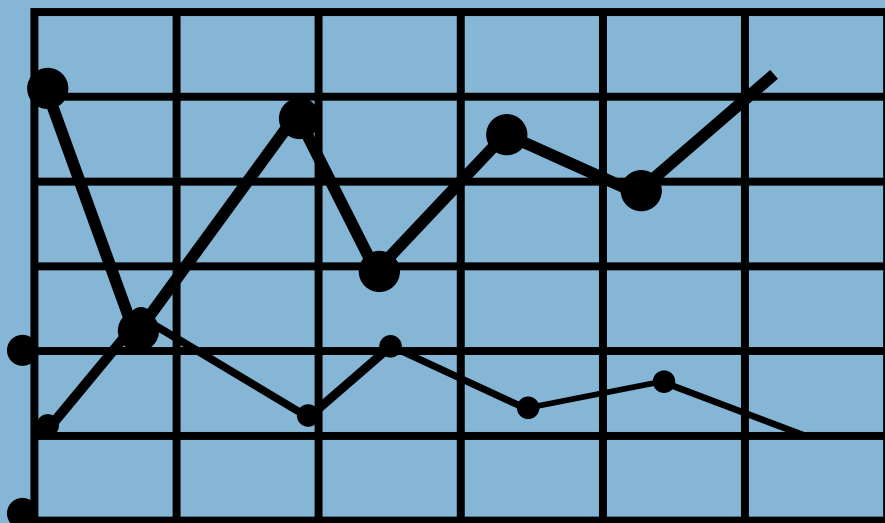
PISA 2015 es, en suma, un elocuente aval para todas esas políticas educativas que Madrid ha venido desarrollando. El éxito educativo reside en la libertad, la calidad, el esfuerzo, la exigencia y la rendición de cuentas, características todas ellas compartidas por los países y regiones que lideran PISA, y recogidas en la Estrategia de la Unión Europea para el horizonte 2020. La Comunidad de Madrid está en ese grupo y se compromete a seguir trabajando para que la educación sea la clave de la transformación social.

Ismael Sanz Labrador  
Director General de Becas y Ayudas al Estudio



# capítulo 1

Características generales de PISA 2015



## 1. Características generales de PISA 2015

PISA es una evaluación internacional estandarizada, desarrollada de forma conjunta por todos los países participantes, y aplicada a jóvenes de 15 años, integrados en el sistema educativo.

El estudio PISA 2015 se ha llevado a cabo en 72 países, de ellos, 35 países miembros de la OCDE y 37 países asociados, evaluando a más de 537.000 alumnos, de un total de 18.541 centros educativos. La muestra española se desarrolló sobre 37.205 alumnos y, en Madrid, sobre 2.041.

Los países y territorios participantes en el estudio han sido:

- **Miembros de la OCDE:**

Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía.

- **No-miembros de la OCDE:**

Albania, Argelia, Argentina, Brasil, Bulgaria, China, Colombia, Costa Rica, Croacia, Emiratos Árabes Unidos, Federación Rusa, Georgia, Hong Kong (China), Indonesia, Jordania, Kazajistán, Kosovo, Líbano, Liechtenstein, Lituania, Macao (China), Malasia, Malta, Moldavia, Perú, Qatar, República de Macedonia, República de Montenegro, República Dominicana, Rumanía, Singapur, Tailandia, Taipei (China), Trinidad y Tobago, Túnez, Uruguay y Vietnam.

España ha participado desde su inicio, en el año 2000. Desde 2009, la Comunidad de Madrid participa con una muestra ampliada que permite la precisión estadística necesaria para poder disponer de resultados específicos, comparables con los demás países participantes en PISA y las Comunidades Autónomas que también amplían el tamaño de su muestra.

PISA evalúa cada tres años las competencias adquiridas por los estudiantes en tres áreas: Lectura, Matemáticas y Ciencias. La prueba intenta determinar no sólo si los alumnos pueden reproducir conocimientos de una determinada materia, sino, sobre todo, si son capaces de hacer una extrapolación de lo que han aprendido y pueden aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas.

Cada prueba PISA analiza con detalle una de las tres áreas que evalúa, por lo que la prueba retoma la misma competencia como área principal de estudio cada 9 años. En PISA 2015 el área prioritaria ha sido Ciencias (al igual que en 2006), cerrándose el ciclo longitudinal en esta competencia, lo que permite comparar sus resultados en todo el ciclo.



La OCDE define el conocimiento en ciencias como la capacidad de relacionarse reflexivamente con cuestiones científicas, explicar sus fenómenos, evaluar y diseñar investigaciones, e interpretar la información y las evidencias propias. Todo ello con el claro objetivo de asegurar unos fundamentos sobre los que los estudiantes puedan desarrollar una comprensión más amplia y profunda que les facilite intervenir en discusiones sobre cuestiones científicas en el mundo moderno.

En esta edición, las pruebas PISA, tanto las cognitivas como los cuestionarios de contexto (alumnos, centro, profesores y padres), se han realizado en formato digital.

Los alumnos han contado con 2 horas para la realización de la prueba cognitiva, usando, por primera vez, ordenadores.

El formato de las preguntas incluye una mezcla de respuestas múltiples y preguntas abiertas para que los alumnos construyan sus propias respuestas. Las preguntas están organizadas en grupos de distintas situaciones cotidianas de la vida real. La prueba completa tiene una duración de 13 horas y media, incluyendo las preguntas de ciencias, lectura, matemáticas, y la resolución colaborativa de problemas.

Los cuestionarios de contexto permiten recopilar información adicional sobre el contexto personal y familiar de los alumnos, y sobre las características de los centros educativos, que se tienen en cuenta para interpretar los resultados del rendimiento de los estudiantes y aportar múltiples variables al análisis de los sistemas educativos.

En PISA 2015 los alumnos cumplimentaron un cuestionario de contexto de, aproximadamente, 35 o 40 minutos de duración, que incluyó cuestiones relacionadas con sus experiencias de aprendizaje, el uso de la tecnología y la competencia financiera. Como valor añadido a la recogida de datos, en España se han pasado cuestionarios a los centros, a los profesores y a los padres, y se ha recogido información referente al sistema de organización de los centros, al entorno del aprendizaje, al apoyo del aprendizaje desde casa, y a las expectativas sobre el futuro de los estudiantes, particularmente en ciencias.

En España, todas las Comunidades Autónomas han ampliado sus muestras de alumnos examinados para que sus datos resulten comparables con el resto de países y territorios.

PISA evalúa competencias básicas, de acuerdo con la definición adoptada por la OCDE. Se trata de «valorar hasta qué punto los alumnos son capaces de usar los conocimientos y destrezas aprendidas y practicadas en la escuela cuando se ven confrontados a situaciones nuevas en las que deben aplicarlos».

PISA ofrece tres tipos de resultados:

- 1. Resultados globales y niveles de rendimiento en competencia lectora, matemática y científica.** Además de los resultados globales, ofrece resultados por subáreas en el área que, en cada evaluación, es objeto de estudio prioritario, en 2015 Ciencias.

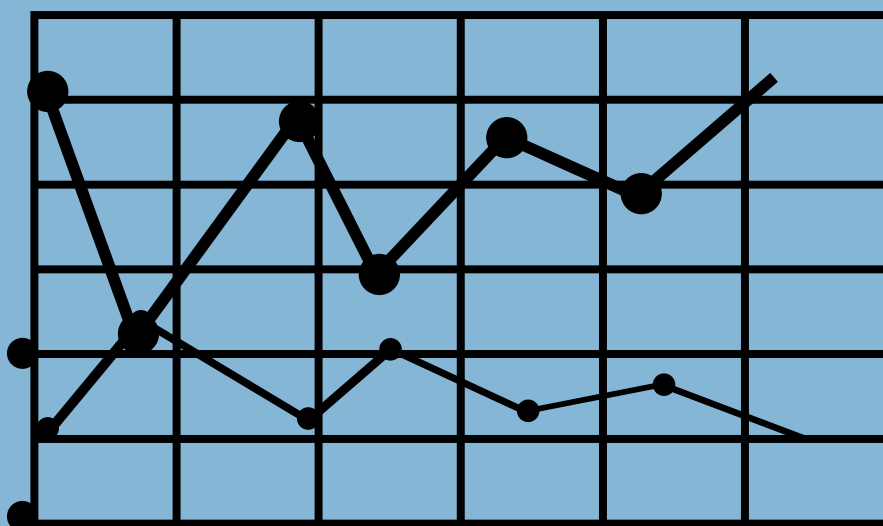
Los niveles de rendimiento indican qué porcentaje de alumnos se encuentra en cada uno de los niveles definidos por PISA para cada competencia, y la descripción de lo que conocen y saben hacer.

2. **La relación entre los resultados y diversos factores asociados**, ligados al contexto social, económico y cultural, así como a circunstancias individuales de los alumnos y a la organización y funcionamiento de los centros. Se aporta información sobre factores asociados al nivel de rendimiento de los alumnos tan diversos como la importancia del nivel de estudios y la cualificación profesional de los padres, el grado de bienestar económico del hogar, la relación de profesores y alumnos, las horas dedicadas a cada área dentro y fuera del aula, las ayudas a alumnos con dificultades de aprendizaje, el país de procedencia de las familias, las diferencias por sexo, la autoconfianza del alumno en superar obstáculos en las áreas, o el interés y gusto por el estudio de cada área.
3. **Análisis de tendencias**, mostrando la evolución de resultados y las relaciones y peso de las variables estudiadas.



# capítulo 2

Resultados en Lectura, Matemáticas y Ciencias



## 2. Resultados en Lectura, Matemáticas y Ciencias

### 2.1. Resultados globales

El resultado global en cada una de las tres competencias es la puntuación media obtenida por los alumnos de la muestra de Madrid. Estos resultados se refieren a una escala continua centrada en 500 puntos, equivalentes al promedio de las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos de los países de la OCDE en PISA 2000, con la intención de observar evoluciones.

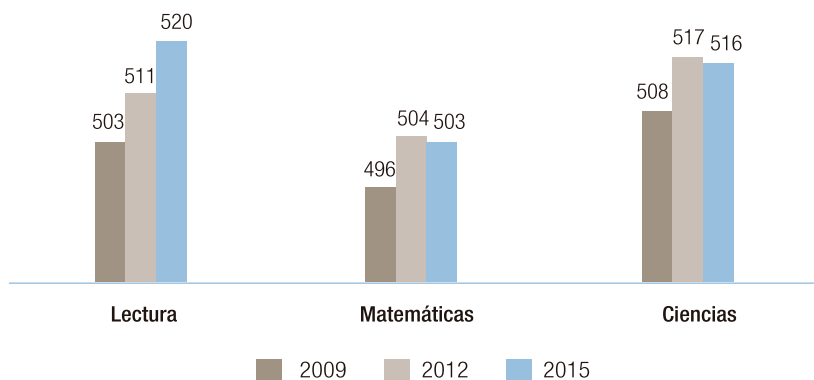
En la siguiente tabla aparecen las puntuaciones medias obtenidas por Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en las tres competencias en las 3 últimas ediciones (2009, 2012 y 2015). En términos absolutos de puntuación Madrid mejora sus resultados desde 2009: 17 puntos en Lectura, 7 puntos en Matemáticas y 8 puntos en Ciencias.

**Tabla 1.** Rendimiento en Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en las tres competencias en PISA 2009, 2012 y 2015.

	Lectura			Matemáticas			Ciencias		
	2009	2012	2015	2009	2012	2015	2009	2012	2015
Madrid	503	511	520	496	504	503	508	517	516
España	481	488	496	483	484	486	488	496	493
Unión Europea	486	489	494	491	489	490	497	497	495
OCDE	493	496	493	496	494	490	501	501	493

La siguiente figura muestra las puntuaciones obtenidas por Madrid en las tres últimas ediciones en las que Madrid cuenta con datos independientes. Resultados globales.

**Figura 1.** Evolución de los resultados promedio de Madrid en las tres competencias en PISA 2009, 2012 y 2015



## 2.2. Lectura

### 2.2.1. Descripción del área de competencia lectora

PISA define la competencia lectora como la “capacidad de un individuo para entender, emplear y reflexionar sobre textos escritos para alcanzar sus objetivos, desarrollar su conocimiento y potencial, y participar en la sociedad”.

PISA considera que, además de la decodificación y la comprensión literal de los textos, la competencia lectora implica ser capaz de elaborar y ampliar el significado de lo leído, de entender los significados implícitos, de reflexionar sobre la intención con que se ha producido el material, de extraer significados a partir de la estructura y el estilo del texto, y de relacionar y aplicar lo contenido en el texto a situaciones o problemas de la vida real.

El enfoque de PISA es «leer para aprender» más que «aprender a leer»; de ahí que no se evalúen las habilidades de lectura más elementales de los estudiantes, sino aquellas que le permiten utilizar la lectura para intervenir sobre la realidad.

Las tareas de evaluación de la Lectura están categorizadas según el formato del texto, el tipo de contenido, los procesos lectores o competencias, y el contexto de la Lectura.

La definición y valoración de diversos niveles de rendimiento en cada área es de enorme utilidad porque permite cuantificar el porcentaje de alumnos que se encuentran en cada nivel. Por otro lado, la correspondencia entre las preguntas planteadas y el nivel resultante permite describir las características de cada grado de adquisición de la competencia, estableciendo cómo y con qué grado de complejidad aplican sus conocimientos los alumnos que se sitúan en cada nivel.

En PISA se definen seis niveles de competencia en el área de Lectura, siendo el nivel 6 donde se sitúan los estudiantes con competencias más altas y el nivel 1 el grado más modesto de adquisición de competencias.

## 2.2.2. Descriptores de los niveles de rendimiento en Lectura

Nivel	Límite inferior de puntuación	Descripción del nivel de rendimiento
6	698	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el Nivel 6, las tareas requieren habitualmente que el lector haga múltiples inferencias, comparaciones y contrastes precisos y detallados. Requieren una comprensión completa y detallada de uno o más textos y la integración de la información de más de un texto. El lector debe manejar ideas con las que no está familiarizado, en presencia de otra información prominente y distractora, y elaborar categorías abstractas para hacer interpretaciones.</li> <li>Las tareas de Reflexión y Valoración implican que el lector haga hipótesis referidas a un texto complejo sobre un tema nuevo, o que lo valore críticamente, teniendo en cuenta múltiples criterios o perspectivas, aplicando comprensiones sofisticadas que van más allá del texto.</li> <li>En este nivel se obtienen datos limitados sobre las tareas de Acceso y Recuperación, aunque parece que la precisión en el análisis y la atención fina a los detalles es una característica destacada de estos textos.</li> </ul>
5	626	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tareas del Nivel 5 que implican Recuperación de información requieren que el lector localice y organice varios elementos de información que están profundamente insertados en el texto, infiriendo qué información del texto es relevante.</li> <li>Las tareas de Reflexión implican la valoración crítica de hipótesis, basándose en conocimientos especializados. Tanto las tareas Interpretación como las de Reflexión requieren una comprensión completa y detallada del texto cuyo contenido o forma no son familiares.</li> <li>Las tareas de este Nivel 5 suponen, en todos los aspectos de la Lectura, manejar conceptos que son contrarios a las expectativas.</li> </ul>
4	553	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tareas del Nivel 4 que conllevan la Recuperación de información solicitan al lector que localice y organice varios elementos de información insertada en el texto.</li> <li>Algunas tareas de Interpretación de este nivel requieren la interpretación del significado de sutilezas del lenguaje en una parte del texto teniendo en cuenta el texto en su conjunto. Otras tareas de Interpretación implican la comprensión y aplicación de categorías en un contexto desconocido.</li> <li>Las tareas de Reflexión de este nivel conllevan que los lectores utilicen conocimientos formales o públicos para establecer hipótesis sobre el texto o para valorarlo. Los lectores deben demostrar una comprensión precisa de textos largos o complejos cuyo contenido o forma puede ser desconocido.</li> </ul>
3	480	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tareas de Recuperación del Nivel 3 requieren que el lector localice y, en algunos casos, reconozca las relaciones entre varios elementos de información que deben cumplir múltiples condiciones.</li> <li>Las tareas de Interpretación de este nivel implican que el lector integre varias partes de un texto para identificar una idea principal, comprender una relación o construir el significado de una palabra o de una frase. Asimismo, necesitan que se tenga en cuenta muchas características al comparar, contrastar o categorizar. A menudo, la información solicitada no es prominente o coexiste con mucha información distractora; o hay otros obstáculos en el texto, tales como ideas que son contrarias a las expectativas o que están formuladas en negativo.</li> <li>Las tareas de Reflexión en este nivel pueden necesitar que se hagan conexiones y comparaciones, y se den explicaciones, o pueden requerir que el lector evalúe una característica del texto. Algunas tareas de Reflexión requieren que el lector demuestre una comprensión del texto en relación con conocimientos familiares y cotidianos. Otras tareas no implican una comprensión detallada del texto, aunque requieren que el lector se fundamente en conocimientos menos comunes.</li> </ul>
2	407	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunas tareas de Recuperación del Nivel 2 precisan que el lector localice uno o más elementos de información, que puede ser necesario inferir y que puede ser necesario que cumplan varias condiciones.</li> <li>Otras tareas de Interpretación implican el reconocimiento de la idea principal en un texto, la comprensión de relaciones o la construcción de un significado de una parte limitada del texto cuando la información no es prominente y el lector debe hacer inferencias de baja complejidad. Las tareas de este nivel pueden conllevar el hacer comparaciones o contrastes basados en una característica aislada del texto.</li> <li>Las tareas típicas de Reflexión de este nivel requieren que los lectores hagan una comparación o que establezcan varias conexiones entre el texto y los conocimientos externos al texto, basándose en la experiencia y en las actitudes personales.</li> </ul>

<b>1a</b>	335	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tareas de Recuperación del Nivel 1a necesitan que el lector localice uno o más elementos independientes de información expuesta explícitamente.</li> <li>Las tareas de Interpretación implican el reconocimiento del tema principal o del propósito del autor en textos sobre un tema conocido, o el establecimiento de una conexión sencilla entre la información del texto y conocimientos comunes y cotidianos. Habitualmente, la información que se solicita del texto es prominente y hay poco, si es que hay alguna, información distractora.</li> <li>En el área de la Reflexión se dirige explícitamente al lector a que considere factores relevantes del texto y de la tarea.</li> </ul>
<b>1b</b>	262	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las tareas del Nivel 1b relativas a la Recuperación implican que el lector localice un elemento aislado de información expuesta explícitamente en una posición prominente de un texto corto, sintácticamente sencillo, y con un contexto y tipo de texto conocidos, tales como una narración o un listado. Normalmente, el texto proporciona ayuda al lector, tal como la repetición de la información, dibujos o símbolos conocidos. La información distractora es mínima.</li> <li>En las tareas que necesitan Interpretación puede ser necesario que el lector establezca conexiones sencillas entre elementos de información adyacentes en el texto.</li> </ul>

### 2.2.3. Resultados globales

Puntuaciones promedio en Lectura

Madrid	España	Unión Europea	OCDE
<b>520</b>	496	494	493

El rendimiento académico promedio en Lectura de los estudiantes de la Comunidad de Madrid:

- Ha mejorado sus resultados en 9 puntos con respecto a PISA 2012 (de 511 a 520), significativamente superiores al promedio del conjunto de los países de la OCDE (493), en 27 puntos, y de la Unión Europea (494), en 26 puntos.
- En comparación con los promedios de los países de la OCDE Madrid tiene un rendimiento estadísticamente similar, entre otros, al de los alumnos de Irlanda, Estonia, Corea del Sur y Japón.

Comunidad Autónoma	Media	Países con puntuación media estadísticamente equivalente a Madrid en Lectura
<b>Madrid</b>	520	Irlanda, Estonia, Corea del Sur y Japón

- Reescribir: En comparación con los 35 países de la OCDE, ordenados de mayor a menor rendimiento lector, Madrid ocuparía la 4.<sup>a</sup> posición entre Irlanda y Estonia.
- En comparación con los países de la Unión Europea ocuparía la 3.<sup>a</sup> posición en el listado de los 28 países de la Unión Europea ordenado de mayor a menor rendimiento lector, solo por detrás Finlandia e Irlanda.
- Es significativamente superior (24 puntos) al rendimiento del conjunto de España (496 puntos).
- Es superior al rendimiento lector de los alumnos de 15 de las 17 Comunidades Autónomas españolas, ocupando la 2.<sup>a</sup> posición, detrás Castilla y León (522) en el listado ordenado de las Comunidades Autónomas de mayor a menor rendimiento lector (Tabla 2).

**Tabla 2.** Rendimiento promedio de los países de la OCDE y la Unión Europea en Lectura en PISA 2015

		LECTURA				
		PISA 2015	PISA 2012			
		Promedio	Países (UE sombreados)	Posiciones Relativas	Países (UE sombreados)	Promedio
		535	Singapur	1	Japón	538
		527	Canadá	2	Corea del Sur	536
		526	Finlandia	3	Finlandia	524
<b>MADRID 520</b>		521	Irlanda	4	Irlanda	523
		519	Estonia	5	Canadá	523
		517	Corea del Sur	6	Polonia	518
		516	Japón	7	Estonia	516
		513	Noruega	8	Nueva Zelanda	512
		509	Nueva Zelanda	9	Australia	512
		509	Alemania	10	Países Bajos	511
		508	Polonia	11	Bélgica	509
		505	Eslovenia	12	Suiza	509
		503	Países Bajos	13	Alemania	508
		503	Australia	14	Francia	505
		500	Suecia	15	Noruega	504
		500	Dinamarca	16	Reino Unido	499
		499	Francia	17	Estados Unidos	498
		499	Bélgica	18	Dinamarca	496
		498	Portugal	19	República Checa	493
		498	Reino Unido	20	Italia	490
		497	Estados Unidos	21	Austria	490
		<b>496</b>	<b>España</b>	22	Hungría	488
<b>UE 494</b>		495	Federación Rusa	23	<b>España</b>	<b>488</b>
<b>OCDE 493</b>		492	Suiza	24	Luxemburgo	488
		488	Letonia	25	Portugal	488
		487	República Checa	26	Israel	486
		487	Croacia	27	Suecia	483
		487	Vietnam	28	Islandia	483
		485	Austria	29	Eslovenia	481
		485	Italia	30	Grecia	477
		482	Islandia	31	Turquía	475
		481	Luxemburgo	32	Eslovaquia	463
		479	Israel	33	Chile	441
		472	Lituania	34	México	424
		470	Hungría	35		
		467	Grecia	36		
		459	Chile	37		
		453	Eslovaquia	38		
		447	Malta	39		
		443	Chipre	40		
		434	Rumanía	41		
		432	Bulgaria	42		
		428	Turquía	43		
		423	México	44		
		407	Brasil	45		



**Tabla 3.** Rendimiento promedio de las Comunidades Autónomas en Lectura en PISA. 2015

PISA 2015		LECTURA		
Promedio	Comunidades	Posiciones Relativas	PISA 2012	
			Comunidades	Promedio
522	Castilla y León	1	<b>Madrid</b>	<b>511</b>
<b>520</b>	<b>Madrid</b>	2	Navarra	509
514	Navarra	3	Castilla y León	505
509	Galicia	4	Asturias	504
506	Aragón	5	Cataluña	501
501	Cantabria	6	Galicia	499
500	Cataluña	7	País Vasco	498
499	Castilla-La Mancha	8	Aragón	493
<b>ESPAÑA 496</b>	499	9	La Rioja	490
<b>OCDE 493</b>	498	10	Cantabria	485
	491	11	Andalucía	477
	491	12	Islas Baleares	476
	486	13	Murcia	462
	485	14	Extremadura	457
	483	15		
	479	16		
	475	17		

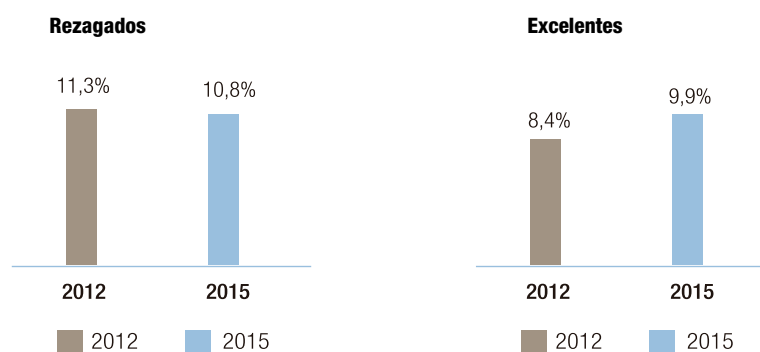
OCDE 496

ESPAÑA 488

### 2.2.4. Niveles de rendimiento globales

La distribución de los resultados de los alumnos en los seis niveles de rendimiento establecidos en PISA permite comprobar las políticas educativas de equidad y excelencia. Así, un reducido porcentaje de alumnos en los niveles bajos y el consiguiente desplazamiento hacia los niveles intermedios indica que el sistema educativo logra intervenir en la promoción de la igualdad de oportunidades. Además, porcentajes significativos en los niveles altos muestran la promoción de la excelencia desde el sistema educativo.

**Figura 2.** Comparación del porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1 y <1) y excelentes (niveles 5 y 6) de Madrid en Lectura en PISA 2015 y 2012



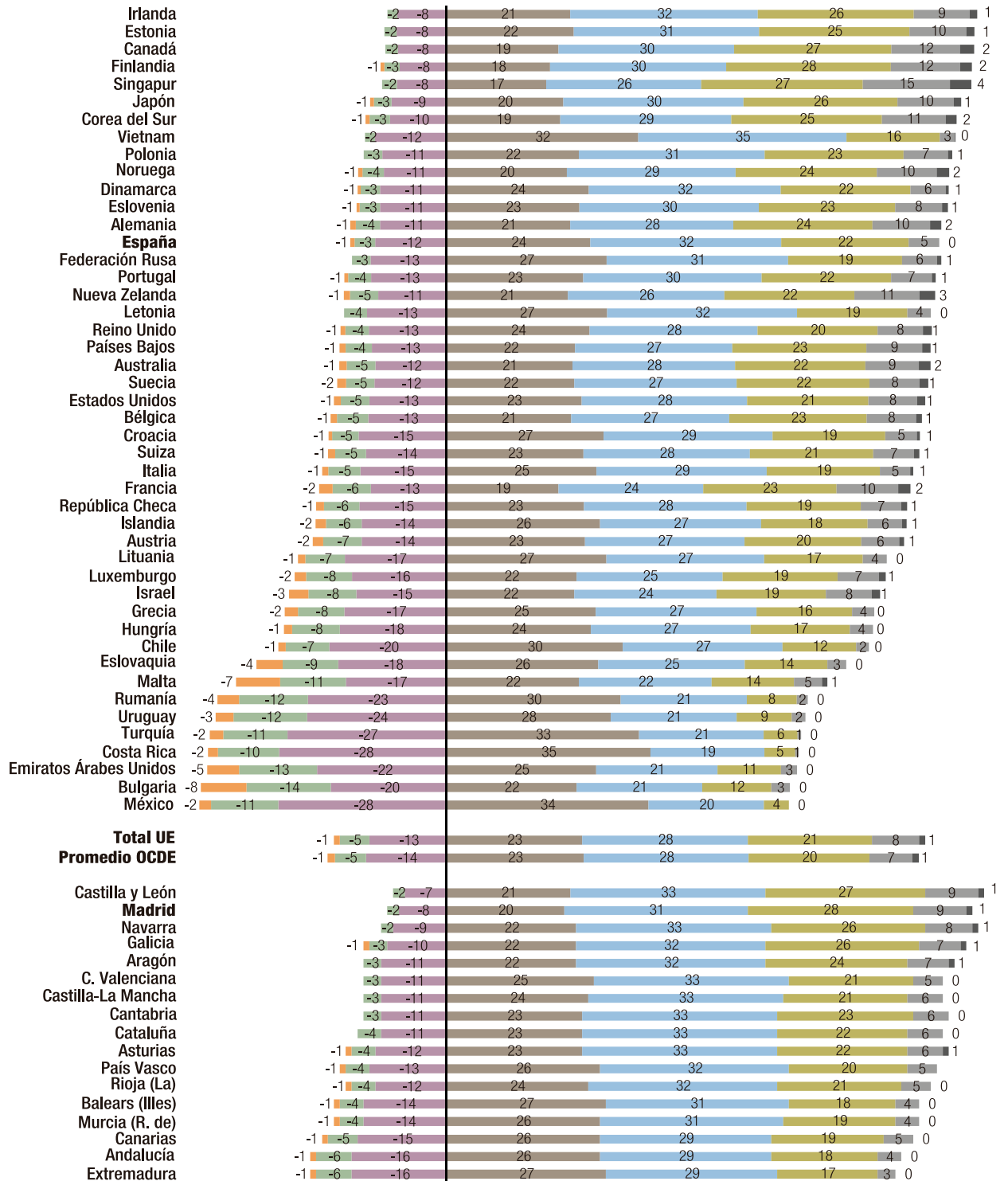
Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1a, 1b o inferior) en Lectura en 0,5% respecto a PISA 2012 (Figura 2).

Aunque un 10,8% de los alumnos de 15 años de Madrid se encuentra en los niveles inferiores al 2, el porcentaje de alumnos que no alcanzan este nivel mínimo en el conjunto de los países de la OCDE es de un 20,1% (un 9,3% menos en Madrid).

En España el resultado es menos desfavorable que en la OCDE, donde un 16,2% de los alumnos no alcanza el nivel 2 (Figura 3).

La Estrategia de Educación y Formación 2020 de la Unión Europea tiene entre sus objetivos la reducción del porcentaje de alumnos de 15 años con un nivel de competencia bajo (1 o <1).

**Figura 3.** Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España por niveles de rendimiento en Lectura en PISA 2015

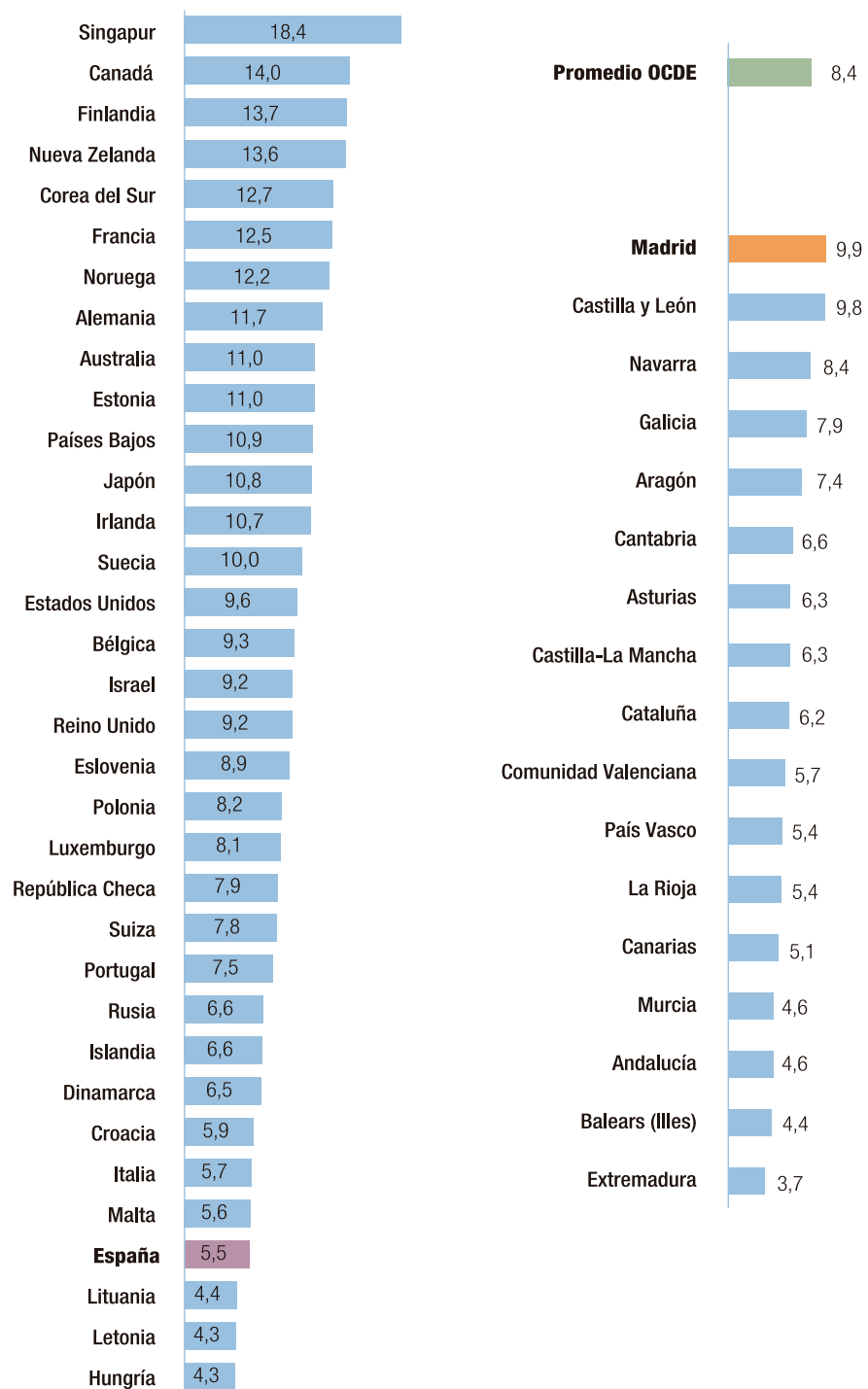


■ Nivel 1a 
 ■ Nivel 1b 
 ■ Nivel <1 
 ■ Nivel 2 
 ■ Nivel 3 
 ■ Nivel 4 
 ■ Nivel 5 
 ■ Nivel 6



Madrid aumenta el porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) en 1,5% (Figura 2) con respecto a PISA 2012. Un 9,9% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente en competencia lectora, lo que la sitúa por encima del nivel del promedio de la OCDE (8,3%) y muy por encima del conjunto de España (5,5%). Esta puntuación, significativamente alta en el marco español, no puede hacer perder de vista la referencia internacional de aquellos países con mayores porcentajes de alumnos excelentes (Figura 4).

**Figura 4.** Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España en los niveles de rendimiento excelentes (5 y 6) en Lectura en PISA 2015



La Figura 5 muestra la relación entre las puntuaciones medias estimadas en lectura y la variabilidad en dichas puntuaciones dentro de cada país, comunidad autónoma o entidad analizada.

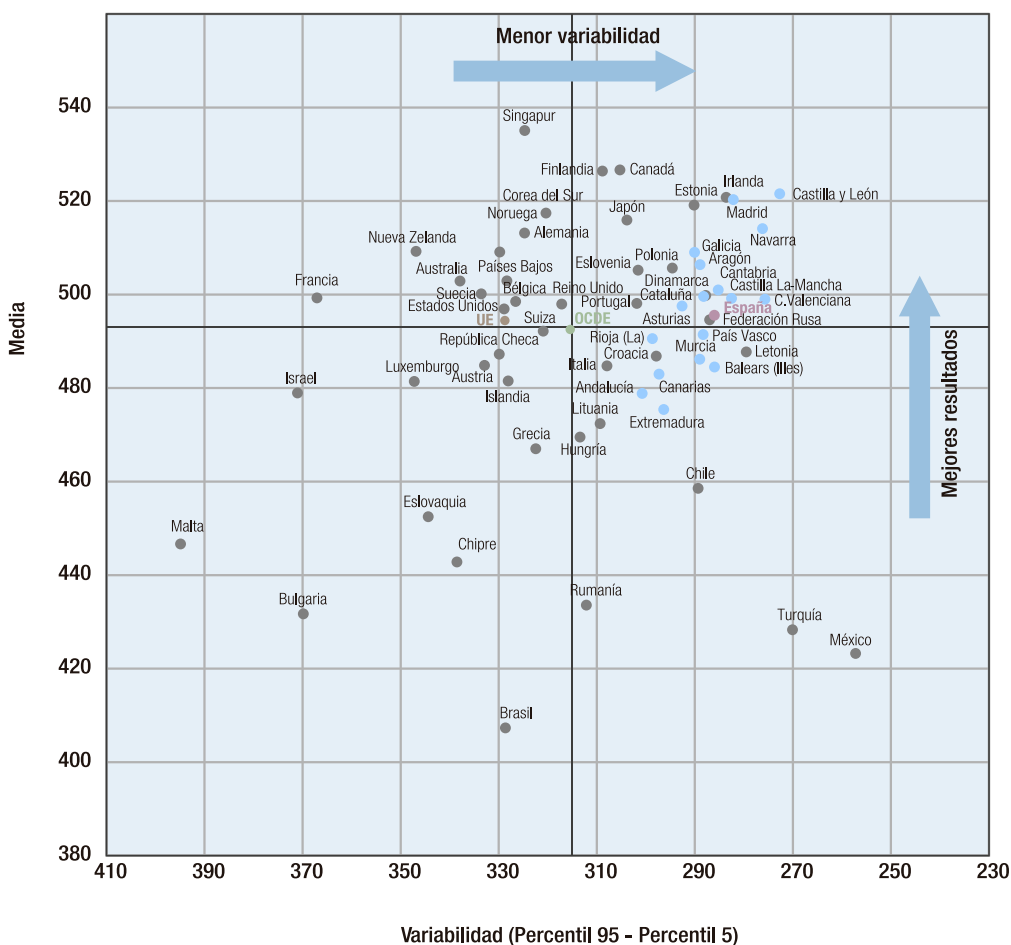
La variabilidad se ha calculado por el rango de las puntuaciones de cada país en los percentiles 95 y 5 de la escala de lectura.

España presenta una variabilidad relativamente baja, lo que se traduce en un nivel de homogeneidad superior al promedio de la OCDE, ya que obtiene unos resultados similares.

En cuanto a las comunidades autónomas, tampoco se observa relación entre los resultados y la dispersión, aunque todas presentan una variabilidad inferior a la del promedio de la OCDE.

Castilla y León, la Comunidad de Madrid y la Comunidad Foral de Navarra son las que combinan mejores puntuaciones con menor variabilidad.

**Figura 5.** Distribución de los países de la OCDE y comunidades autónomas españolas según la puntuación obtenida en lectura y el nivel de dispersión de los resultados



## 2.3. Matemáticas

### 2.3.1. Descripción del área de competencia matemática

PISA define la competencia matemática como la «capacidad de una persona para formular, emplear e interpretar las Matemáticas en diferentes contextos; realizar razonamientos matemáticos y utilizar conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. La competencia matemática ayuda a las personas a reconocer el papel que las Matemáticas desempeñan en el mundo y a llevar a cabo razonamientos y tomar decisiones como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo».

PISA considera que las sociedades desarrolladas necesitan que todas las personas adultas tengan competencias para utilizar las Matemáticas, las Ciencias y la Tecnología para su propio desarrollo personal y para su trabajo, de modo que puedan participar activamente en la sociedad moderna. Por ello, en el estudio PISA se hace hincapié en la aplicación de las Matemáticas al mundo real y a la resolución de problemas prácticos. Las competencias matemáticas que se han adquirido y practicado en el sistema educativo son importantes para poder utilizarlas con éxito en las situaciones cotidianas.

PISA considera que la competencia matemática implica ser capaz de analizar, razonar y comunicar ideas de un modo eficaz al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en diversas situaciones del mundo real que requieren el uso de conceptos cuantitativos, espaciales, probabilísticos u otros de carácter matemático.

### 2.3.2. Descriptores de los niveles de rendimiento en Matemáticas

En PISA 2015 se definen seis niveles de competencia en el área de Matemáticas. En el nivel 6 se sitúan los estudiantes con competencias más altas.

El primer nivel de rendimiento (nivel 1) corresponde al grado más modesto de adquisición de la competencia.

Nivel	Límite inferior de puntuación	Descripción del nivel de rendimiento
6	669	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos que alcanzan el nivel 6 son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus propias indagaciones.</li> <li>Pueden relacionar diversas fuentes y representaciones de la información, así como transformar unas en otras.</li> <li>Son capaces de un pensamiento matemático avanzado.</li> <li>Pueden aplicar su comprensión, junto con su dominio de las operaciones y relaciones matemáticas simbólicas y formales, al desarrollo de estrategias para afrontar situaciones nuevas.</li> <li>Pueden formular y comunicar con precisión sus acciones, reflexiones, interpretaciones y razonamientos, así como su adecuación a las situaciones novedosas.</li> </ul>
5	607	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 5 los estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos apropiados para situaciones complejas, identificando las limitaciones y especificando los supuestos.</li> <li>Pueden seleccionar, comparar y valorar estrategias de solución de problemas apropiadas para tratar problemas complejos.</li> <li>Pueden desarrollar estrategias utilizando un pensamiento bien estructurado, destrezas de razonamiento, representaciones, caracterizaciones simbólicas y formales, y una comprensión global del problema que afrontan.</li> <li>Pueden reflexionar sobre sus acciones y son capaces de formular y comunicar sus interpretaciones y razonamientos.</li> </ul>
4	545	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 4 los estudiantes pueden trabajar con eficacia con modelos explícitos adecuados para situaciones complejas concretas que pueden incluir limitaciones o requerir que se establezcan supuestos.</li> <li>Pueden seleccionar e integrar diversas representaciones, incluyendo representaciones simbólicas, y relacionarlas directamente con aspectos de las situaciones del mundo real.</li> <li>Pueden utilizar destrezas bien desarrolladas y razonar con flexibilidad en estos contextos con cierta pericia.</li> <li>Pueden generar y comunicar explicaciones y argumentaciones fundamentadas en sus interpretaciones, razonamientos y acciones.</li> </ul>
3	482	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 3 los estudiantes pueden llevar a cabo procedimientos que estén claramente descritos, incluyendo los que requieren decisiones de tipo secuencial.</li> <li>Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas.</li> <li>Pueden interpretar y utilizar representaciones basadas en diferentes fuentes de información y razonar directamente a partir de ellas.</li> <li>Pueden generar comunicaciones breves que expliquen sus interpretaciones, resultados y razonamientos.</li> </ul>
2	420	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 2 los estudiantes pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que no requieran más que una inferencia directa.</li> <li>Pueden extraer información relevante de una única fuente y utilizar un único modo de representación.</li> <li>Pueden emplear algoritmos, fórmulas, procedimientos y convenciones básicos.</li> <li>Son capaces de realizar un razonamiento directo y de hacer interpretaciones literales de los resultados.</li> </ul>
1	358	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 1 los estudiantes pueden responder a preguntas que impliquen contextos familiares. En los que está claramente definida toda la información relevante.</li> <li>Son capaces de identificar la información y de llevar a cabo procedimientos rutinarios siguiendo instrucciones directas en situaciones explícitas.</li> <li>Pueden realizar acciones que son obvias y que se derivan de forma inmediata de los estímulos que se les presentan.</li> </ul>

### 2.3.3. Resultados globales

Puntuaciones promedio en Matemáticas

Madrid	España	Unión Europea	OCDE
<b>503</b>	486	490	490

El rendimiento académico promedio en Matemáticas de los estudiantes de la Comunidad de Madrid - PISA 2015:

Ha mantenido prácticamente sus resultados con respecto a PISA 2012 (1 punto menos), situándose por encima de la OCDE (490) y la Unión Europea (490) en 13 puntos respectivamente. Los resultados son relevantes ya que se aprecia un leve descenso en los resultados promedio de la OCDE (4 puntos menos) y un leve ascenso de la Unión Europea (1 punto más). No obstante, hay que tener en cuenta que ciertas variaciones a la baja de puntuación entre ediciones pueden considerarse habituales y han de ponerse en relación con la puntuación en términos absolutos (Tabla 4).

En comparación con los países de la OCDE, el rendimiento de Madrid es estadísticamente similar al rendimiento promedio obtenido por, entre otros, los alumnos de Austria, Polonia, Irlanda y Noruega.

Comunidad Autónoma	Media	Países con puntuación media estadísticamente equivalente a Madrid en Matemáticas
<b>Madrid</b>	503	Austria, Polonia, Irlanda y Noruega

En comparación con los 35 países de la OCDE ocupa la 14.<sup>a</sup> posición, entre Irlanda y Noruega, en el listado de países ordenado de mejor a peor rendimiento en Matemáticas.

Es significativamente superior (17 puntos) al rendimiento del conjunto de los estudiantes españoles (486 puntos).

En comparación con las 17 Comunidades Autónomas con datos comparables, ocupa la 4.<sup>a</sup> posición en el listado ordenado de las Comunidades Autónomas de mayor a menor rendimiento en Matemáticas. Es superior al rendimiento de los alumnos de Extremadura, Murcia, Andalucía, Baleares, Galicia, Cantabria, Cataluña, Aragón, Asturias, Castilla La Mancha, C. Valenciana, Baleares, Canarias, País Vasco e inferior a Navarra (518), Castilla León (506) y La Rioja (505).



**Tabla 4.** Rendimiento promedio de los países de la OCDE y la Unión Europea en Matemáticas en PISA 2015

MATEMÁTICAS				
PISA 2015		Posiciones Relativas	PISA 2012	
Promedio	Países (UE sombreados)		Países (UE sombreados)	Promedio
564	Singapur	1	Corea del Sur	554
532	Japón	2	Japón	536
524	Corea del Sur	3	Suiza	531
521	Suiza	4	Países Bajos	523
520	Estonia	5	Estonia	521
516	Canadá	6	Finlandia	519
512	Países Bajos	7	Canadá	518
511	Dinamarca	8	Polonia	518
511	Finlandia	9	Bélgica	515
510	Eslovenia	10	Alemania	514
507	Bélgica	11	Austria	506
506	Alemania	12	Australia	504
504	Polonia	13	Irlanda	501
504	Irlanda	14	Eslovenia	501
502	Noruega	15	Dinamarca	500
497	Austria	16	Nueva Zelanda	500
495	Nueva Zelanda	17	República Checa	499
495	Vietnam	18	Francia	495
494	Federación Rusa	19	Reino Unido	494
494	Suecia	20	Islandia	493
494	Australia	21	Luxemburgo	490
493	Francia	22	Noruega	489
492	Reino Unido	23	Portugal	487
492	República Checa	24	Italia	485
492	Portugal	25	<b>España</b>	<b>484</b>
490	Italia	26	Eslovaquia	482
488	Islandia	27	Estados Unidos	481
486	<b>España</b>	28	Suecia	478
486	Luxemburgo	29	Hungría	477
482	Letonia	30	Israel	466
479	Malta	31	Grecia	453
478	Lituania	32	Turquía	448
477	Hungría	33	Chile	423
475	Eslovaquia	34	México	413
470	Israel	35		
470	Estados Unidos	36		
464	Croacia	37		
454	Grecia	38		
444	Rumanía	39		
441	Bulgaria	40		
437	Chipre	41		
423	Chile	42		
420	Turquía	43		
408	México	44		
377	Brasil	45		

MADRID 503

MADRID 504

UE 493

UE 489

OCDE 490

OCDE 494

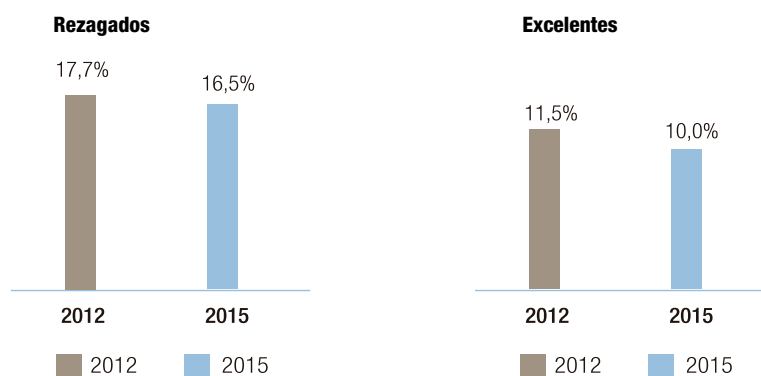
**Tabla 5.** Rendimiento promedio de las Comunidades Autónomas en Matemáticas en PISA 2015

MATEMÁTICAS				
PISA 2015		Posiciones Relativas	PISA 2012	
Promedio	Comunidades		Comunidades	Promedio
518	Navarra	1	Navarra	517
508	Castilla y León	2	Castilla y León	509
505	La Rioja	3	País Vasco	505
<b>503</b>	<b>Madrid</b>	4	<b>Madrid</b>	<b>504</b>
500	Aragón	5	La Rioja	503
500	Cataluña	6	Asturias	500
495	Cantabria	7	Aragón	496
494	Galicia	8	Cataluña	493
492	País Vasco	9	Cantabria	491
<b>OCDE 490</b>	492 Asturias	10	Galicia	489
<b>ESPAÑA 486</b>	486 Castilla-La Mancha	11	Islas Baleares	475
	485 C. Valenciana	12	Andalucía	472
	476 Islas Baleares	13	Murcia	462
	473 Extremadura	14	Extremadura	461
	470 Murcia	15		
	466 Andalucía	16		
	452 Canarias	17		

### 2.3.4. Niveles de rendimiento globales

La distribución de los resultados de los alumnos en los seis niveles de rendimiento establecidos en PISA permite comprobar las políticas educativas de equidad y excelencia. Así, un reducido porcentaje de alumnos en los niveles bajos y el consiguiente desplazamiento hacia los niveles intermedios indica que el sistema educativo logra intervenir en la promoción de la igualdad de oportunidades. Además, porcentajes significativos en los niveles altos muestran la promoción de la excelencia desde el sistema educativo.

**Figura 6.** Comparación del porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1 y <1) y excelentes (niveles 5 y 6) de Madrid en Matemáticas en PISA 2015 y 2012

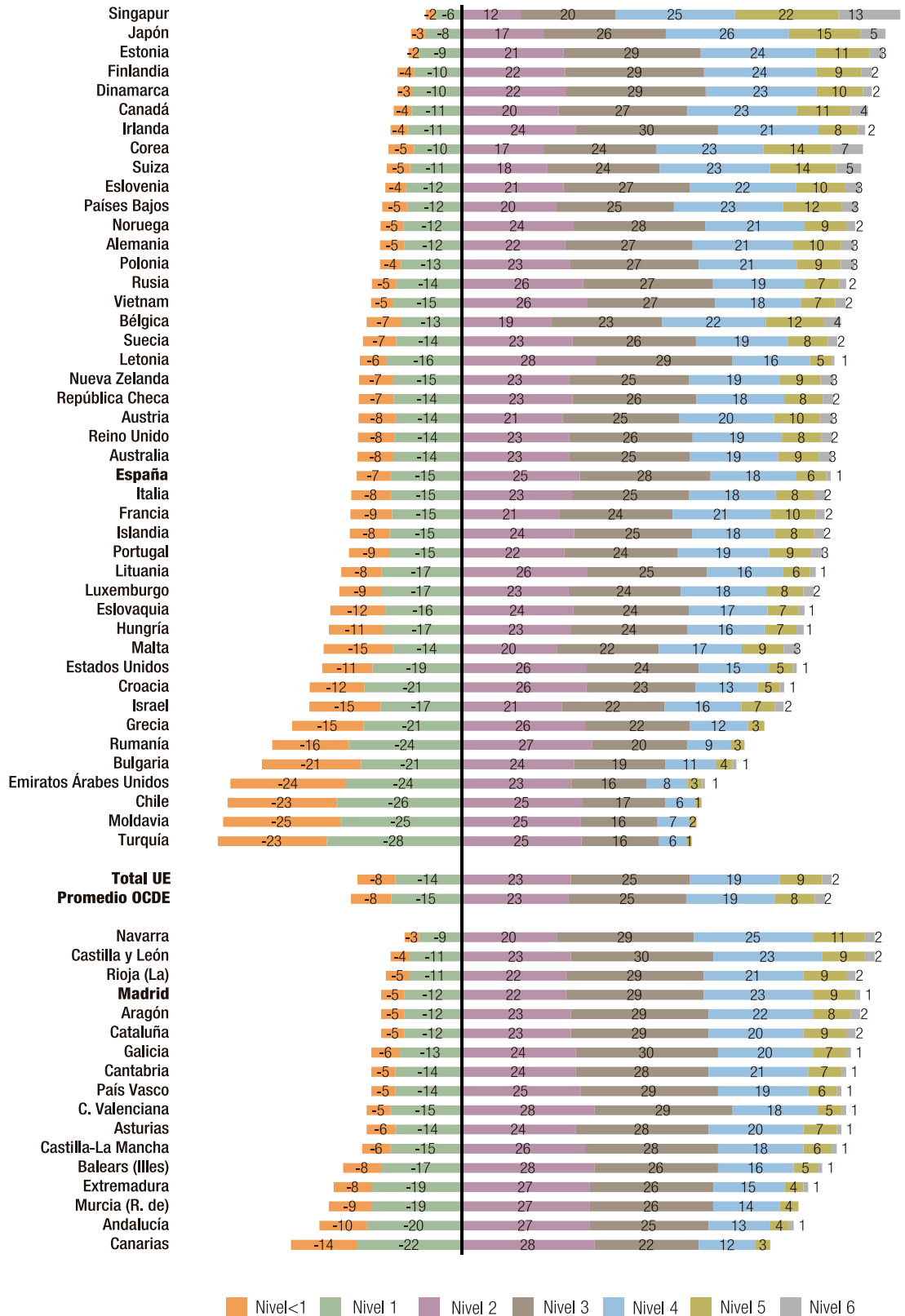


Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1a, 1b o inferior) en Matemáticas en 1,2% puntos, desde el 17,7% de PISA 2012 hasta el 16,5% de PISA 2015 (Figura 6).

Este porcentaje es inferior al 23,4% del promedio de los países de la OCDE y al 22,2% del promedio de España (Figura 7).

La Estrategia de Educación y Formación 2020 de la Unión Europea tiene entre sus objetivos la reducción del porcentaje de alumnos de 15 años con un nivel de competencia 1 o <1.

**Figura 7.** Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España por niveles de rendimiento en Matemáticas en PISA 2015



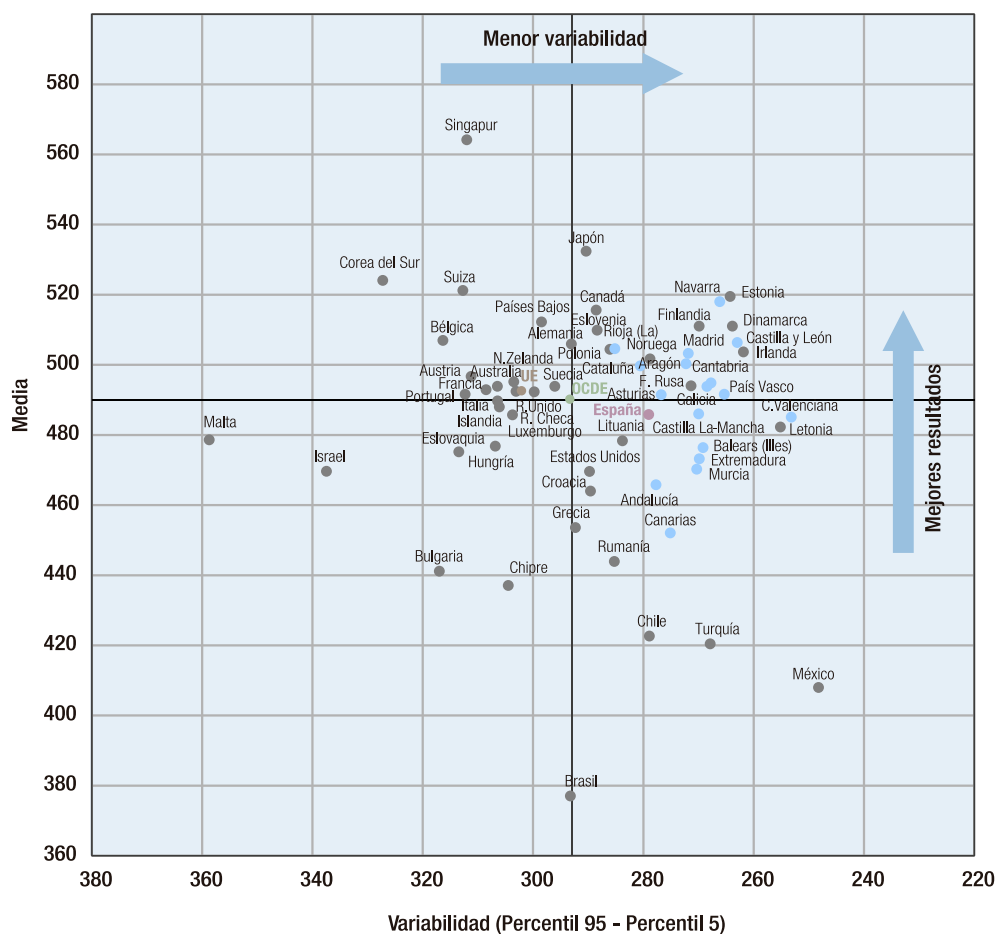
■ Nivel <1 
 ■ Nivel 1 
 ■ Nivel 2 
 ■ Nivel 3 
 ■ Nivel 4 
 ■ Nivel 5 
 ■ Nivel 6



Un 10% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente (niveles 5 y 6), lo que significa que tienen una capacidad matemática bien desarrollada y son capaces de resolver problemas complejos con sus conocimientos y habilidades matemáticas (Figura 7). Este porcentaje es superior al del conjunto de España (7,2%), y próximo al de la Unión Europea y al de la OCDE (10,7% respectivamente).

En la competencia matemática se observa una cierta estabilidad en la evolución de las puntuaciones. España presenta una variabilidad relativamente baja y, por tanto, tiene un nivel de homogeneidad superior al promedio de la OCDE, con resultados similares. Lo mismo ocurre con las distintas comunidades autónomas. Las que combinan mejores puntuaciones con baja variabilidad son la Comunidad Foral de Navarra y Castilla y León. Esta cierta estabilidad en la evolución de las puntuaciones en Matemáticas, junto con el ascenso de Canarias y Extremadura, contribuye a que la media española se mantenga estable. (Figura 8).

**Figura 8.** Distribución de los países de la OCDE y comunidades autónomas españolas según la puntuación obtenida en Matemáticas y el nivel de dispersión de los resultados



Fuente: INEE (MECD)

## 2.4. Ciencias

### 2.4.1. Descripción del área de competencia científica

Dentro del marco conceptual de PISA 2015 en ciencias se incluyen los parámetros en los que se inscribe la evaluación de las ciencias como las entiende el estudio PISA, que define la competencia científica como «la capacidad de interesarse e implicarse en temas científicos e ideas sobre la ciencia como ciudadano consciente y reflexivo».

Entender y participar en debates críticos sobre temas de ciencia y tecnología requiere tres **subcompetencias** en este campo:

- explicar fenómenos científicamente
- evaluar y diseñar la investigación científica
- interpretar datos y pruebas científicas

#### Las subcompetencias en PISA Ciencias 2015

Las personas con conocimientos científicos están capacitadas para participar en un discurso razonado sobre ciencia y tecnología, lo cual requiere que:

- **Expliquen fenómenos científicamente**

Ofrecer explicaciones científicas también requiere una comprensión de cómo se ha construido este conocimiento y cuáles son sus límites; por tanto, reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una gama de fenómenos naturales y tecnológicos parece imprescindible.

- **Evalúen y diseñen la investigación científica**

Las personas competentes deberían ser capaces de proponer, al menos en términos generales, cómo se podría investigar adecuadamente una cuestión científica. Describir, evaluar y proponer constituyen aspectos clave. Los datos recogidos y obtenidos mediante la observación y la experimentación, ya sea en el laboratorio o en el terreno, conducen al desarrollo de modelos e hipótesis explicativas que permiten predicciones que luego pueden ser probadas experimentalmente.

- **Interpreten datos y pruebas científicamente**

La interpretación de datos comienza con la búsqueda de patrones, el reconocimiento de aquello que constituya una prueba fiable y válida, y la forma de presentar los datos de manera adecuada. La persona competente entiende que la incertidumbre es una característica inherente a todas las mediciones, y que un criterio para expresar la confianza en un hallazgo es determinar cuál es la probabilidad de que éste pudiese haber ocurrido por casualidad. El individuo con conocimientos científicos tiene que ser capaz de: juzgar si son apropiados y si las reivindicaciones consiguientes están justificadas, analizar y evaluar datos, demandas y argumentos en

una variedad de representaciones y sacar conclusiones científicas apropiadas. El desacuerdo entre los científicos, la argumentación y la crítica son esenciales para determinar cuál es la conclusión más adecuada.

Dentro de la prueba PISA, los porcentajes de preguntas asociados a cada subcompetencia son los siguientes:

- Explicar fenómenos científicamente (48% de las preguntas).
- Evaluar y diseñar la investigación científica (22% de las preguntas).
- Interpretar datos y pruebas científicas (30% de las preguntas).

Todas estas subcompetencias requieren **tres tipos de conocimientos**:

- conceptual o de contenidos
- procedimental
- epistémico

#### • El conocimiento científico según PISA 2015

Se entiende como un conjunto de tres elementos diferenciados, pero relacionados. El primero es el conocimiento de hechos, conceptos, ideas y teorías sobre el mundo natural que la ciencia ha establecido y que se denomina **conocimiento del contenido**.

En segundo lugar, el **conocimiento procedimental** es aquel relacionado con las prácticas y los conceptos en los que se basa la investigación empírica, tales como la repetición de mediciones para minimizar el error y reducir la incertidumbre, el control de las variables y los procedimientos estándar para la representación y comunicación de datos.

Por último, la comprensión de la Ciencia como una práctica también requiere **conocimiento epistémico**, que se refiere a la comprensión de la función de los constructos específicos y a la definición de las características esenciales para el proceso de construcción del conocimiento en la Ciencia. Incluye una comprensión de la función que desempeñan en la Ciencia las preguntas, observaciones, teorías, hipótesis, modelos y argumentos, un reconocimiento de la variedad de formas de investigación científica, y el papel que implica la revisión por pares en el establecimiento de conocimientos fiables.

Cada tipo de conocimiento está asociado a un porcentaje de preguntas dentro de la prueba PISA (se pueden solapar):

**Conocimiento del contenido (50% de las preguntas)**

**Evaluar y diseñar la investigación científica (60% de las preguntas)**

**Interpretar datos y pruebas científicas (26% de las preguntas)**

Las personas necesitan las tres formas de conocimiento científico para llevar a cabo las tres subcompetencias de la cultura científica. PISA 2015 se centra en la evaluación de en qué medida los alumnos de 15 años son capaces de mostrar las tres sub-competencias antes mencionadas de manera apropiada dentro de una gama de contextos:

- personales
- locales / regionales / nacionales
- globales

#### • Los contextos en PISA 2015

Los contextos se usan en PISA como marcos en los que se construyen tareas específicas relacionadas con la ciencia. Por ejemplo, una pregunta sobre combustible fósil se puede clasificar como personal si explora el comportamiento hacia el ahorro energético; como local o nacional si se refiere al impacto sobre la calidad del aire o como global, si examina la relación entre el consumo de este combustible y la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

Estos contextos se eligen sobre la base del conocimiento y la comprensión que es probable que los estudiantes hayan adquirido a los 15 años, así como en función de su relevancia para los intereses y las experiencias vitales de los mismos. Las actitudes forman parte de la construcción de la cultura científica. Es decir, la formación científica de una persona incluye ciertas actitudes, creencias, orientaciones de motivación, autoeficacia y valores. El estudio PISA 2015 evalúa las **actitudes** del alumnado hacia la Ciencia en tres áreas:

- El interés por la Ciencia y la Tecnología.
- La conciencia ambiental.
- La valoración de los enfoques científicos a la investigación.

#### • Las actitudes según PISA 2015

La definición de la competencia científica reconoce que existe un elemento afectivo. Las actitudes y disposiciones del alumno hacia la Ciencia repercuten en su interés por el contenido, mantienen su compromiso y lo pueden motivar para actuar. Existe una larga discusión en PISA en torno al papel de las actitudes y cómo medirlas: mientras que en 2006 las actitudes se incluyeron en las preguntas cognitivas, en 2015 se han medido a través del cuestionario de contexto.

El ser competente no es «un todo o nada» sino una adquisición gradual en que intervienen el conocimiento de y sobre la Ciencia, pero también de las actitudes hacia la misma.



## 2.4.2. Temas de contenido

En un principio, los temas de contenido que proponía el marco conceptual fueron:

- salud y enfermedad
- recursos naturales
- calidad medioambiental
- riesgos naturales
- fronteras entre la ciencia y la tecnología

En el análisis *post hoc*, una vez realizado el estudio principal, los temas de contenido sustantivo fueron refundidos como:

- sistemas físicos
- sistemas vivos
- Tierra y Espacio

### Los temas de contenido en PISA 2015

Para seleccionar los temas de contenido científico en el estudio, los criterios han sido: la relevancia en situaciones de la vida real; que representen conceptos científicos importantes o teorías explicativas que tengan una utilidad permanente o relativa y que sean adecuados a los niveles de desarrollo de alumnos de 15 años (4º ESO).

## 2.4.3. Niveles de exigencia cognitiva (niveles de dificultad)

Son niveles, a priori, de dificultad/facilidad, de accesibilidad al aprendizaje y a la capacidad de demostrar lo que se sabe, que se tienen en cuenta al elaborar las pruebas de evaluación. Estas, después de la aplicación del estudio piloto en cada edición, se recategorizan en:

- **Bajo:** respuestas que se quedan en un solo paso de navegación, en contextos familiares y con información sencilla.
- **Medio:** respuestas que aplican más de un paso, con niveles más complejos de presentación de la información, en contextos no siempre familiares.
- **Alto:** respuestas que analizan, sintetizan y sopesan información compleja, de contextos desconocidos, y requieren diversos tipos de navegación, además de justificaciones argumentadas.

#### 2.4.4. Aspectos del marco de evaluación de la competencia científica

- **Contextos:** Los asuntos personales, locales/nacionales y globales, tanto actuales como históricos, que exigen una cierta comprensión de la ciencia y la tecnología.
- **Conocimiento:** La comprensión de los principales hechos, conceptos y teorías explicativas que forman la base de los conocimientos científicos. Dicho conocimiento incluye el conocimiento tanto del mundo natural como de los artefactos tecnológicos (el conocimiento del contenido), el conocimiento de cómo se producen tales ideas (conocimiento procedimental), y una comprensión de los fundamentos de los sistemas y la justificación para su uso (conocimiento epistémico).
- **Competencias:** La capacidad de explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar la investigación científica, e interpretar datos y pruebas científicamente.
- **Actitudes:** Un conjunto de actitudes hacia la Ciencia indicado por un interés en ciencia y tecnología, la adecuada valoración de los enfoques científicos aplicados a la investigación y una percepción y conciencia de los problemas ambientales.

#### 2.4.5. Contextos y contenidos en la evaluación de la competencia científica

- **Salud y enfermedad**
  - **Personal**  
Mantenimiento de la salud.
  - **Local/nacional**  
Control de enfermedades, transmisión social, elección de alimentos, salud comunitaria.
  - **Global**  
Epidemias, propagación de enfermedades infecciosas.
- **Recursos naturales**
  - **Personal**  
Consumo personal de materiales y energía.
  - **Local/nacional**  
El mantenimiento de las poblaciones humanas, calidad de vida, seguridad, producción y distribución de alimentos, suministro de energía.
  - **Global**  
Sistemas naturales renovables y no renovables, crecimiento demográfico, uso sostenible de las especies.

- **Calidad medioambiental**
- **Personal**  
Acciones favorables al medio ambiente, uso y desecho de materiales y dispositivos.
- **Local/nacional**  
Distribución de la población, eliminación de residuos, impacto ambiental.
- **Global**  
Biodiversidad, sostenibilidad, ecológica, control de la contaminación, producción y pérdida de suelo/biomasa.
- **Riesgos naturales**
  - **Personal**  
Las evaluaciones de riesgo del estilo de vida.
  - **Local/nacional**  
Cambios rápidos (por ejemplo, terremotos, clima severo), cambios lentos y progresivos (por ejemplo, erosión costera, sedimentación), evaluación de riesgos.
  - **Global**  
Cambio climático impacto de la comunicación moderna.
- **Fronteras entre la ciencia y la tecnología**
  - **Personal**  
Aspectos científicos de las aficiones personales, tecnología personal, música y actividades deportivas.
  - **Local/nacional**  
Los nuevos materiales, dispositivos y procedimientos, modificaciones genéticas, tecnología de la salud y transporte.
  - **Global**  
Extinción de especies, exploración del espacio, origen y estructura del universo.

### 2.4.6. Pruebas digitales

El formato de las pruebas cognitivas y de los cuestionarios de contexto ha sido exclusivamente digital en PISA 2015. Una parte de la prueba digital ha sido estática y otra parte importante de la misma ha sido dinámica, lo que ha permitido a los alumnos demostrar su capacidad para acometer una investigación guiada, realizando experimentos (por medio de una simulación digital) e interpretando las pruebas obtenidas.

En principio la relativa dificultad de la pregunta no depende de su formato. Sin embargo, las interactivas permiten calibrar de forma más precisa y realista determinado tipo de subcompetencias, como la de evaluar un experimento científico; por otra parte, este tipo de preguntas permite un mayor abanico de situaciones que requieren cambio y movimiento; por ejemplo, las reacciones químicas.

## Tipos de preguntas

Se emplean tres categorías de preguntas que requieren un determinado tipo de respuesta:

### ***Opción múltiple simple***

- sólo una respuesta de entre cuatro opciones es correcta.
- un punto clave se selecciona del propio estímulo (gráfico, texto, etc.)

### ***Opción múltiple compleja***

- seleccionar Sí/No en preguntas con diversos enunciados.
- seleccionar más de una respuesta en una lista.
- completar frases y seleccionar de un menú desplegable con distintas opciones.
- responder mediante opciones de “arrastrar y soltar”.

### ***Respuesta construida (preguntas abiertas)***

- respuestas escritas que requieren codificación específica por expertos siguiendo guías de codificación consensuadas.

## Preguntas liberadas

Para acceder a las preguntas liberadas de PISA 2015 en ciencias, también en su versión interactiva, y en todos los idiomas en los que se ha realizado la prueba, se puede consultar el enlace: <http://www.oecd.org/pisa/test/>

### 2.4.7. Descriptores de los niveles de rendimiento en Ciencias PISA 2015

PISA 2015 considera 6 niveles de rendimiento para cada competencia evaluada. En la competencia científica, se describen 7 niveles, del más avanzado (nivel 6) al más elemental (nivel 1b).

Nivel	Puntuación límite inferior	Descriptores
<b>6</b>	708	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 6, el alumno es capaz de utilizar conocimiento de contenido sustantivo, procedimental y epistémico para ofrecer explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones complejas de la vida. Saca conclusiones adecuadas en diferentes contextos y explica las relaciones causales de múltiples pasos. Es capaz de discriminar entre información relevante e irrelevante y de relacionarla con conocimientos no incluidos en el currículo normal. Puede distinguir entre argumentos basados en pruebas y teorías científicas y otros basados en otras consideraciones. El alumno del nivel 6 puede desarrollar argumentos para criticar y evaluar explicaciones, modelos, datos e interpretaciones de diseños experimentales propuestos en una variedad de contextos personales, locales y globales.</li> </ul>
<b>5</b>	633	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 5, el alumno es capaz de utilizar conocimiento de contenido sustantivo, procedimental y epistémico para explicar fenómenos no familiares y complejos, así como sucesos y procesos con cadenas causales jerarquizadas y múltiples. También es capaz de aplicar un conocimiento epistémico bastante sofisticado para evaluar diseños experimentales alternativos, justificar su elección y usar su conocimiento teórico para interpretar información y hacer predicciones. En este nivel, el alumno puede evaluar formas de explorar científicamente una pregunta dada e identificar las limitaciones en interpretaciones de conjuntos de datos, incluyendo fuentes y los efectos de la incertidumbre de los datos científicos.</li> </ul>
<b>4</b>	559	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 4, el alumno es capaz de utilizar conocimiento de contenido sustantivo, procedimental y epistémico para proporcionar explicaciones, evaluar y diseñar investigaciones científicas e interpretar datos en una variedad de situaciones de la vida que requieren sobre todo un nivel medio de demanda cognitiva. Puede realizar experimentos con dos o más variables independientes en un contexto limitado. Es capaz de justificar un diseño experimental e interpretar datos de un conjunto moderadamente complejo en un contexto poco familiar, sacar conclusiones que vayan más allá de los datos y justificar sus afirmaciones.</li> </ul>
<b>3</b>	484	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 3, el alumno es capaz de trabajar con contenido sustantivo moderadamente complejo para identificar o elaborar explicaciones sobre fenómenos conocidos. Es capaz de sacar algunas conclusiones a partir de diferentes fuentes de datos, en una variedad de contextos, y puede describir y explicar en parte las relaciones causales simples. Puede transformar e interpretar datos simples y es capaz de hacer comentarios sobre la fiabilidad de las demandas científicas. Distingue entre lo que es científico y lo que no, e identifica algunas pruebas que apoyen un enunciado científico.</li> </ul>
<b>2</b>	410	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 2, el alumno es capaz de usar el conocimiento sustantivo de la vida diaria y el conocimiento procedimental básico para identificar una explicación científica, interpretar datos e identificar la pregunta a la que responde un diseño experimental sencillo. Puede describir relaciones causales simples. Demuestra un conocimiento epistémico elemental al ser capaz de identificar preguntas que se pueden investigar científicamente.</li> </ul>
<b>1a</b>	335	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 1a, el alumno es capaz de utilizar un conocimiento sustantivo y procedimental básico que reconozca o identifique explicaciones de un fenómeno científico simple. Con ayuda, puede realizar pequeñas investigaciones guiadas con no más de dos variables. Puede identificar relaciones causales o correlaciones simples e interpretar datos gráficos y visuales de baja exigencia cognitiva. Puede seleccionar la mejor explicación científica en algunos contextos personales, locales y globales muy familiares.</li> </ul>
<b>1b</b>	261	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el nivel 1b, el alumno puede utilizar un conocimiento sustantivo básico o cotidiano para reconocer algunos aspectos de un fenómeno simple y familiar. Identifica modelos simples de los datos, reconoce términos científicos básicos y sigue instrucciones explícitas para realizar un procedimiento científico.</li> </ul>

Los descriptores de nivel propuestos anteriormente, que facilitan una visión cualitativa de las diferencias entre los niveles de rendimiento, se basan en el Marco de 2015 de Ciencias y en los resultados del estudio principal de PISA 2015. Los factores utilizados para determinar la exigencia cognitiva o el grado de dificultad de las preguntas que evalúan el rendimiento en Ciencias incluyen:

- El número y el grado de complejidad del conocimiento en que se centra la pregunta.
- El nivel de familiaridad y conocimiento previo que los estudiantes puedan tener de los contenidos, procedimientos y actitudes en relación con la pregunta.
- El funcionamiento cognitivo requerido por la pregunta, por ejemplo, memoria, análisis, valoración.
- El grado en que la formación de una respuesta depende de modelos o ideas científicas abstractas.

La totalidad de las pruebas PISA, tanto las pruebas cognitivas como los cuestionarios de contexto, se ha realizado en formato digital. Las pruebas cognitivas se organizan en unidades de evaluación, y estas, en estímulos/contextos textuales, gráficos, o ambos, preguntas en relación con esa información o con conocimientos previos o ambos; y, en el caso de las preguntas abiertas, guías de codificación (las rúbricas o criterios de evaluación y calificación).

Para asegurar la comparabilidad longitudinal, se reserva un 50% de preguntas de anclaje, es decir, ya utilizadas en anteriores ediciones de PISA. Estas son las que se utilizan para valorar los cambios en el rendimiento de la población estudiantil a lo largo del tiempo. Las preguntas en papel se trasladaron al medio electrónico y se compararon sus resultados en el estudio piloto, que incluía un estudio de comparabilidad del formato impreso y digital. Dicho estudio determinó qué preguntas eran equivalentes en ambos formatos y estas fueron las que se utilizaron en el estudio principal como preguntas de anclaje.

En total, en ciencias se seleccionaron 184 preguntas, organizadas dentro de unidades de evaluación, que representan unas seis horas de examen. De ellas, 85 son preguntas de anclaje y 99 son nuevas. Las nuevas se concibieron originalmente para ordenador, tanto en modo estático como dinámico, empleando simulaciones digitales en las que el alumno pudiera demostrar la aplicación de su conocimiento y el desarrollo de sus competencias. Cada alumno contestó una fracción de ese número de preguntas, que se distribuyeron en pruebas diferentes de dos horas de duración, incluyendo Ciencias, Lectura y Matemáticas. No todos los alumnos, pues, realizaron la misma prueba, pero todos dedicaron al menos una hora a las Ciencias en su prueba, es decir, el equivalente a unas 30 preguntas.

### 2.4.8. Resultados globales

PISA mide el rendimiento medio de los estudiantes de 15-16 años en Ciencias en una escala dividida en 7 niveles, como se ha descrito en la tabla anterior. La puntuación media de la mayoría de los países de la OCDE se encuentra en el intervalo que corresponde al nivel 3 de la escala de Ciencias, que incluye las puntuaciones entre 484 y 559 puntos.

Puntuaciones promedio en Ciencias PISA 2015

Madrid	España	Unión Europea	OCDE
<b>516</b>	493	495	493

En relación con el rendimiento promedio en Ciencias en PISA 2015 de los estudiantes de la Comunidad de Madrid:

Se ha mantenido estable con respecto al 2012 (de 517 a 516), situándose significativamente por encima de la OCDE en 23 puntos (493) y de la Unión Europea en 21 puntos (495). En Madrid, al igual que ocurre en la Unión Europea, se aprecia una variación poco significativa con respecto al 2012. En la OCDE se produce un leve descenso de 8 puntos de 501 en 2012 a 493 en 2015.

Solo siete países de los que se encuentran entre los primeros puestos (Singapur, Japón, Estonia, Finlandia, Canadá, Vietnam) han tenido mejores resultados. Ha de tenerse en cuenta que ciertas variaciones a la baja de puntuación entre ediciones, cuando se ocupan los puestos más altos, pueden considerarse habituales y han de ponerse en relación con la puntuación en términos absolutos.

Entre los países de la OCDE, la Comunidad de Madrid ocuparía la 5ª posición junto con Corea del Sur, ordenados de mayor a menor rendimiento en Ciencias (Singapur, Japón, Canadá y Vietnam). Y con respecto a la Unión Europea el 3º puesto detrás de Estonia y Finlandia. (Tabla 6)

**Tabla 6.** Rendimiento promedio de los estudiantes de los países de la OCDE y la Unión Europea en Ciencias en PISA 2015

		CIENCIAS		
PISA 2015		Posiciones Relativas	PISA 2012	
Promedio	Países (UE sombreados)		Países (UE sombreados)	Promedio
556	Singapur	1	Japón	547
538	Japón	2	Finlandia	545
534	Estonia	3	Estonia	541
531	Finlandia	4	Corea del Sur	538
528	Canadá	5	Polonia	526
525	Vietnam	6	Canadá	525
<b>MADRID 516</b>	516 Corea del Sur	7	Alemania	524
	513 Nueva Zelanda	8	Países Bajos	522
	513 Eslovenia	9	Irlanda	522
	510 Australia	10	Australia	521
	509 Reino Unido	11	Nueva Zelanda	516
	509 Alemania	12	Suiza	515
	509 Países Bajos	13	Eslovenia	514
	506 Suiza	14	Reino Unido	514
	503 Irlanda	15	República Checa	508
	502 Bélgica	16	Austria	506
	502 Dinamarca	17	Bélgica	505
	501 Polonia	18	Francia	499
	501 Portugal	19	Dinamarca	498
	498 Noruega	20	Estados Unidos	497
<b>UE 495</b>	496 Estados Unidos	21	<b>España</b>	<b>496</b>
	495 Austria	22	Noruega	495
<b>OCDE 493</b>	495 Francia	23	Hungría	494
	493 Suecia	24	Italia	494
	493 República Checa	25	Luxemburgo	491
	<b>493 España</b>	26	Portugal	489
	490 Letonia	27	Suecia	485
	487 Federación Rusa	28	Islandia	478
	483 Luxemburgo	29	Eslovaquia	471
	481 Italia	30	Israel	470
	477 Hungría	31	Grecia	467
	475 Lituania	32	Turquía	463
	475 Croacia	33	Chile	445
	473 Islandia	34	México	415
	467 Israel	35		
	465 Malta	36		
	461 Eslovaquia	37		
	455 Grecia	38		
	447 Chile	39		
	446 Bulgaria	40		
	435 Rumanía	41		
	433 Chipre	42		
	425 Turquía	43		
	416 México	44		
	401 Brasil	45		



Los resultados de Madrid en PISA 2015 han sido superiores en 23 puntos a los del conjunto de España (493) que ocupa, a su vez, la posición 26 de entre los países participantes.

El rendimiento de los alumnos españoles se sitúa, con un 95% de confianza, en el intervalo de 490 a 496 puntos. De este modo, los resultados de España no se diferencian significativamente de los de Estados Unidos (496), Francia (495), Austria (495), Suecia (493), República Checa (493) y Letonia (490), ya que los intervalos de confianza de estos países coinciden, al menos en parte, con el de España.

En cuanto a las Comunidades Autónomas españolas, cuyas muestras se han ampliado en todas ellas, las puntuaciones medias estimadas más elevadas en Ciencias corresponden a Castilla y León (519), Comunidad de Madrid (516), Comunidad Foral de Navarra (512), Galicia (512) y Aragón (508), lo que indica que son significativamente superiores al promedio de España y al conjunto de los países de la OCDE (493).

Los resultados en la Comunidad de Madrid con 516 puntos se mantienen en la 2ª posición con respecto a PISA 2012, detrás de Castilla y León con 519 puntos. (Tabla 7)

**Tabla 7.** Rendimiento promedio de las Comunidades Autónomas en Ciencias en PISA 2015

PISA 2015		CIENCIAS			
Promedio	Comunidades	Posiciones Relativas	PISA 2012		
			Comunidades	Promedio	
519	Castilla y León	1	Castilla y León	519	
<b>516</b>	<b>Madrid</b>	2	<b>Madrid</b>	<b>517</b>	
512	Navarra	3	Asturias	517	
512	Galicia	4	Navarra	514	
508	Aragón	5	Galicia	512	
504	Cataluña	6	La Rioja	510	
501	Asturias	7	País Vasco	506	
498	La Rioja	8	Aragón	504	
497	Castilla-La Mancha	9	Cantabria	501	
496	Cantabria	10	Cataluña	492	
<b>OCDE 493</b>	494	C. Valenciana	11	Andalucía	486
<b>ESPAÑA 493</b>	485	Islas Baleares	12	Islas Baleares	483
	484	Murcia	13	Extremadura	483
	483	País Vasco	14	Murcia	479
	475	Canarias	15		
	474	Extremadura	16		
	473	Andalucía	17		

### 2.4.9. Niveles de rendimiento globales

En Madrid el porcentaje de alumnos rezagados en Ciencias (niveles 1a, 1b o inferior) aumenta en un 1,8 % con respecto a PISA 2012 (del 10,4% al 12,2%) pero continúa siendo inferior al de la OCDE. Por otro lado, el porcentaje de alumnos excelentes en Ciencias en Madrid aumenta en un 0,3% (del 7,3% al 7,7%). (Figura 9)

En el conjunto de países de la OCDE, el 21,2% de los alumnos de 15 años se encuentra en los niveles más bajos de rendimiento en Ciencias (niveles <1, 1a y 1b). (Figura 10)

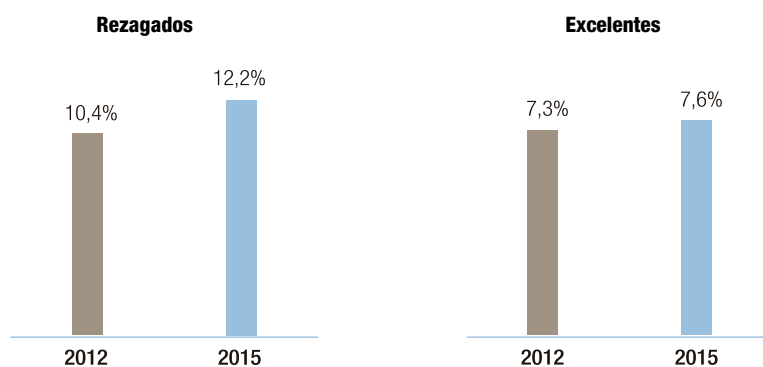
En España el resultado es menos desfavorable, ya que un 18,3% de los alumnos no alcanza el nivel 2. El total de la UE, a su vez, se sitúa en el 20,5%.

Los alumnos que se encuentran en el nivel 1a y 1b de competencia científica en el marco de PISA pueden reconocer algunos aspectos científicos de un fenómeno simple y familiar, identificar modelos simples de los datos dados, reconocer términos básicos y seguir instrucciones explícitas para realizar un procedimiento científico.

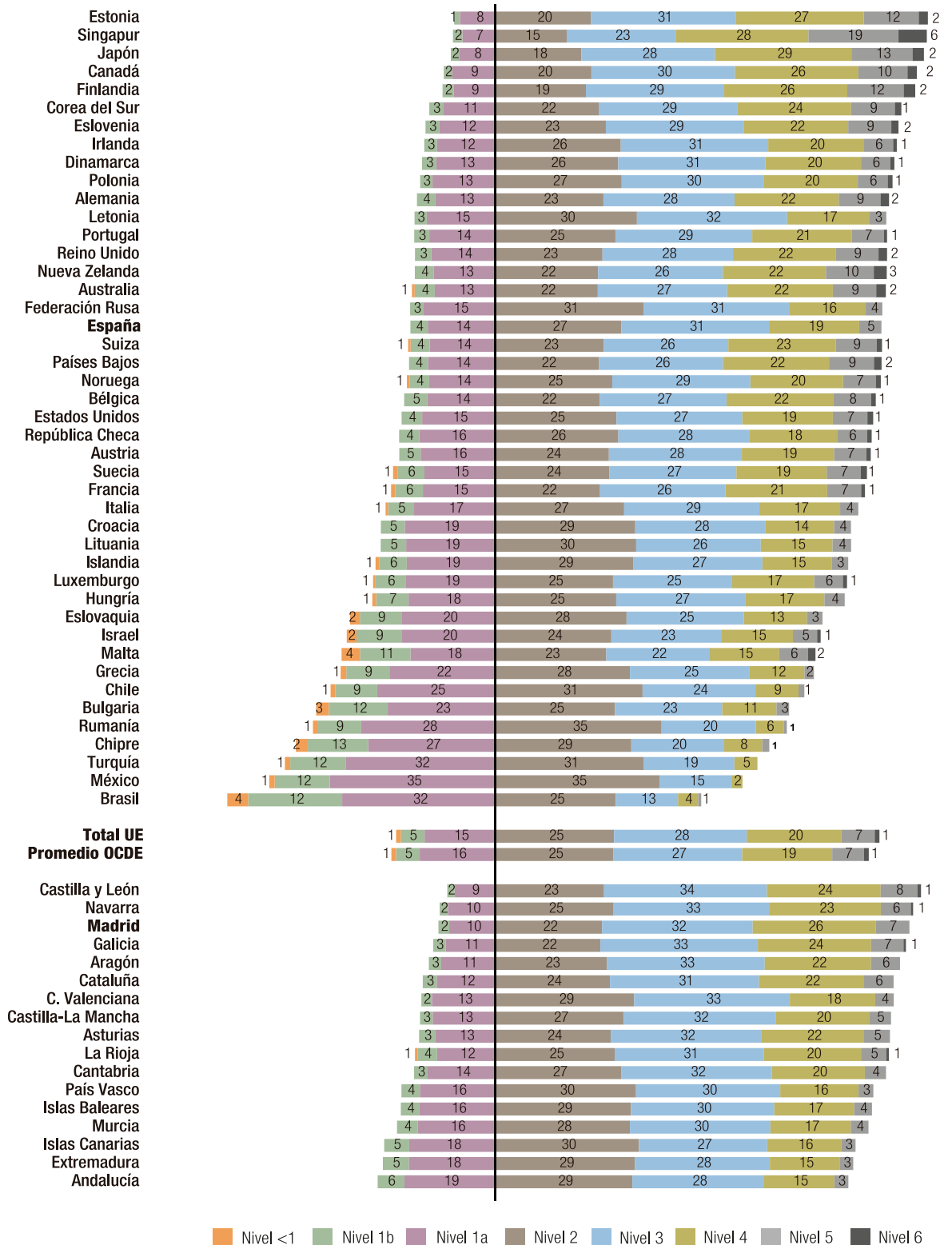
Los alumnos que no pueden realizar estas tareas se sitúan en el nivel de rendimiento inferior a 1.

Mientras que la proporción de alumnos españoles al final de la ESO que se encuentran en los niveles inferiores de la competencia es menor que el promedio de la OCDE, la de los alumnos que se sitúan en los niveles más altos (5 y 6) es de 5%, por tanto, inferior en aproximadamente tres puntos porcentuales al promedio OCDE y al total de la UE, que es un 7,7% en ambos casos.

**Figura 9.** Comparación del porcentaje de alumnos rezagados y excelentes en Madrid en Ciencias en PISA 2015 y 2012



**Figura 10.** Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España por niveles de rendimiento en Ciencias en PISA 2015



Fuente: INEE (MECD)



La competencia científica, como se ha dicho anteriormente, se distribuye en tres sub-competencias: a) la evaluación y diseño de investigaciones científicas, b) la explicación de fenómenos científicos, y c) la interpretación de datos y evidencias científicas.

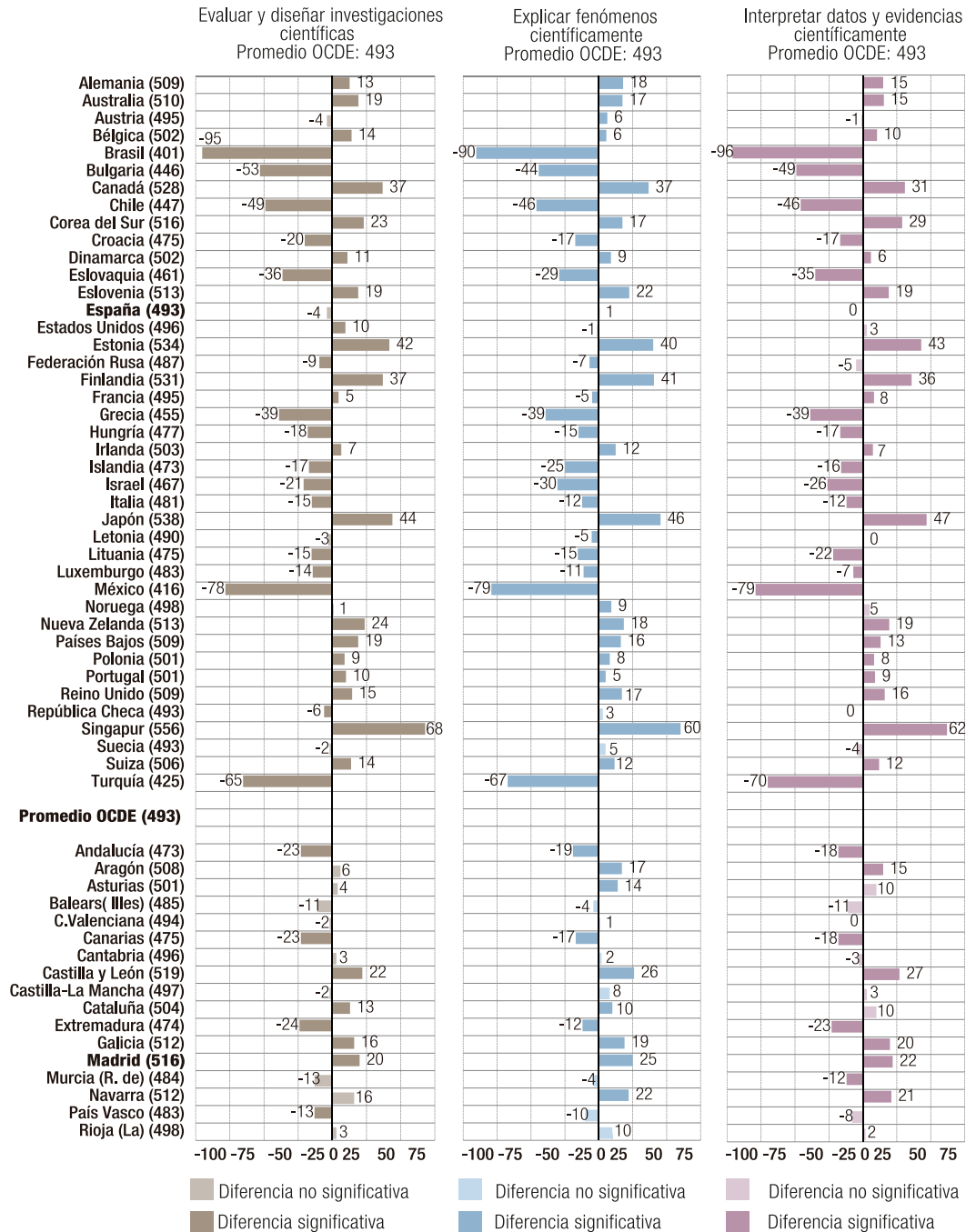
En el conjunto de los países de la OCDE, la puntuación media, tanto en evaluar y diseñar investigaciones científicas como en explicar fenómenos científicamente y en interpretar datos y evidencias de forma científica es de 493.

En términos generales la diferencia en cada país con respecto a la media global guarda unas puntuaciones muy similares entre cada una de estas tres sub-competencias.

En España, las puntuaciones medias en cada una de las sub-competencias científicas son muy parecidas a las de la OCDE (493) y, si bien, se puede contemplar una puntuación algo más baja en evaluar y diseñar investigaciones científicas, la diferencia no es significativa, por lo que no es destacable.

Por comunidades autónomas españolas, en general, se alcanzan puntuaciones más bajas en diseñar investigaciones científicas. Destacan, como comunidades punteras en diseño científico, Castilla y León (515) y Comunidad de Madrid (513). (Figura 11)

**Figura 11.** Diferencia entre las puntuaciones medias de las sub-competencias científicas y el promedio OCDE

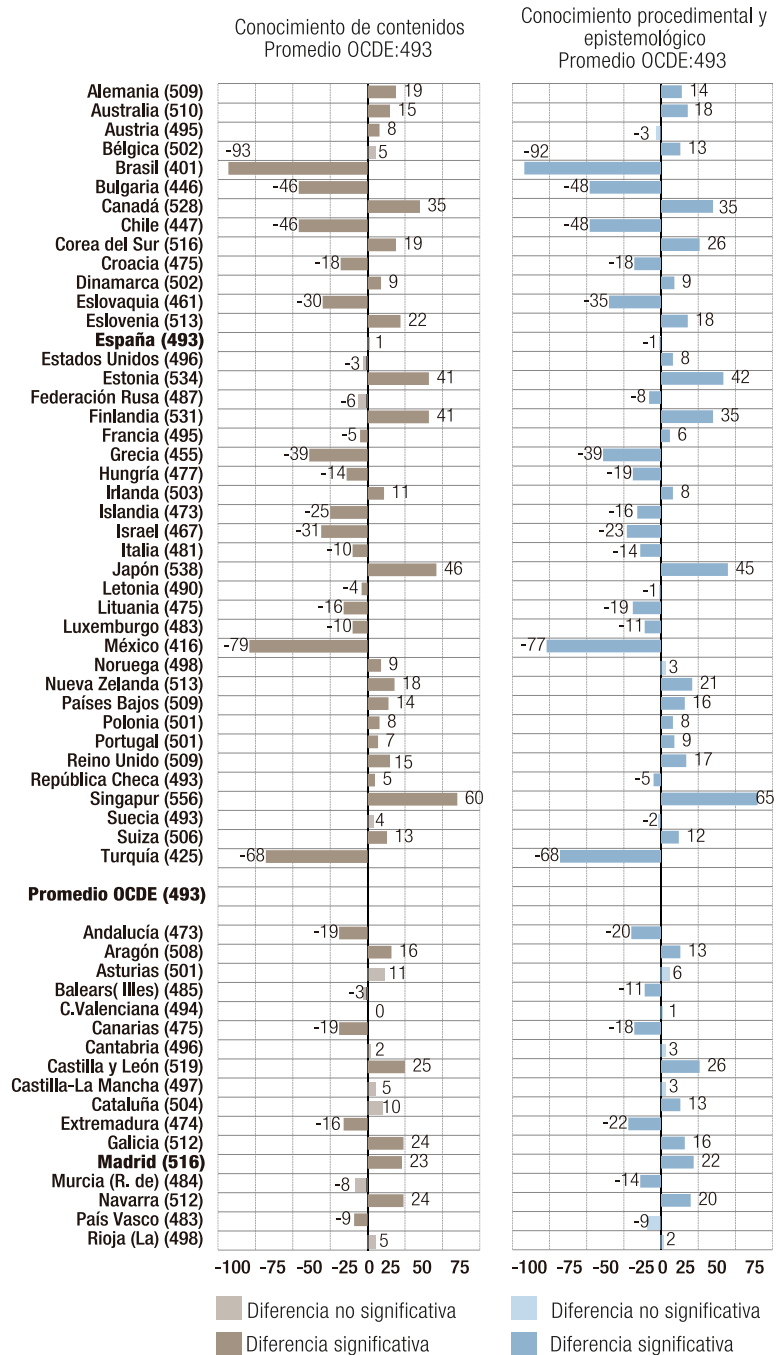


Fuente: INEE (MECD)

En cuanto a los tipos de conocimiento científico, se distinguen dos, tal y como se puede observar en la Figura 12: el conocimiento de contenidos y el conocimiento procedimental y epistemológico. La media global de la OCDE, separada en estos dos tipos de conocimiento, refleja unos resultados de 493 puntos en cada uno. En España, con una puntuación global media igual a la de la OCDE, no se contemplan diferencias significativas.

Por comunidades, en cambio, Castilla y León, Galicia, Comunidad Foral de Navarra y la Comunidad de Madrid destacan por encima del resto, especialmente en el conocimiento de contenidos.

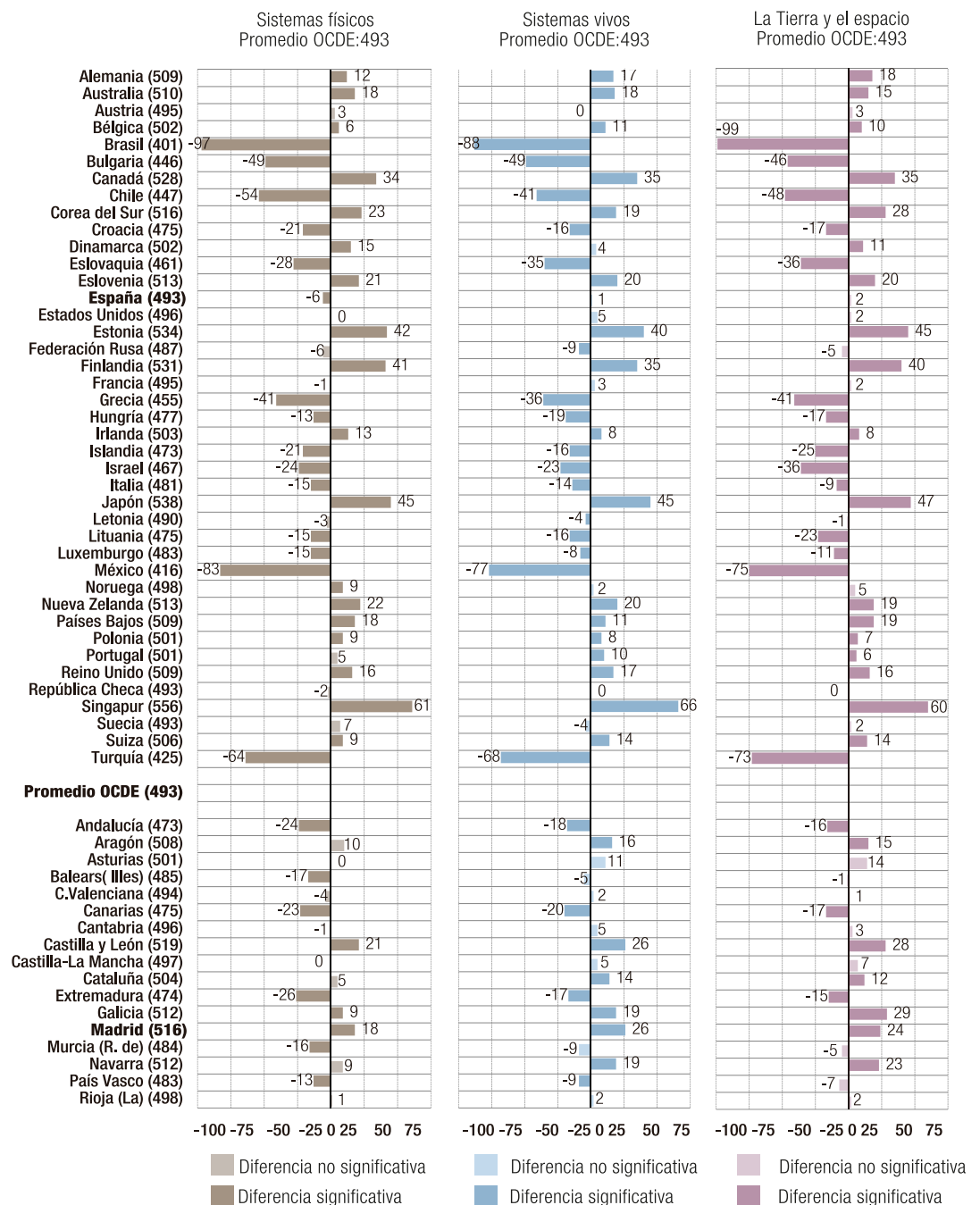
**Figura 12.** Diferencia entre las puntuaciones medias de los tipos de conocimiento científico y el promedio OCDE



Fuente: INEE (MECD)

En la Figura 13, se analizan las áreas temáticas en el campo científico. Podemos distinguir tres áreas diferentes: Física, Biología y Geología-Astronomía. Como promedio OCDE, se observa que las puntuaciones más altas se obtienen en Geología-Astronomía (494), seguidas muy de cerca por Física (493) y sin existir gran diferencia con Biología (492). En España, se puede ver que existe una diferencia más amplia en Física con respecto a la media, que a pesar de no ser tampoco muy pronunciada, sí que permite reflejar una situación peor con respecto a las otras categorías temáticas. Por comunidades, de nuevo Castilla y León, Galicia y Comunidad de Madrid destacan por encima del resto, especialmente en sistemas vivos y la Tierra y el espacio.

**Figura 13.** Diferencia entre las puntuaciones medias de las áreas temáticas de Ciencias tipos de conocimiento científico y el promedio OCDE



Fuente: INEE (MECD)

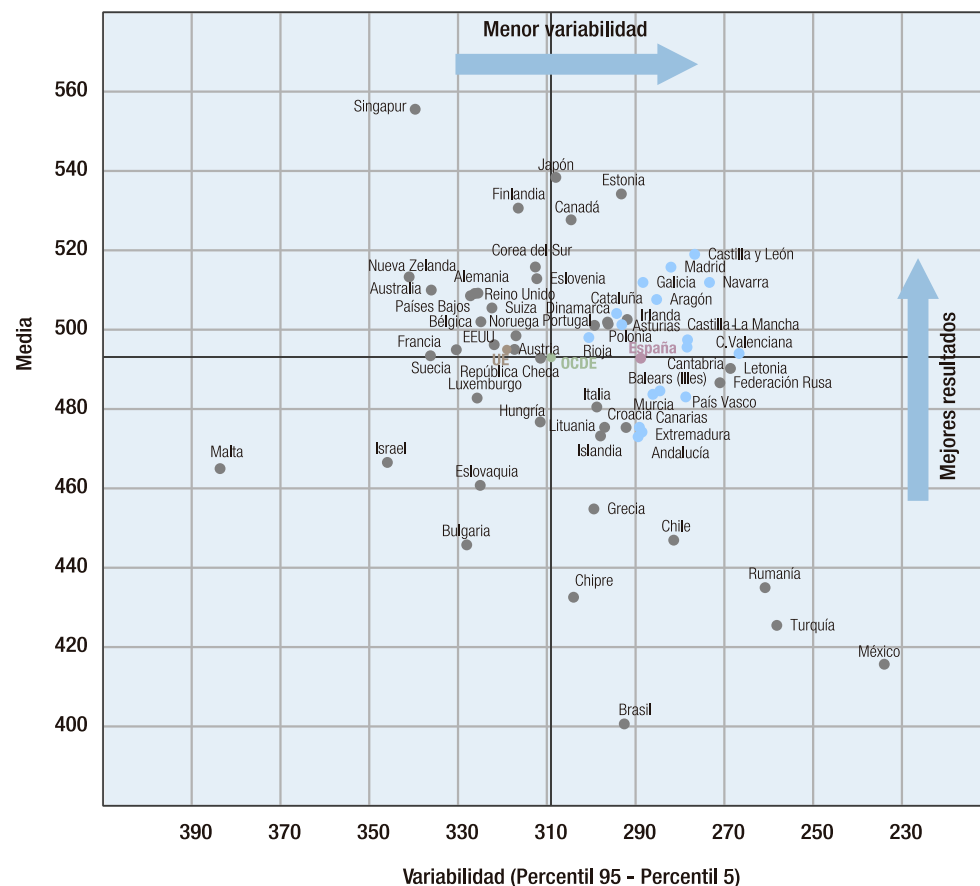


La Figura 14 muestra la relación entre las puntuaciones medias estimadas y la variabilidad (diferencia entre las puntuaciones medias en los percentiles 95 y 5).

España (289 puntos) presenta una variabilidad relativamente baja, como puede observarse en el gráfico y, por tanto, tiene un nivel de homogeneidad superior al promedio de la OCDE, con resultados similares.

En cuanto a las comunidades autónomas, tampoco se aprecia una relación clara entre los resultados obtenidos y la dispersión observada, aunque todas presentan una variabilidad en sus resultados inferior a la del promedio de la OCDE. Las que combinan mejores puntuaciones con baja variabilidad son Castilla y León (277 puntos) y Comunidad de Madrid (282). En general, por tanto, más calidad en competencia científica, no implica necesariamente menor equidad.

**Figura 14.** Distribución de los países seleccionados y de la OCDE y comunidades autónomas españolas según la puntuación media obtenida en Ciencias y el nivel de dispersión de los resultados



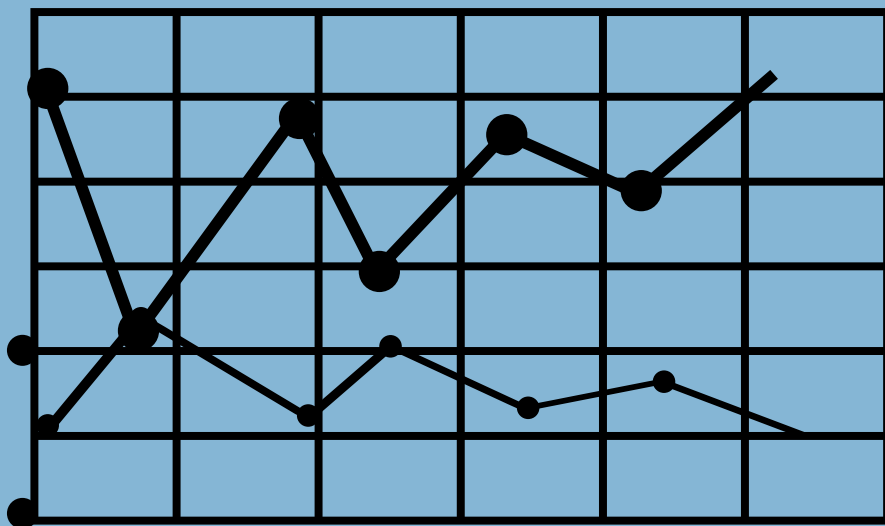
Fuente: INEE (MECD)





# capítulo 3

Equidad, excelencia y calidad



Además de los resultados promedio de un sistema educativo, que reflejan su situación general, es necesario analizar la disparidad de esos resultados entre los alumnos y los centros. Este análisis permite valorar diferentes elementos de los sistemas educativos como la equidad, la excelencia, las diferencias entre centros y entre los alumnos de un mismo centro, o la influencia de otros factores del entorno en el rendimiento y la calidad.

PISA analiza la equidad y la excelencia de los sistemas educativos de varias formas:

- La primera es mediante la distribución de los resultados de los alumnos en los seis niveles de rendimiento.
- La segunda a través del análisis de la dispersión o variabilidad de los resultados en función de países y/o comunidades.
- Las dos primeras formas han sido analizadas en los anteriores apartados correspondientes a las distintas competencias.

Por último, un tercer análisis es la influencia de ciertas variables en los resultados, entre ellas las características propias de los alumnos (sexo, condición de inmigrante, escolarización temprana, índice socioeconómico y cultural) y las características de los centros (clima escolar, autonomía, rendición de cuentas, titularidad).

Una de los principales objetivos de los sistemas educativos es hacer compatible la equidad con la excelencia, sin abandonar una de ellas en favor de la otra. La excelencia tiene una alta correlación con otras dimensiones no educativas como la incorporación al mercado laboral, el nivel de salario o la participación activa en la vida social. Por ello, y debido a la importante correlación entre excelencia, innovación, creatividad y desarrollo económico, es importante la atención destinada a potenciar la excelencia desde los sistemas educativos.

## 3.1. Factores asociados al rendimiento de los alumnos

Son múltiples las variables que inciden en el rendimiento de los estudiantes: por un lado, los factores económicos, sociales y culturales, tanto de los países como de sus sistemas educativos; por otro, los asociados a las características de los centros educativos y a las propias de los estudiantes y de su entorno social, económico y cultural.

### 3.1.1. Índice de estatus social, económico y cultural (ISEC)

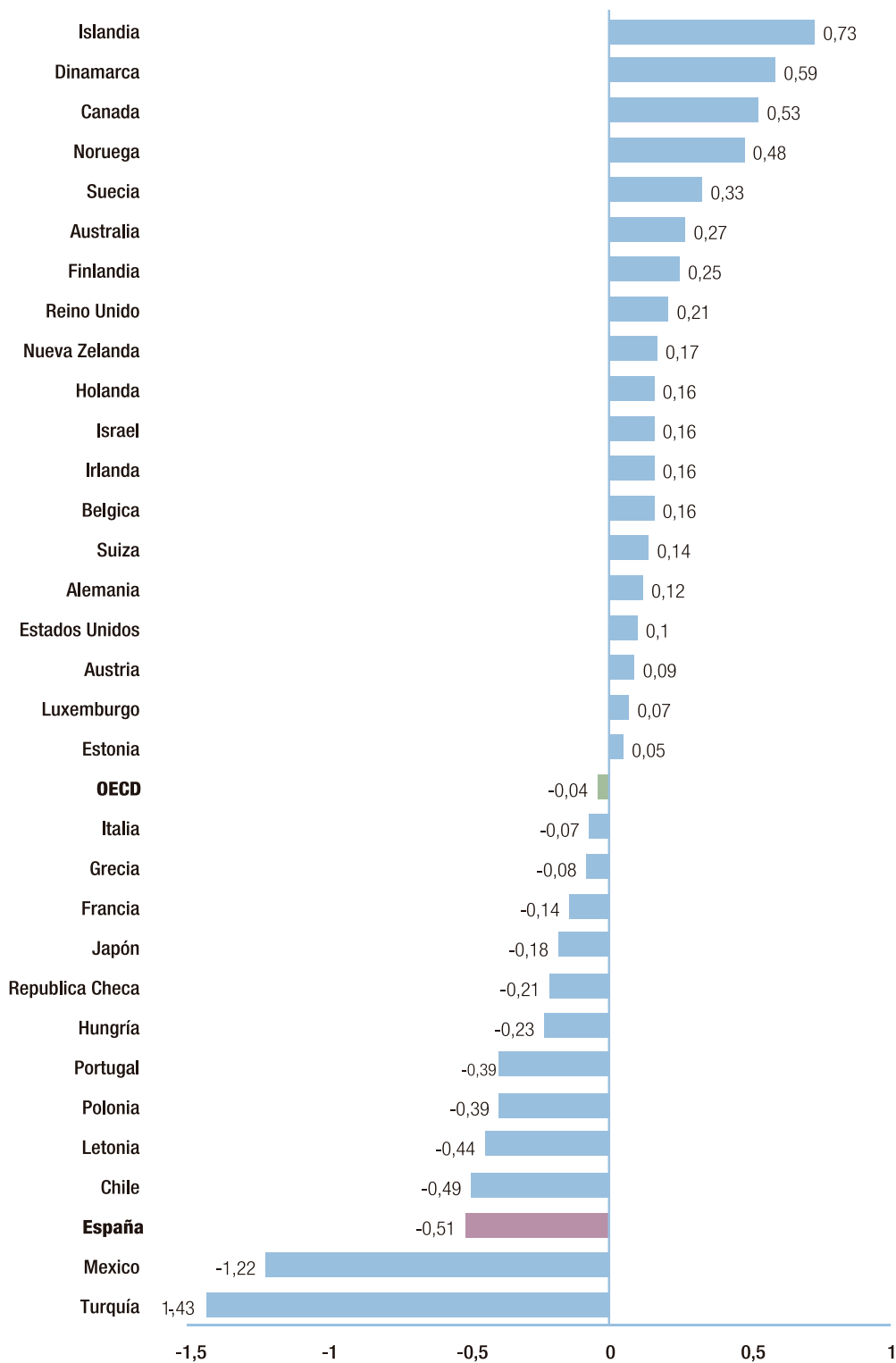
PISA establece un índice de estatus social, económico y cultural que incluye diferentes variables como la profesión de los padres, su nivel de estudios, el número de libros en el domicilio, o la salud. En el cálculo del ISEC se establece para el promedio de la OCDE una media de 0 con una desviación típica de 1<sup>1</sup>.

Madrid tiene un ISEC de -0,1, similar al de Francia (-0,14) y al de Eslovaquia (-0,11), y superior al de España, que es de -0,51.

Los cinco países con el ISEC más alto de todos los evaluados son Islandia, Dinamarca, Canadá, Noruega y Suecia (Figura 15).

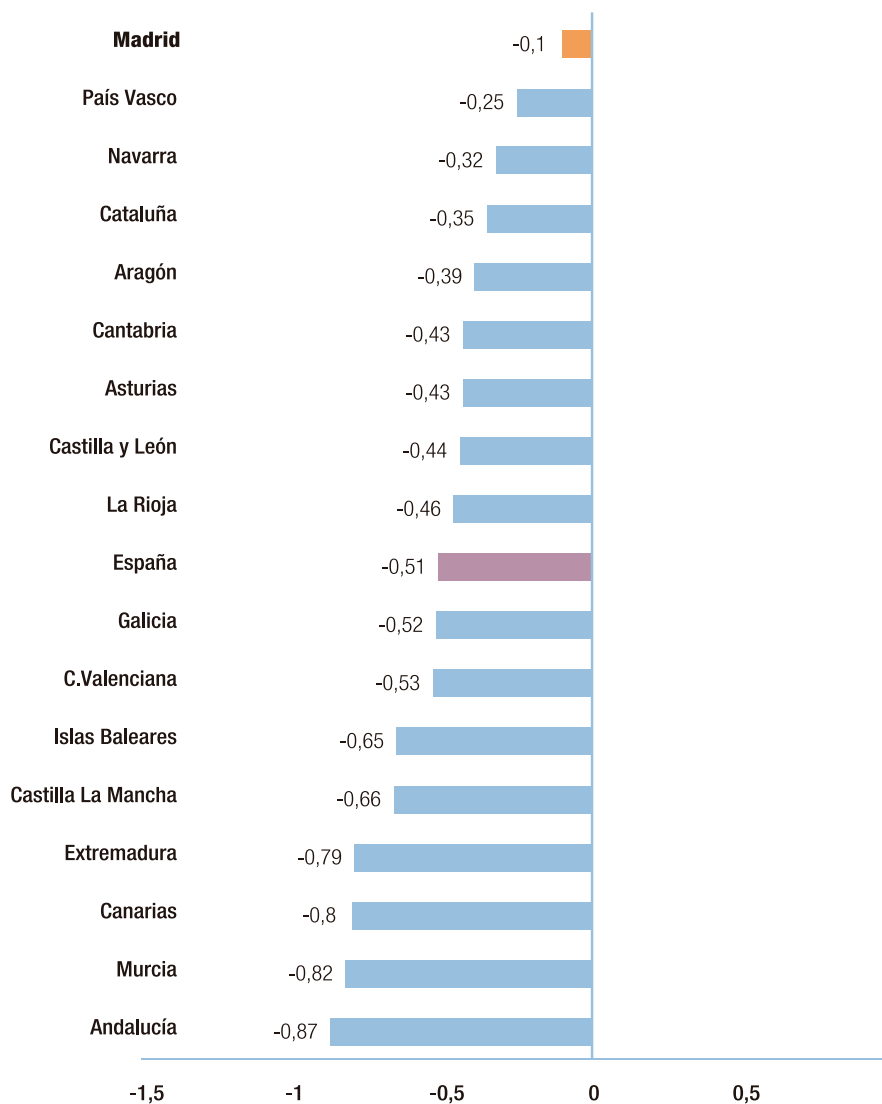
(1) La desviación típica de 1 significa que al menos el 68% de los países tiene una puntuación entre -1 y +1.

**Figura 15.** Índice socioeconómico y cultural (ISEC) de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España en PISA 2015



Fuente: INEE (MECD)

**Figura 15.** Índice socioeconómico y cultural (ISEC) de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas de España en PISA 2015 (continuación)

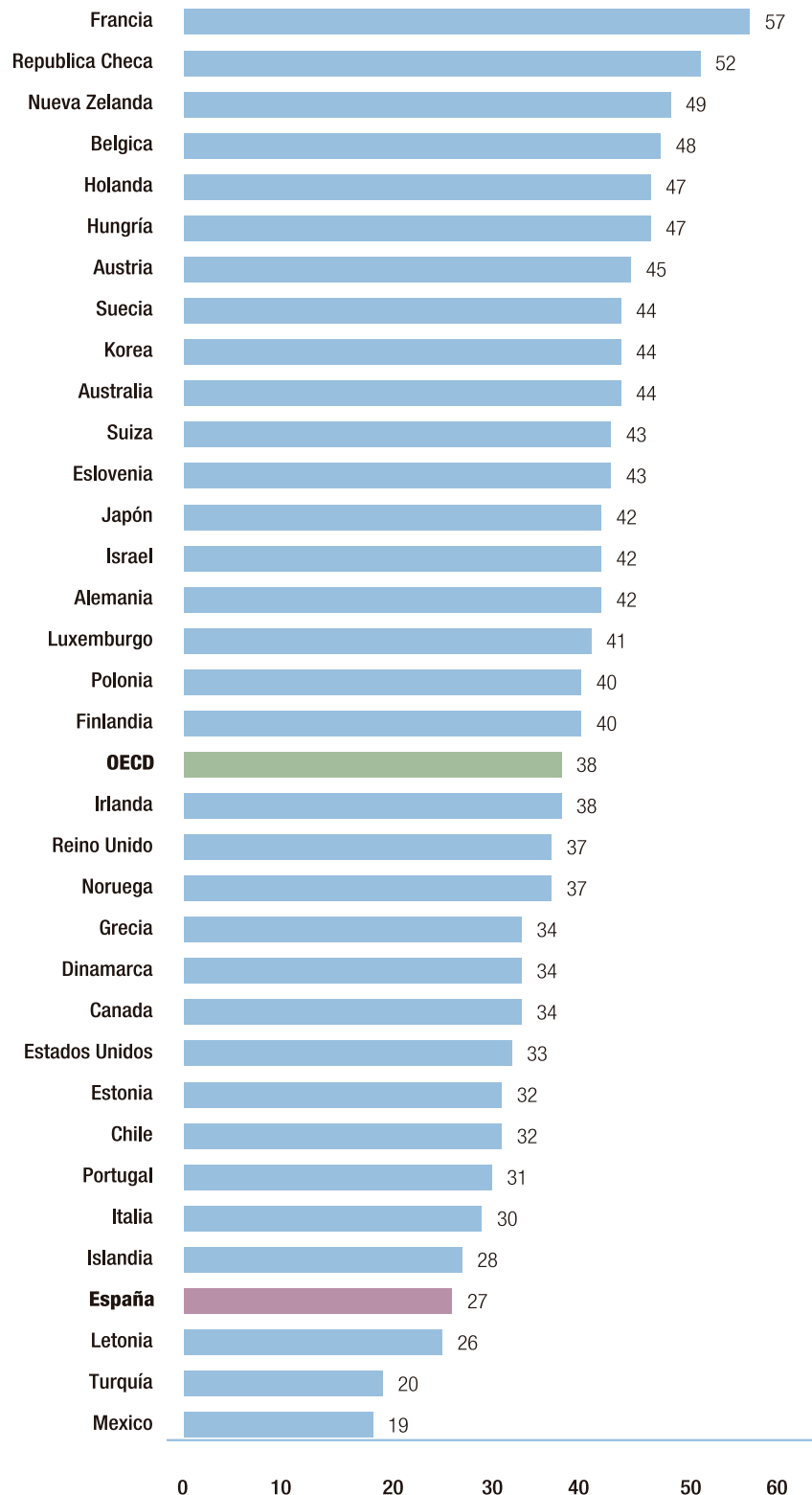


Fuente: INEE (MECD)

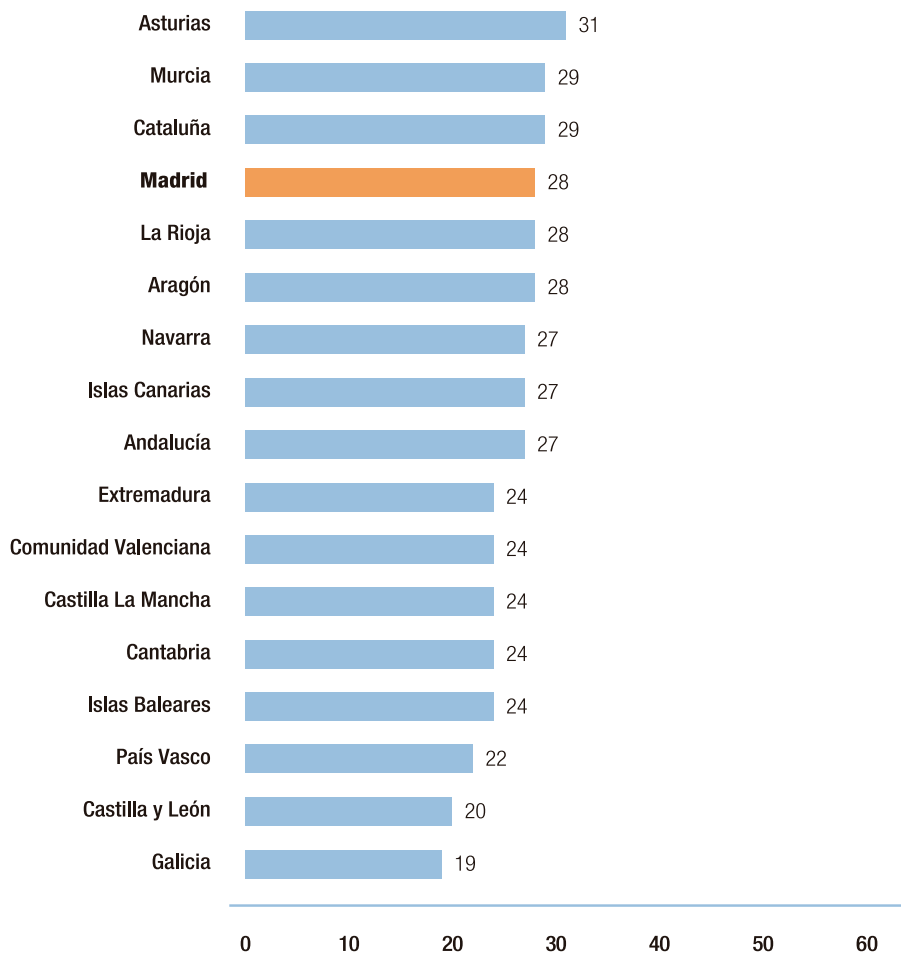
La comparación entre el ISEC y los resultados escolares se establece comparando sus variaciones. Así, con una misma variación del ISEC, menores variaciones en los resultados reflejan que el sistema educativo palió las diferencias sociales, económicas y culturales de partida de los alumnos y, en consecuencia, el sistema es más equitativo. Por el contrario, aunque un país obtenga buenos resultados y se sitúe en las primeras posiciones, si esos resultados están muy afectados por el peso del contexto socioeconómico y cultural de cada alumno, su sistema educativo no incorpora adecuadamente la igualdad de oportunidades en sus políticas educativas.

En Madrid, 1 punto de incremento en el ISEC equivale a un incremento medio de 28 puntos en los resultados de Ciencias. Este incremento es similar al español y menor que el promedio de la OCDE (38), reflejando un sistema educativo bastante equitativo (Figura 16).

**Figura 16.** Incremento medio de resultados por cada punto de incremento del Índice socioeconómico y cultural (ISEC) en los países de la Unión Europea y las Comunidades Autónomas de España en Ciencias en PISA 2015



**Figura 16.** Incremento medio de resultados por cada punto de incremento del Índice socioeconómico y cultural (ISEC) en los países de la Unión Europea y las Comunidades Autónomas de España en Ciencias en PISA 2015 (continuación)



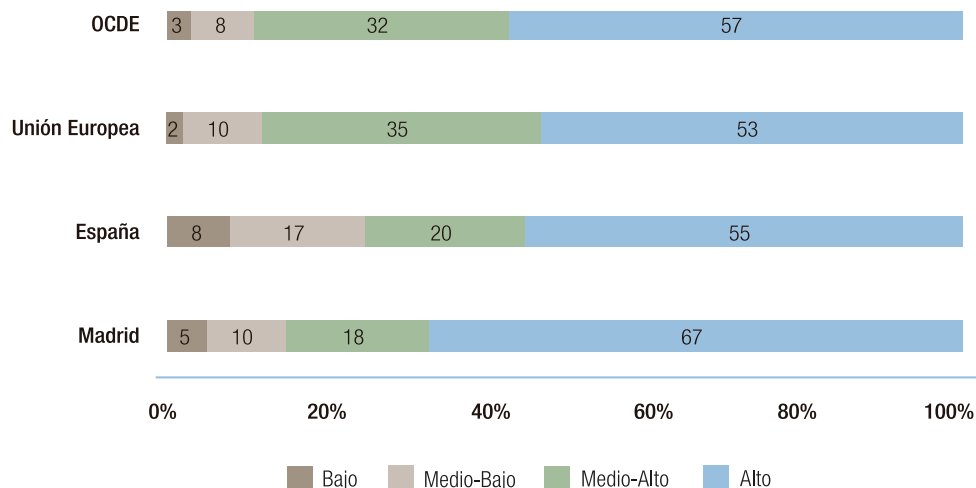
### 3.1.2. Relación de los resultados de los alumnos con el nivel de estudios de los padres

Al relacionar la variable “nivel de estudios de los padres” con los resultados obtenidos, se percibe una alta correlación. Madrid cuenta con una estructura poblacional en la que el 67% de los alumnos tiene al menos uno de los padres con un nivel de estudios alto (educación terciaria), un 18% con un nivel medio alto (educación secundaria superior), un 17% un nivel medio bajo (por debajo de la educación secundaria superior) y un 8% muy bajo (Figura 17).

En relación con ello, y centrándonos en la competencia de Matemáticas, los alumnos cuyos padres se encuentran en el tramo de nivel de estudios alto obtienen 522,6 puntos de media, 25 más que los alumnos cuyos padres tienen un nivel de estudios medio (497,1 puntos), y 67 más que aquellos con padres de nivel de estudios bajo (455,3 puntos).

Este comportamiento se mantiene en las competencias de Lectura y Ciencias, lo que confirma la importancia del nivel de estudios de los padres dentro de las características personales de los alumnos.

**Figura 17.** Porcentaje de padres en cada nivel de estudios en PISA 2015

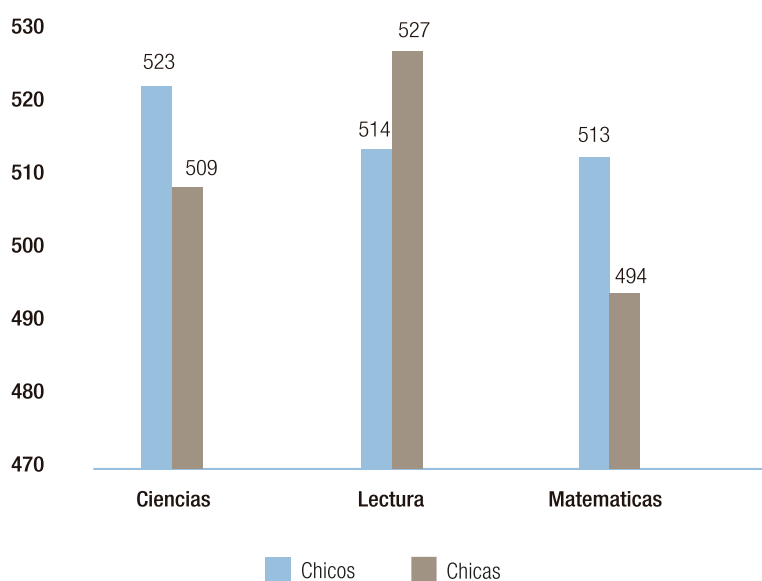




### 3.1.3. Diferencias de rendimiento por sexo

Todas las evaluaciones constatan las diferencias de puntuación en razón del sexo. Esta es una de las características propias de los alumnos que los sistemas educativos deben intentar reducir para promover la igualdad de oportunidades y el máximo desarrollo educativo individual (Figura 18).

**Figura 18.** Diferencias por sexo en Madrid en las tres competencias en PISA 2015

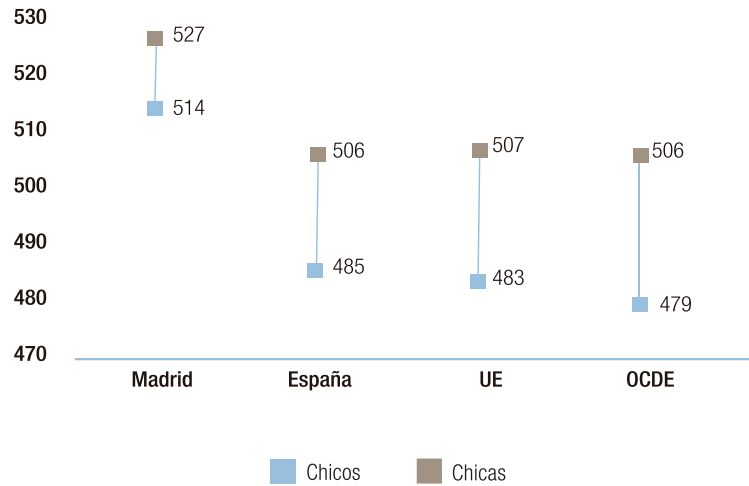


Habitualmente las alumnas obtienen una puntuación promedio superior a los alumnos en Lectura. En Madrid, la diferencia por sexo es de 13 puntos, frente a 21 puntos en España, 24 en el promedio Unión Europea, y 27 en el promedio OCDE (Figura 19).

Madrid tiene una diferencia inferior a los promedios de la Unión Europea y la OCDE, así como a países referentes como Bulgaria y Finlandia, países que tienen la mayor diferencia de puntuación por sexo.

Madrid ha reducido la distancia entre alumnos y alumnas en Lectura, de 29 puntos en 2012 a 13 puntos en 2015.

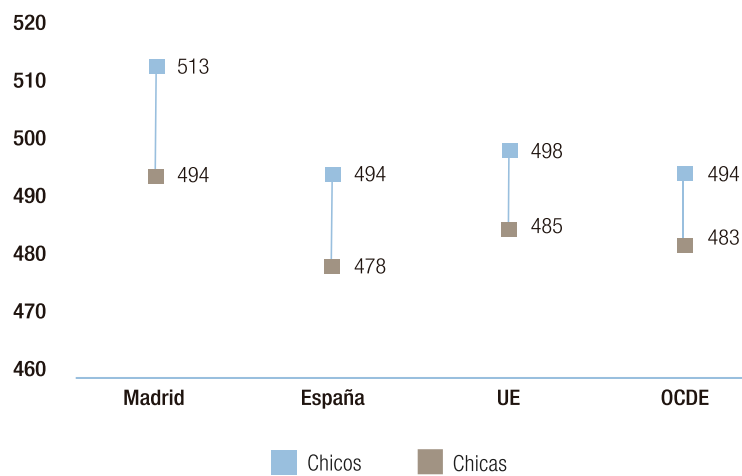
**Figura 19.** Diferencias por sexo en Lectura en PISA 2015



En Matemáticas, Madrid sigue el comportamiento generalizado según el cual los alumnos obtienen mejores puntuaciones que las alumnas (Figura 20). Solo tres países (Islandia, Finlandia y Suecia) tienen un comportamiento opuesto, con mejores puntuaciones de las alumnas.

En Madrid, la diferencia por sexo en Matemáticas es de 19 puntos a favor de los alumnos, superior a la de España (16 puntos), a la de la Unión Europea (13 puntos) y a la de la OCDE (11 puntos).

**Figura 20.** Diferencias por sexo en Matemáticas en PISA 2015

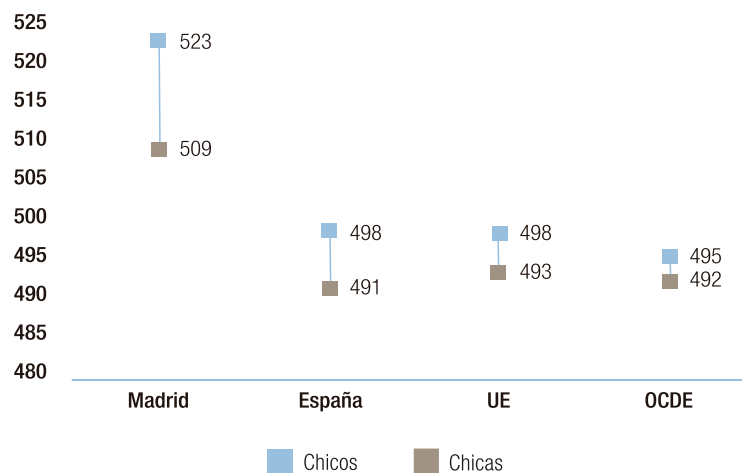


En Ciencias, las diferencias por sexo no aparecen tan acentuadas como en Lectura o Matemáticas. La diferencia entre las puntuaciones de chicos y chicas alcanza 3 puntos en el promedio de los países de la OCDE y 5 en la UE, a favor de los chicos. Los chicos alcanzan mejores resultados en ciencias que las chicas en países como Austria (18), Italia (17), Chile (14), Japón (13) y Bélgica (11).

La diferencia a favor de las chicas se observa en países como Finlandia (19), Bulgaria (15), Malta (10) y Letonia (11). En España la diferencia en Ciencias a favor de los chicos es de 7 puntos, mayor que el promedio de los países de la OCDE y que el total de la Unión Europea. Significativamente consiguen mejores resultados los chicos en Madrid (14), Cataluña (13), Canarias (11), y Andalucía (10). En las demás comunidades no existen diferencias significativas.

En 2015, la diferencia en Madrid a favor de los alumnos se ha incrementado, desde los 5 puntos de 2012 a los 14 puntos de 2015.

**Figura 21.** Diferencias por sexo en Ciencias en PISA 2015



### 3.1.4. Diferencias de rendimiento por condición de inmigrante

PISA define como alumno inmigrante aquel «no nacido en el país de la prueba y con al menos uno de los progenitores no nacidos en el país».

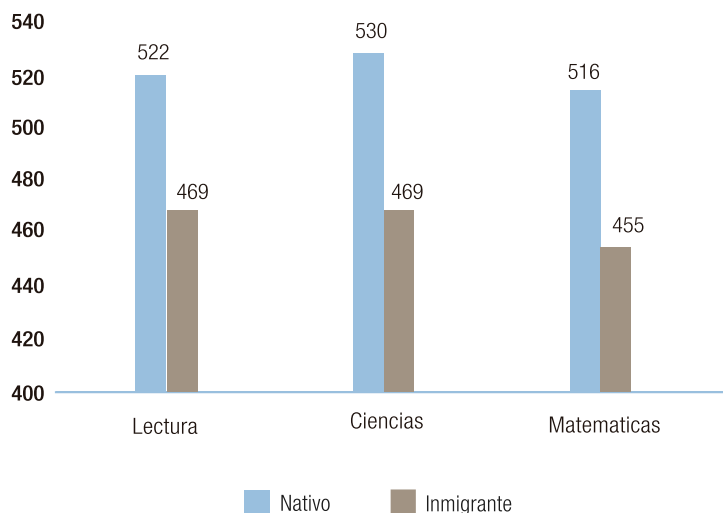
En términos generales, los resultados de los alumnos inmigrantes suelen estar por debajo de los obtenidos por los alumnos nativos, debido a factores tales como su escolaridad poco estable, su desconocimiento de la lengua vehicular, o su menor índice socioeconómico y cultural. El comportamiento de cada país en cuanto a resultados varía en función del tipo y características de la inmigración que acoge.

Un análisis pormenorizado permite comprobar cómo las diferencias de puntuación entre alumnos inmigrantes y nativos tiene, en todos los casos, una correlación directa con el nivel socioeconómico de los centros donde se escolarizan los estudiantes inmigrantes. Los países con las mayores diferencias entre nativos y estudiantes inmigrantes tienen a la mayor parte de sus alumnos inmigrante escolarizados en centros con niveles socioeconómicos bajos (por ejemplo Finlandia o Dinamarca). En cambio, los países donde las diferencias son pequeñas o incluso a favor de los inmigrantes, éstos están mayoritariamente escolarizados en centros con alumnos de nivel socioeconómico alto, como ocurre en Australia, Canadá, Nueva Zelanda o Israel.

Madrid compatibiliza un alto porcentaje de estudiantes inmigrantes de 15 años (20% del total de alumnos) con unos buenos resultados promedio en las tres competencias. Este porcentaje de inmigrantes está muy por encima de España (11%), del promedio de la Unión Europea (10%) y de la OCDE (12%).

Las diferencias de resultados entre alumnos inmigrantes y nativos están presentes en las tres competencias. En Lectura la diferencia es de 53 puntos, diferencia que se ha reducido respecto a la que había en 2009 (58 puntos). Las diferencias en Matemáticas y Ciencias son de 61 puntos (Figura 22).

**Figura 22.** Diferencias de puntuación por condición de inmigrante en las tres competencias en Madrid en PISA 2015

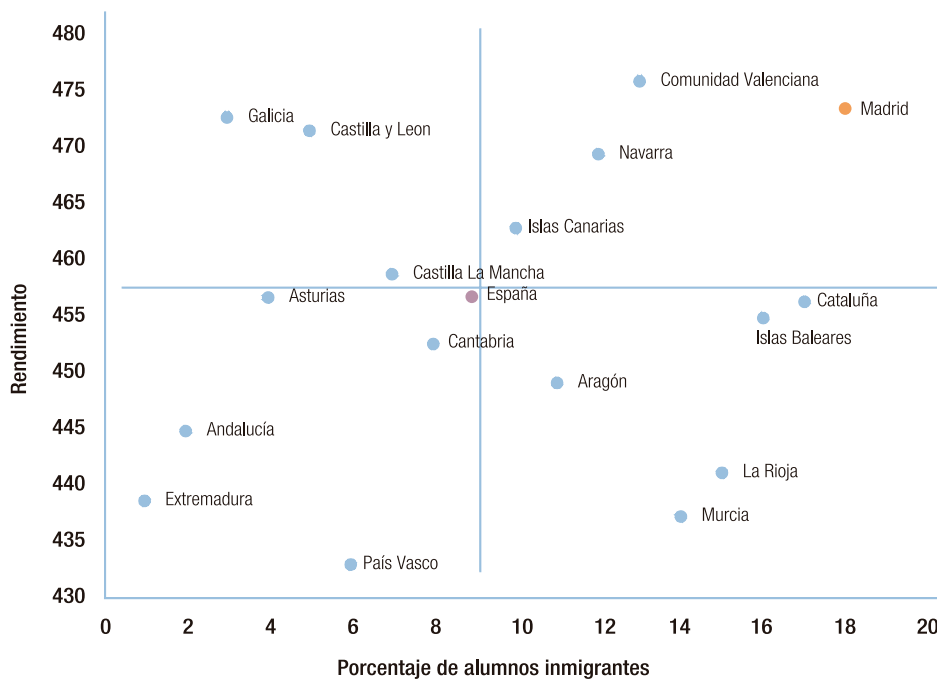


La Comunidad de Madrid (20%), junto con Cataluña (19%) e Illes Balears y La Rioja, ambas con un 17% son de las comunidades autónomas con la proporción de alumnado inmigrante en «edad PISA».

En todas las comunidades autónomas españolas los alumnos nativos rinden más que los de origen inmigrante. La distancia entre las puntuaciones medias de alumnos nativos e inmigrantes varía de unas regiones a otras.

Comparado con el resto de Comunidades Autónomas Madrid destaca, por ejemplo en Ciencias, como uno de los sistemas educativos que hace compatible un alto porcentaje de inmigrantes con elevados resultados (Figura 23).

**Figura 23.** Porcentaje de inmigrantes y rendimiento en Ciencias en las Comunidades Autónomas de España en PISA 2015



## 3.2. Características de los centros

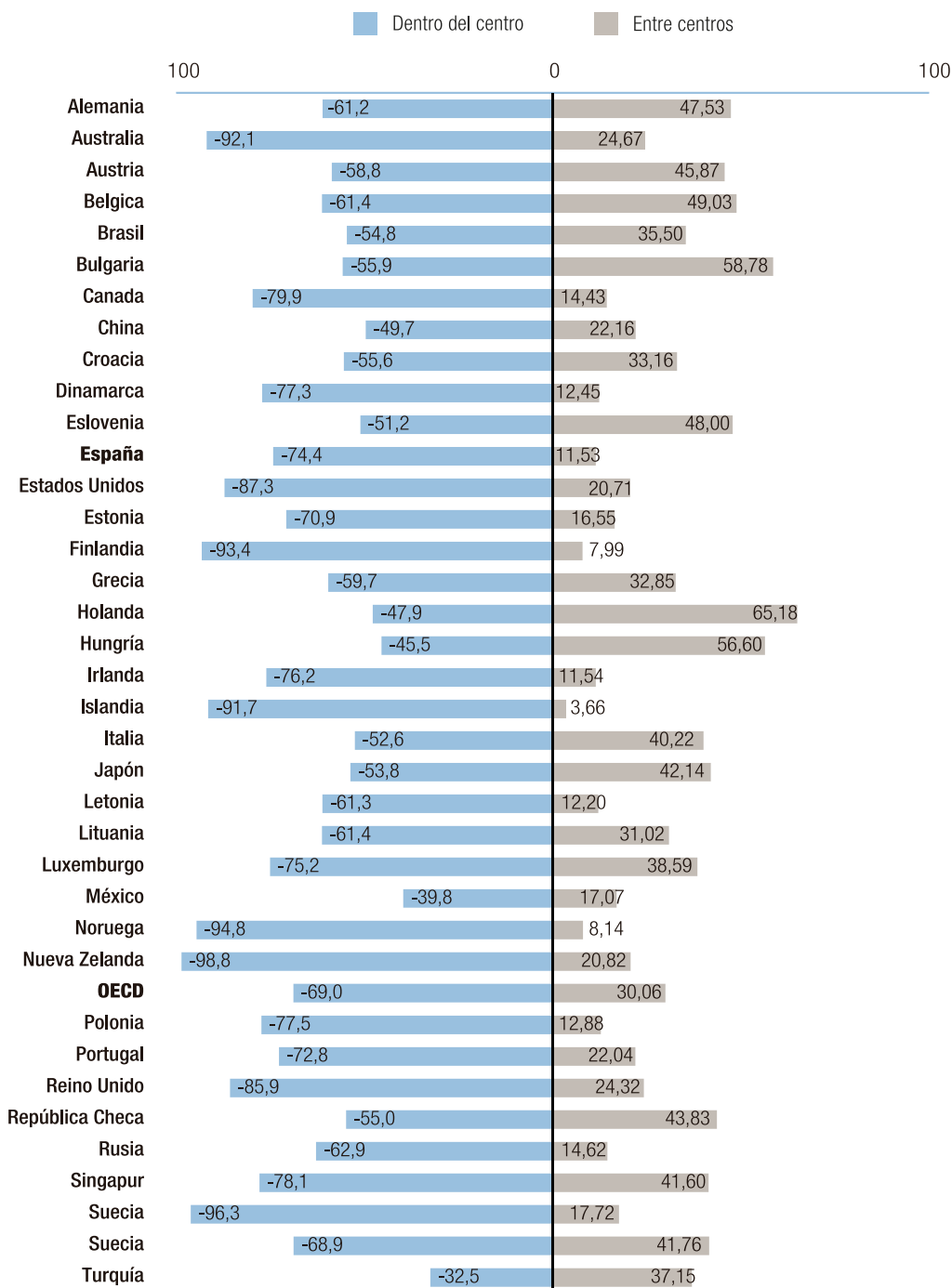
### 3.2.1. Variación del rendimiento entre centros y dentro del centro

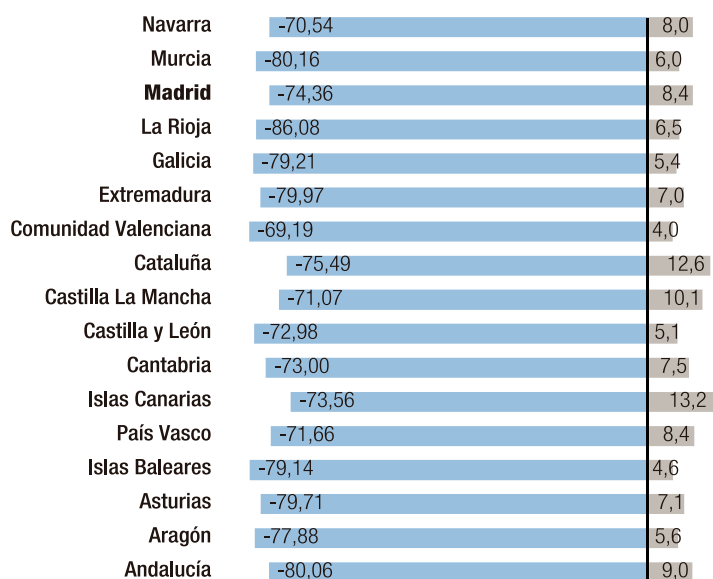
Un sistema educativo más equitativo contribuye a paliar las diferencias de inicio con que cuenta cada alumno. La comparación de la variabilidad de resultados entre los centros y dentro de los centros permite comprobar el grado de equidad en la distribución de los alumnos. Así, son más equitativos los sistemas educativos con una menor variabilidad de los resultados entre los centros educativos respecto a la variabilidad dentro de los centros. Esto es así porque la variabilidad dentro de los centros se asocia con las características individuales de los alumnos, más difíciles de abordar por las autoridades educativas, mientras que la variación de resultados entre centros se asocia a diferentes características de los centros, como la titularidad, sus procesos internos, o el clima disciplinar, elementos sobre los que las autoridades pueden incidir en mayor medida a través de sus políticas educativas.

En Madrid, la variación global en los resultados entre unos centros y otros es muy inferior a la variación de resultados dentro de cada centro, y también mucho menor que el promedio de la OCDE. Así, mientras que en la OCDE el promedio de la influencia del tipo de centro en los resultados es del 30%, en Madrid es sólo del 8,4% y en España del 11,5%. Esto significa que las diferencias que se producen entre centros son bajas, y que los alumnos con excelentes, medios y bajos resultados conviven en todos los centros, sin una correspondencia generalizable entre el tipo de alumnos y las características de cada centro.

En este sentido, Madrid se presenta como un sistema equitativo en cuanto a las características de los centros, con una equidad similar a Letonia, Dinamarca, Irlanda o Polonia, tras los primeros puestos de Finlandia e Islandia (Figura 24).

**Figura 24.** Variación de resultados entre centros y dentro del centro en los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en Ciencias en PISA 2015





El hecho de que, en Madrid, la variación entre centros sea baja (8,4%) y la variación dentro del centro sea alta (74,3%), significa que todos los centros tienen alumnos rezagados, medios y excelentes, y que las mejores o peores puntuaciones no se deben a factores pedagógicos, organizativos o escolares, sino a las características individuales de cada alumno.

Una alta variación de resultados dentro del centro, cuando coincide con bajos resultados en la evaluación, podrían ser indicativos de un déficit en la atención a las necesidades individuales de los alumnos. Al contrario, cuando coincide, como en el caso de Madrid, con buenos resultados, refleja la mayor equidad del sistema en cuanto a la distribución de los distintos tipos de alumnos en los centros.



### 3.2.2. Variación del rendimiento por titularidad del centro

Las diferencias en las puntuación media en Ciencias obtenida por los alumnos por titularidad de centro (público o privado) en Madrid coinciden con la tendencia del resto de países de la Unión Europea y la OCDE. En la mayoría de los países, los alumnos de centros privados obtienen una puntuación media superior a la de los centros públicos. Así, la diferencia entre la puntuación en centros privados respecto a los públicos es de 60 puntos en Madrid, 69 en España, 84 en la Unión Europea y 82 en la OCDE.

No obstante, la comparación de esta variable entre países no es tan evidente por las grandes diferencias existentes en la proporción de centros privados frente al total de centros, y por las diferencias socioeconómicas entre los alumnos de los centros públicos y privados.

En Madrid, los centros públicos escolarizan a un 56,2% de los alumnos y los centros privados al 43,8%. Esta amplia presencia de centros privados facilita la escasa variación entre centros por la distribución equitativa de los alumnos entre ellos, frente a los sistemas con presencia muy limitada de centros privados.

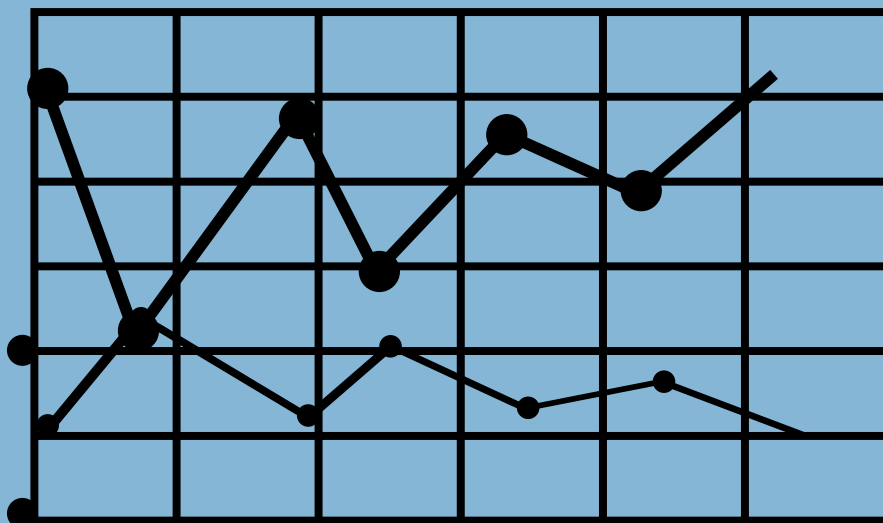
El impacto de la titularidad de los centros se reduce notablemente al descontar el efecto que produce en los resultados el nivel social, cultural y económico (ISEC) de los alumnos. A contextos socioeconómicos parecidos, los resultados entre colegios públicos y privados son muy similares.

Así, en Ciencias, la diferencia de puntuación obtenida por centros públicos y privados en España, es de 30 puntos a favor de los privados, pero se reduce a 10,1 puntos si se descuenta el ISEC de alumnos y centro. En Madrid, la diferencia de 45 puntos en Ciencias a favor de los centros privados se reduce a 19 una vez descontado el ISEC.



# capítulo 4

Otras variables significativas



PISA 2015 incluye una serie de cuestiones que permiten una aproximación a las actitudes de los alumnos hacia la escuela, su disposición al aprendizaje, sus percepciones subjetivas sobre las propias competencias, y la relación de todos estos elementos con los resultados.

Disponer de información sobre la correlación entre la competencia de los alumnos en Ciencias y su grado de motivación, el concepto que tienen de sí mismos, y el sentido de eficacia en su aprendizaje, permite a las administraciones y a los centros educativos intervenir en aquellas cuestiones con mayor influencia en los resultados.

## 4.1. Motivación intrínseca en Ciencias por sexo

Se entiende por motivación intrínseca el gusto, el interés y el disfrute por aprender, en este caso, Ciencias.

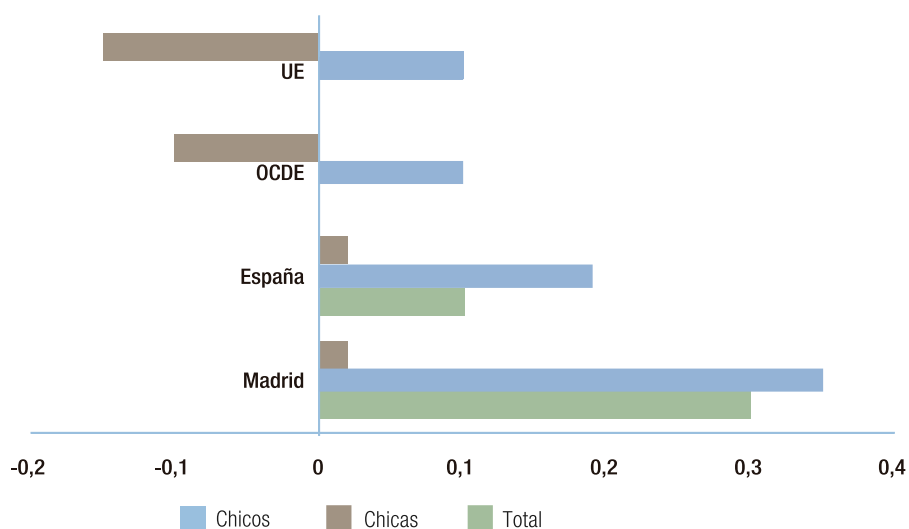
En todos los países, los alumnos que disfrutaban más con las Ciencias tienen un rendimiento significativamente más alto que aquellos que han dicho que no les gustaban las Ciencias. El interés por temas científicos es uno de los componentes de la motivación intrínseca y una de las razones por las que los estudiantes pueden disfrutar del aprendizaje.

El programa PISA con las respuestas de los estudiantes a cuestiones de interés científico, ha construido el índice de interés por temas científicos.

En Madrid, el valor de este índice (0,3) es superior al de España (0,1), UE (-0,01) y que la OCDE (0,00), lo que indica un mayor interés por campos de conocimientos relacionados con la ciencia. Es importante resaltar que los intereses de los niños y/o adolescentes no se desarrollan de forma aislada, sino a partir de un interés apoyado y sostenido, Madrid se sitúa como Comunidad con alto interés científico

El elemento más llamativo es la diferente motivación intrínseca por sexo para aprender Ciencias, siendo notablemente inferior la motivación de las chicas que la de los chicos. En Madrid el interés de las chicas por las Ciencias, si bien menor que en los chicos, es superior al de la OCDE y al de la UE. (Figura 25).

**Figura 25.** Motivación intrínseca en Ciencias (interés por temas científicos por sexo en PISA 2015)



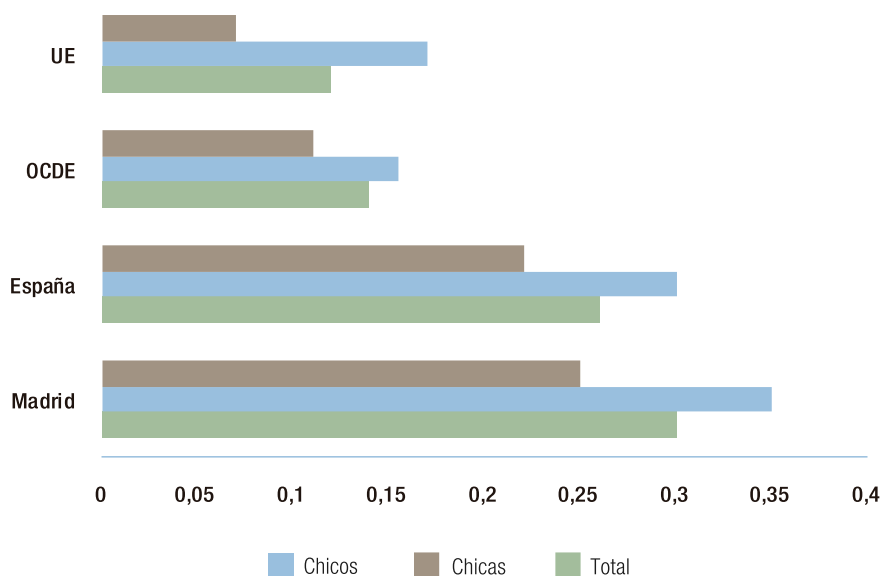
## 4.2. Motivación extrínseca en Ciencias por sexo

La motivación extrínseca o instrumental se refiere a la percepción de utilidad de lo que se aprende para el futuro itinerario formativo o profesional. En Madrid la motivación extrínseca en Ciencias de las chicas es inferior a la de los chicos. No obstante, los resultados son similares a los de España y superiores a los de la UE y a los de la OCDE.

El contraste entre la motivación instrumental hacia las Ciencias por sexo, al igual que ocurría con la motivación intrínseca, vuelve a ser por tanto significativo. (Figura 26)

Cabe intuir que estos aspectos están en el origen de los diferentes resultados en Ciencias por sexo y, en consecuencia, permite plantear algún tipo de intervención educativa en este sentido.

**Figura 26.** Motivación extrínseca en Ciencias por sexo en PISA 2015

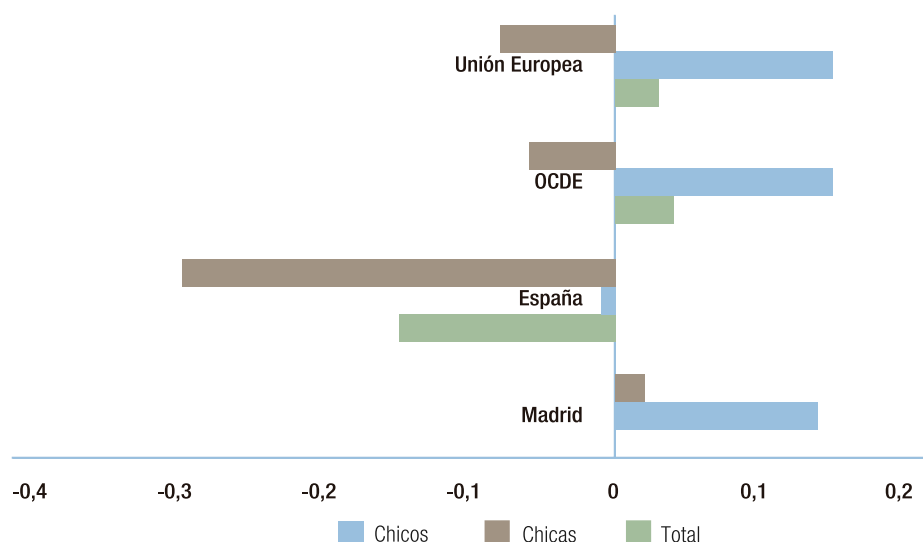


### 4.3. Autoeficacia en Ciencias por sexo

La autoeficacia se refiere a la propia percepción del estudiante sobre sus posibilidades de obtener los resultados exigidos en Ciencias. Se refiere a la confianza en la propia competencia para lograr objetivos determinados que requieren habilidades científicas.

Los estudiantes de Madrid muestran un índice de autoeficacia por encima de la media de España. Esta variable presenta un comportamiento similar a las dos variables anteriormente descritas en cuanto a la diferencia por sexos, ya que el índice de autoeficacia de los chicos en Ciencias es significativamente superior al de las chicas. No obstante, en Madrid la autoeficacia en Ciencias de las chicas es superior a la de España, a la de la UE y a la de la OCDE. (Figura 27).

**Figura 27.** Autoeficacia en Ciencias por sexo en PISA 2015



## 4.4. Repetición

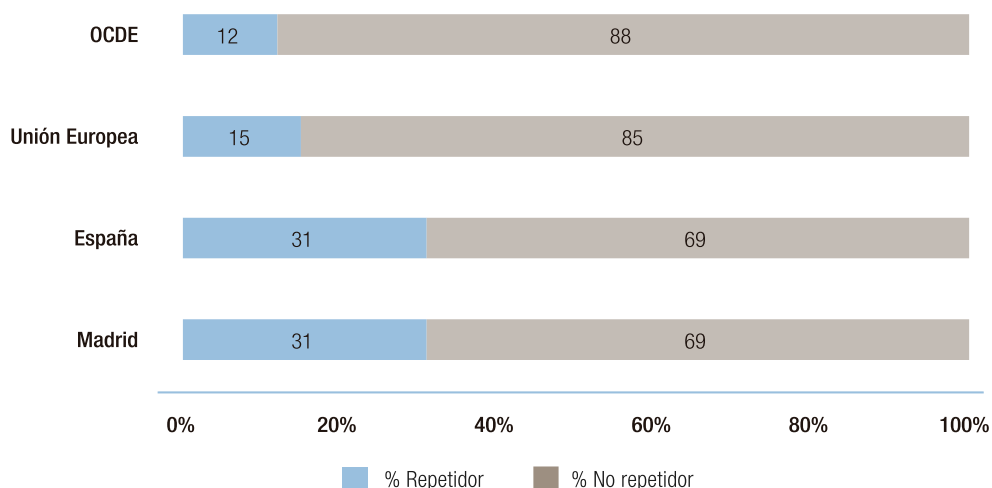
En el sistema educativo español ha sido y sigue siendo un reto esencial reducir las tasas de repetición y abandono escolar. Este reto se viene potenciando en los últimos años, ya que los altos porcentajes de repetición representarían un problema importante y los resultados que obtienen en años posteriores los alumnos repetidores suelen ser negativos y suponen una brecha en los mismos.

El 31% de alumnos de 15 años que han realizado la prueba PISA 2015 en Madrid estaban matriculados en 2º o 3º de ESO, es decir, han repetido al menos un curso.

Este dato es similar al de España, con un 31% de repetidores. Los porcentajes son considerablemente menores en la OCDE (12%) y la Unión Europea (15%) (Figura 28).

No obstante, la puntuación media de los alumnos españoles de 15 años que están repitiendo curso es de 425 puntos, incluida en el nivel 2 de la competencia en Ciencias y significativamente mejor que la del promedio OCDE (417). De este modo, la evidencia permite señalar que una buena parte de los alumnos repetidores en España tiene adquiridas las competencias básicas en Ciencias. (Informe Español)

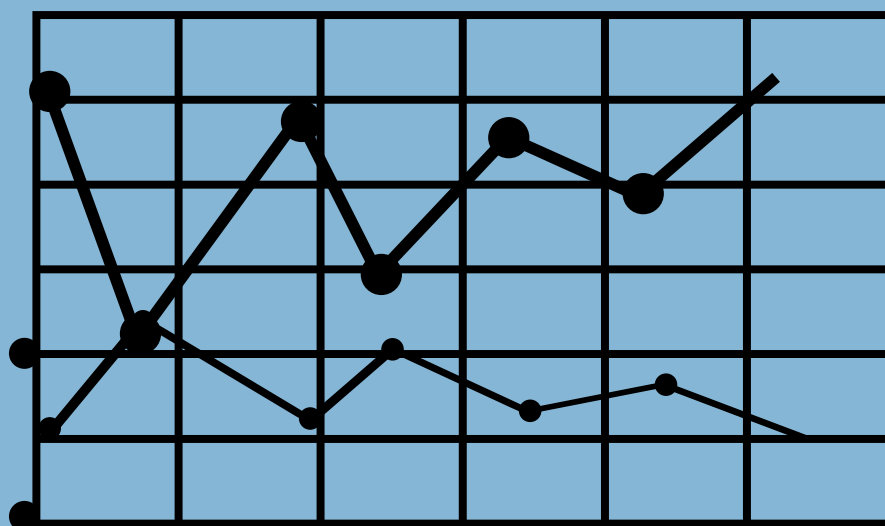
**Figura 28.** Porcentaje de alumnos repetidores y no repetidores en PISA 2015





# capítulo 5

Conclusiones





- En la actualidad, PISA (Programme for International Student Assessment) es una de las bases más sólidas sobre las que se pueden analizar los sistemas educativos. Esta evaluación se basa en un modelo dinámico de aprendizaje a lo largo de la vida centrado en lo que los jóvenes son capaces de hacer con lo que han aprendido (tanto dentro como fuera del centro escolar), sopeando sus elecciones y tomando decisiones. Aparte de evaluar el conocimiento de los alumnos, PISA también examina su capacidad para aplicar ese conocimiento y experiencia a la vida real.
- En PISA 2015 el área prioritaria ha sido Ciencias (al igual que en 2006), cerrándose el ciclo longitudinal en esta competencia, lo que permite comparar sus resultados en todo el ciclo. La OCDE define el conocimiento en Ciencias como la capacidad de relacionarse reflexivamente con cuestiones científicas, explicar sus fenómenos, evaluar y diseñar investigaciones, e interpretar la información y las evidencias propias. El marco de evaluación de Ciencias de PISA 2015 recoge que todos los jóvenes deben tener conocimiento y comprensión de la ciencia y de la tecnología con el fin de convertirse en usuarios informados y críticos del conocimiento científico y participar en discusiones sobre temas científicos y tecnológicos; así como modelar las actitudes y disposiciones para el aprendizaje y para las aspiraciones futuras, personales y profesionales, a lo largo de la vida. PISA mide el rendimiento medio de los estudiantes de 15-16 años en Ciencias en una escala dividida en 7 niveles. La puntuación media de la mayoría de los países de la OCDE se encuentra en el intervalo que corresponde al nivel 3 de la escala de Ciencias, que incluye las puntuaciones entre 484 y 559 puntos.
- En PISA 2015 el rendimiento académico promedio en Ciencias de los estudiantes de la Comunidad de Madrid, se ha mantenido estable con respecto al 2012 (de 517 a 516), situándose significativamente por encima de la OCDE en 23 puntos (493) y de la Unión Europea en 21 puntos (495). Los resultados de Madrid son muy similares a los obtenidos en la Unión Europea, donde se aprecia una variación poco significativa de 2 puntos con respecto a 2012 (de 497 a 495). En la OCDE se produce un leve descenso de 8 puntos, desde 501 en 2012 hasta 493 en 2015.
- En Lectura, la Comunidad de Madrid ha mejorado sus resultados en 9 puntos con respecto a PISA 2012 (de 511 a 520), significativamente superiores en 27 puntos al promedio del conjunto de los países de la OCDE (493) y en 26 puntos al de la Unión Europea (494). En comparación con los promedios de los países de la OCDE, Madrid tiene un rendimiento estadísticamente similar, entre otros, al de los alumnos de Irlanda, Estonia, Corea del Sur y Japón.
- Con respecto a Matemáticas, la Comunidad de Madrid ha mantenido prácticamente sus resultados con respecto a PISA 2012 (1 punto menos), situándose por encima de la OCDE (490) y la Unión Europea (490) en 13 puntos respectivamente. Los resultados son relevantes ya que se aprecia un descenso en los resultados promedio de la OCDE (4 puntos menos) y un leve ascenso de la Unión Europea (1 punto más). En comparación con los países de la OCDE, el rendimiento de Madrid es estadísticamente similar al rendimiento promedio obtenido por, entre otros, los alumnos de Austria, Polonia, Irlanda y Noruega.

- Una de los principales objetivos de los sistemas educativos es hacer compatible la equidad con la excelencia, sin abandonar una de ellas en favor de la otra. La excelencia tiene una alta correlación con otras dimensiones no educativas como la incorporación al mercado laboral, el nivel de salario o la participación activa en la vida social. Por ello, y debido a la importante correlación entre excelencia, innovación, creatividad y desarrollo económico, es importante la atención destinada a potenciar la excelencia desde los sistemas educativos. Destacan, como comunidades punteras en diseño científico la Comunidad de Madrid (513) detrás de Castilla y León (515), resaltando el hecho de que en Madrid el interés por las Ciencias en las chicas es de 0,02 frente al de los chicos que se mueve en el 0,35.
- Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1a, 1b o inferior) en Lectura un 0,5% respecto a PISA 2012 y aumenta el porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) un 1,5% con respecto a PISA 2012. Un 9,9% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente en competencia lectora, lo que la sitúa por encima del nivel del promedio de la OCDE (8,3%) y muy por encima del conjunto de España (5,5%).
- En el área de Matemáticas, Madrid también reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1a, 1b o inferior) en 1,2% puntos, desde el 17,7% de PISA 2012 hasta el 16,5% de PISA 2015. Un 10% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente (niveles 5 y 6), lo que significa que tienen una capacidad matemática bien desarrollada y son capaces de resolver problemas complejos con sus conocimientos y habilidades matemáticas. Este porcentaje es superior al del conjunto de España (7,2%), y próximo al de la Unión Europea y al de la OCDE (10,7% respectivamente).
- En 2015 los porcentajes de alumnos rezagados (12,2%) y excelentes (7,6%) en Ciencias, en la Comunidad de Madrid, no varían demasiado con respecto a los resultados obtenidos en 2012. Cabe destacar que la Comunidad de Madrid junto con Castilla y León, Galicia y la Comunidad Foral de Navarra sobresalen por encima del resto de las Comunidades autónomas y de la OCDE en conocimiento de contenidos.
- En PISA 2015, como en ediciones anteriores, se siguen observando diferencias de rendimiento por sexo. En 2015, la diferencia en Madrid en Ciencias a favor de los alumnos se ha incrementado, desde los 5 puntos de 2012 a los 14 puntos de 2015. La distribución por niveles de rendimiento es, sin embargo, muy parecida en los chicos y en las chicas, y únicamente se aprecian ligeras diferencias en las proporciones concretas de cada nivel.
- La autoeficacia, como variable significativa, se refiere a la propia percepción del estudiante sobre sus posibilidades de obtener los resultados exigidos. En Ciencias se refiere a la confianza en la propia competencia para lograr objetivos determinados que requieren habilidades científicas. Los estudiantes de Madrid muestran un índice de autoeficacia superior a la media de España.

- En Lectura, habitualmente las alumnas obtienen una puntuación promedio superior a los alumnos. En Madrid, la diferencia por sexo es de 13 puntos, frente a 21 puntos en España, 24 en el promedio Unión Europea y 27 en el promedio OCDE.
- En lo relativo a Matemáticas, en la Comunidad de Madrid la diferencia por sexo es de 19 puntos a favor de los alumnos, superior a la de España (16 puntos), a la de la Unión Europea (13 puntos) y a la de la OCDE (11 puntos).
- Otro dato importante hace referencia a la comparación de la variabilidad de resultados entre los centros y dentro de los centros, lo que permite comprobar el grado de equidad en la distribución de los alumnos. En Madrid, la variación global en los resultados entre unos centros y otros es muy inferior a la variación de resultados dentro de cada centro, y también mucho menor que el promedio de la OCDE. Así, mientras que en la OCDE el promedio de la influencia del tipo de centro en los resultados es del 30%, en Madrid es sólo del 8,4%
- Por otra parte, se ha observado una relación relativamente fuerte entre los resultados medios de los países analizados y el índice social, económico y cultural (ISEC), una relación aún más fuerte en el caso de las comunidades autónomas, entre las que se producirían variaciones si se descuenta el efecto de dicho índice. Así, el menor incremento de 3 puntos se da en Madrid.
- Las puntuaciones medias de los alumnos repetidores es más alta que la del promedio OCDE. En Madrid el 31% de alumnos de 15 años que han realizado la prueba PISA 2015 estaban matriculados en 2º o 3º de ESO, es decir, han repetido al menos un curso. No obstante, la evidencia permite señalar que una buena parte de esos alumnos tiene adquiridas las competencias básicas en Ciencias.
- Los resultados de la evaluación PISA 2015 confirman una progresión positiva del sistema educativo español, lo que constituye un incentivo para seguir trabajando en la misma línea y mejorar la calidad de la educación en Madrid. El reto de una sociedad democrática es crear las condiciones para que todos los alumnos y alumnas puedan adquirir y expresar sus talentos, fundamentados en valores, actitudes competencias y conocimientos. Ampliar su conocimiento acerca de la utilidad de la Ciencia debería ayudar a tener una visión aún más inclusiva de ésta. La Ciencia de hoy es la tecnología del mañana. La Comunidad de Madrid, comprometida con el futuro de los jóvenes, apuesta firmemente por ello.



El estudio PISA es una evaluación elaborada por la OCDE que analiza el rendimiento de los estudiantes al final del período de educación obligatoria en las competencias de Lectura, Matemáticas y Ciencias. En la edición de PISA 2015 han participado 72 países y el área prioritaria ha sido Ciencias. La Comunidad de Madrid participa desde 2009 en este prestigioso programa con una muestra amplia que permite recoger valiosa información y comparar sus resultados con los de otras regiones y países participantes.



**Comunidad  
de Madrid**

Dirección General de Becas y Ayudas al Estudio  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN