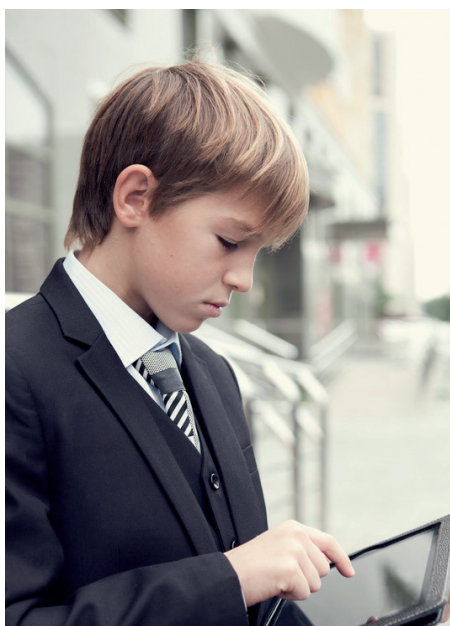


# Evaluación Internacional PISA 2012



## Resultados de Madrid

2014



# PISA 2012

# Evaluación Internacional PISA 2012

Resultados de Madrid

2014



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,  
JUVENTUD Y DEPORTE

**Comunidad de Madrid**

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

## **CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE**

### **Consejera de Educación, Juventud y Deporte**

Excma. Sra. D.<sup>a</sup> Lucía Figar de Lacalle

### **Viceconsejera de Educación, Juventud y Deporte**

Ilma. Sra. D.<sup>a</sup> Alicia Delibes Liniers

### **Director General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza**

Ilmo. Sr. D. Pablo Hispán Iglesias de Ussel

### **Subdirector General de Evaluación y Análisis**

Luis Pires Jiménez

### **Equipo de redacción**

#### **Coordinadora**

Clara Sanz López

#### **Colaboradoras**

M<sup>a</sup> Ángeles Díez Santos

Olga Álvarez Justo

© Comunidad de Madrid

Edita: Dirección General de Mejora de la Calidad de la Enseñanza  
de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid  
Gran Vía, 20, 4<sup>a</sup> planta. 28013 Madrid  
Tel.: 91 720 11 24 - Fax: 91 720 13 54

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

Preimpresión: Allende Branding

Impresión: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid

Tirada: 1.600 ejemplares

1<sup>a</sup> Edición: Julio de 2014

Depósito Legal: M-19932-2014

**Impreso en España - Printed in Spain**

---

## Índice

---

<b>Prólogo</b> .....	7
<b>1. Características generales de PISA 2012</b> .....	9
<b>2. Resultados en Lectura, Matemáticas y Ciencias</b> .....	13
2.1. Resultados globales.....	14
2.2. Lectura.....	15
a. Descripción del área de competencia lectora.....	15
b. Resultados globales.....	17
c. Niveles de rendimiento.....	20
d. Procesos de Lectura.....	23
2.3. Matemáticas.....	24
a. Descripción del área de competencia matemática.....	24
b. Resultados globales.....	27
c. Resultados por subáreas.....	29
d. Resultados por procesos.....	36
e. Niveles de rendimiento globales.....	39
f. Niveles de rendimiento por subárea.....	42
g. Resolución de problemas.....	47
2.4. Ciencias.....	48
a. Descripción del área de competencia científica.....	48
b. Resultados globales.....	50
c. Niveles de rendimiento.....	52
d. Procesos de Ciencias.....	56
2.5. Ejemplos de ítems liberados.....	56
a. Lectura.....	56
b. Matemáticas.....	58
c. Ciencias.....	59
<b>3. Equidad, excelencia y calidad</b> .....	61
3.1. Características individuales de los alumnos.....	62
a. Variabilidad del rendimiento.....	62
b. Índice de estatus social, económico y cultural .....	63
c. Sexo.....	68
d. Inmigración.....	71
3.2. Características de los centros.....	72
a. Variación del rendimiento entre centros y dentro del centro.....	72
b. Variación del rendimiento por titularidad del centro.....	74
c. Clima escolar.....	74
3.3. Índice de desarrollo educativo.....	77

<b>4. Otras variables significativas</b> .....	81
4.1. Actitudes y percepciones subjetivas de los alumnos.....	82
a. Sentido de pertenencia.....	82
b. Perseverancia.....	83
c. Nivel de absentismo.....	83
d. Motivación intrínseca.....	84
e. Motivación extrínseca.....	84
f. Tiempo destinado al estudio en casa.....	85
g. Ansiedad.....	85
h. Autoconcepto.....	86
i. Autoeficacia.....	87
j. Apertura a la resolución de problemas.....	87
4.2. Sistema educativo y características de los centros.....	88
a. Repetición.....	88
b. Recursos educativos.....	89
c. Tiempo de aprendizaje.....	89
d. Tipo de oferta de actividades extracurriculares.....	90
e. Escolarización temprana (pre-primaria).....	90
f. Autonomía de los centros.....	91
g. Rendición de cuentas.....	91
<b>5. Conclusiones</b> .....	93





**PISA**

---

## Prólogo

---



El Gobierno de la Comunidad de Madrid considera que las evaluaciones externas son un instrumento muy valioso, imprescindible incluso, para contrastar la eficacia de las políticas educativas y para mejorar la calidad de la enseñanza. Por este motivo, nuestra región participa desde 2009 en el prestigioso Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) que realiza la OCDE con una muestra más amplia que permite comparar nuestros resultados con los de otras regiones y países participantes.

Esta publicación pone a su disposición los principales indicadores de la Comunidad de Madrid obtenidos en la última edición del Informe PISA, correspondiente a 2012 y dado a conocer por la OCDE el 3 de diciembre de 2013. Son, sin lugar a dudas, unos resultados muy satisfactorios. Nuestra región ha mejorado significativamente en las tres competencias que se analizan -Lectura, Matemáticas y Ciencias- y en todas ellas está muy por encima de la media no sólo de España, sino también de la Unión Europea y de la OCDE. En particular, nuestra región destaca en comprensión lectora, donde seguimos siendo la primera Comunidad Autónoma de nuestro país, subimos ocho puntos con respecto a 2009 y aventajamos en 22 a la media europea.

Por otra parte, PISA nos ofrece una información muy valiosa con relación a la muestra de alumnos de 15 años que realizan los exámenes. En este sentido, hemos podido comprobar cómo la Comunidad de Madrid ha mejorado simultáneamente en los indicadores de equidad y excelencia. En nuestra región cada vez hay más alumnos excelentes y, a la vez, ha disminuido el número de alumnos rezagados. Esta mejora en la distribución por rendimiento demuestra el buen funcionamiento de una política educativa que simultáneamente promueve el esfuerzo educativo para quien lo necesita y los incentivos a la excelencia y el esfuerzo.

PISA 2012 es, en suma, un elocuente aval para todas esas políticas educativas que Madrid ha desarrollado de forma pionera en España. De modo muy especial, la realización de pruebas externas CDI y LEA, cuyos resultados se publican y dan pie a medidas de refuerzo en materias troncales. Pero también el bilingüismo, controlado a su vez por pruebas externas de prestigiosas instituciones, la libertad de elección de centro, el refuerzo de la autoridad del profesor o los decretos para dar mayor autonomía a los centros.

Esta nueva mejora sobre lo que ya eran unos buenos resultados en 2009 demuestra que el éxito no reside en un mayor gasto sino en una combinación de políticas que potencian la libertad, la autonomía, la calidad del profesorado y la rendición de cuentas, características todas ellas compartidas por los países y regiones que lideran PISA. Ese es el grupo en el que queremos seguir estando, y nuestro compromiso es no escatimar esfuerzos para lograrlo.

**Lucía Figar de Lacalle**

Consejera de Educación, Juventud y Deporte





PISA

---

## **1. Características generales de PISA 2012**

---

- 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 2012 se ha llevado a cabo en 65 países, de ellos 34 países miembros de la OCDE más 31 países asociados, evaluando a más de 510.000 alumnos en total. En concreto, en los 34 países pertenecientes a la OCDE, PISA 2012 ha evaluado a 295.416 estudiantes que cursan sus estudios en más de 17.000 centros educativos.
- Los países y territorios participantes en el estudio han sido:

**Miembros de la OCDE:**

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

**No-miembros de la OCDE:**

Albania, Argentina, Brasil, Bulgaria, Chipre, Colombia, Costa Rica, Croacia, Emiratos Árabes Unidos, Federación Rusa, Hong-Kong-China, Indonesia, Jordania, Kazajistán, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Macao-China, Malasia, Montenegro, Perú, Qatar, Rumanía, Serbia, Shanghái-China, Singapur, Tailandia, Taipéi-China, Túnez, Uruguay y Vietnam.

**Miembros de la Unión Europea:**

De los 28 países de la Unión Europea, 22 pertenecen a la OCDE y 6 no pertenecen a este Organismo. De estos 6, 5 han participado en esta edición de PISA (Bulgaria, Croacia, Letonia, Lituania y Rumanía), mientras que Malta no lo ha hecho.

- España ha participado desde su inicio, en el año 2000. Desde 2009, 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 2012 ha evaluado en Madrid a 1.542 alumnos de 51 centros educativos, seleccionados según criterios estadísticos que garantizan su representatividad.
- 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 2012 el área prioritaria ha sido Matemáticas (al igual que en PISA 2003), destinándose a esta área dos tercios del tiempo total de la prueba.
- El método de recogida de información es una prueba escrita. La duración de la prueba es de dos horas para cada alumno. En la edición 2012, 1 hora y 20 minutos se dedicaron a Matemáticas, por tratarse del área principal.
- Se recopilan, además, datos adicionales sobre el contexto personal y familiar de los alumnos y sobre las características de los centros de enseñanza, que se tienen en cuenta para interpretar los resultados del rendimiento de los estudiantes y aportar múltiples variables al

análisis de los sistemas educativos. Estas informaciones se obtienen a través de un cuestionario de contexto de 30 minutos dirigido a los alumnos y otro de 20 minutos a los directores de centros.

- En España, 14 Comunidades Autónomas han ampliado sus muestras de alumnos examinados para que sus datos resulten comparables con el resto de países y regiones: Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra y el País Vasco.
- 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.

Los niveles de rendimiento indican qué porcentaje de alumnos se encuentra en cada uno de los niveles de dominio 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. Esta información incluye, entre otros factores, el 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.



**PISA**

---

## 2. Resultados en Lectura, Matemáticas y Ciencias

---

## 2.1. Resultados globales

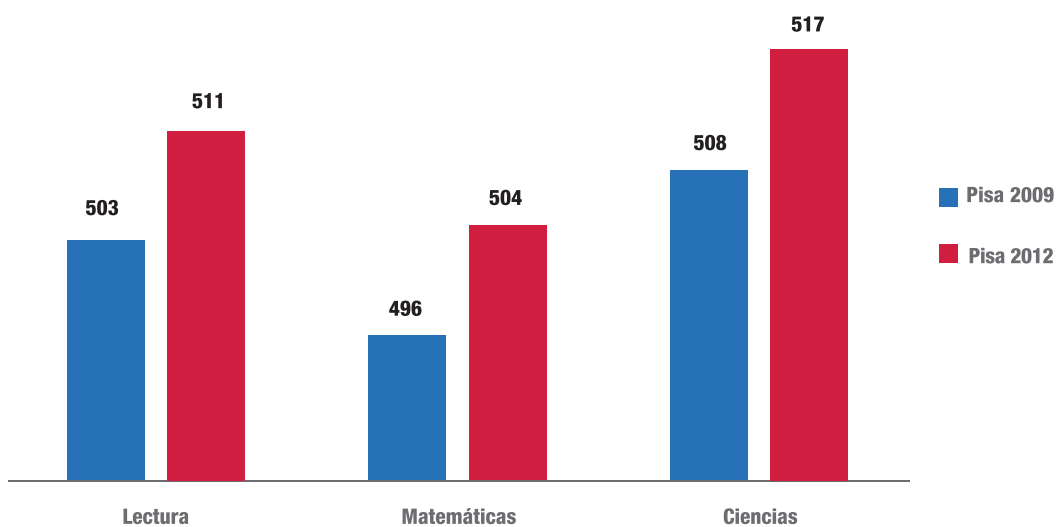
- El resultado global en cada una de las tres competencias es la puntuación media obtenida por los alumnos de la muestra de Madrid. Estos resultados se refieren a una escala continua centrada en 500 puntos, equivalentes al promedio de las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos de los países de la OCDE en PISA 2000, con la intención de observar su evolución en el tiempo.
- En la tabla 1 aparecen las puntuaciones medias obtenidas por Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en las tres competencias en 2012 y en 2009. En términos absolutos de puntuación, Madrid mejora sus resultados en las tres competencias, con respecto a PISA 2009, en 8 puntos en las dos primeras y en 9 puntos en la tercera.

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

	Lectura		Matemáticas		Ciencias	
	2009	2012	2009	2012	2009	2012
Madrid	503	<b>511</b>	496	<b>504</b>	508	<b>517</b>
España	481	<b>488</b>	483	<b>484</b>	488	<b>496</b>
Unión Europea	486	<b>489</b>	491	<b>489</b>	497	<b>497</b>
OCDE	493	<b>496</b>	496	<b>494</b>	501	<b>501</b>

- La Figura 1 muestra las puntuaciones obtenidas por Madrid en las dos últimas ediciones en las que esta Comunidad cuenta con datos independientes.

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



## 2.2. Lectura

### a. 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.

Principales rasgos del área de Lectura en PISA 2012	
<b>CONTENIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos continuos, que incluyen diferente tipo de prosa como la narración, exposición y argumentación.</li> <li>• Textos discontinuos, que incluyen gráficos, tablas, listas, etc.</li> <li>• Formato impreso y digital.</li> </ul>
<b>PROCESOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso y obtención de información.</li> <li>• Integración e interpretación dentro del texto (comprensión global y detallada).</li> <li>• Reflexión y valoración con relaciones externas al texto.</li> </ul>
<b>CONTEXTOS Y SITUACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal (por ejemplo, carta privada).</li> <li>• Público (por ejemplo, documento oficial).</li> <li>• Educativo (por ejemplo, trabajo de clase).</li> <li>• Laboral (por ejemplo, informe).</li> </ul>

- 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 encuentra 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 2012 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.



NIVEL	Características de las tareas de Lectura en cada nivel de competencia
6	<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	<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 de 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	<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	<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 tengan 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 fina 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	<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>
1a	<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>
1b	<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>

## b. Resultados globales

Puntuaciones promedio en Lectura			
Madrid	España	Unión Europea	OCDE
511	488	489	496

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

- Ha mejorado sus resultados con respecto a PISA 2009 en 8 puntos (de 503 a 511), muy por encima del progreso de la OCDE y la Unión Europea, ambos de 3 puntos. Ello es especialmente significativo cuando ya se está situado entre los países y regiones con mejores resultados. Solo dos países de entre los primeros puestos (Japón e Irlanda) han tenido una mejora mayor que Madrid en sus resultados entre PISA 2009 y 2012 (Tabla 2).
- Es significativamente superior <sup>1</sup> (15 puntos) al promedio de los países de la OCDE (496 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 Finlandia, Irlanda, Canadá, Polonia, Países Bajos, Alemania, Francia, Noruega, Reino Unido o Estados Unidos.

	Media	Países con puntuación media estadísticamente equivalente a Madrid en Lectura
Madrid	511	Finlandia, Irlanda, Canadá, Polonia, Estonia, Nueva Zelanda, Australia, Países Bajos, Bélgica, Suiza, Alemania, Francia, Noruega, Reino Unido y Estados Unidos

- En el listado de países de la OCDE, ordenado de mayor a menor rendimiento, Madrid ocuparía la 10<sup>a</sup> posición, entre Australia y Países Bajos.
- En comparación con los países de la Unión Europea que pertenecen a la OCDE, ocuparía la 5<sup>a</sup> posición en el listado de los 21 países de la Unión Europea ordenado de mayor a menor rendimiento lector, solo por detrás de Finlandia, Irlanda, Polonia y Estonia.
- Es significativamente superior (23 puntos) al rendimiento del conjunto de España (488 puntos).
- Es superior al rendimiento lector de los alumnos de las 14 Comunidades Autónomas españolas que han ampliado muestra. Concretamente, ocupa la 1<sup>a</sup> posición en el listado ordenado de las Comunidades Autónomas de mayor a menor rendimiento lector (Tabla 3).

<sup>1</sup> Se entiende por “diferencia estadísticamente significativa” cuando se puede afirmar con un 95% de confianza que la diferencia entre dos promedios o resultados es realmente diferente y no se debe al azar.

Tabla 2. Rendimiento de los países de la OCDE en Lectura en PISA 2012

PISA 2012		Posiciones relativas	PISA 2009	
Promedio	Países OCDE (UE sombreados)		Países OCDE (UE sombreados)	Promedio
538	Japón	1	Corea del Sur	539
536	Corea del Sur	2	Finlandia	536
524	Finlandia	3	Canadá	524
523	Irlanda	4	Nueva Zelanda	521
523	Canadá	5	Japón	520
518	Polonia	6	Australia	515
516	Estonia	7	Países Bajos	508
512	Nueva Zelanda	8	Bélgica	506
<b>MADRID 511</b>	Australia	9	Noruega	<b>MADRID 503</b>
511	Países Bajos	10	Estonia	501
509	Bélgica	11	Suiza	501
509	Suiza	12	Polonia	500
508	Alemania	13	Islandia	500
505	Francia	14	Estados Unidos	500
504	Noruega	15	Suecia	497
499	Reino Unido	16	Alemania	497
<b>OCDE 496</b>	Estados Unidos	17	Irlanda	496
496	Dinamarca	18	Francia	496
493	República Checa	19	Dinamarca	495
490	Italia	20	Reino Unido	494
<b>UE 489</b>	Austria	21	Hungría	494
488	Hungría	22	Portugal	489
<b>488</b>	<b>España</b>	23	Italia	<b>OCDE 493</b>
488	Luxemburgo	24	Eslovenia	486
488	Portugal	25	Grecia	483
486	Israel	26	<b>España</b>	<b>481</b>
483	Suecia	27	República Checa	478
483	Islandia	28	República Eslovaca	477
481	Eslovenia	29	Israel	474
477	Grecia	30	Luxemburgo	472
475	Turquía	31	Austria	470
463	República Eslovaca	32	Turquía	464
441	Chile	33	Chile	449
424	México	34	México	425

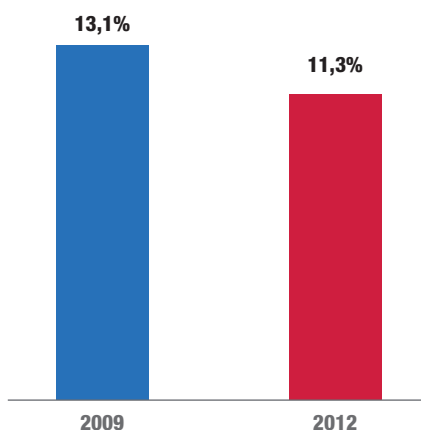
**Tabla 3. Rendimiento de las Comunidades Autónomas en Lectura en PISA 2012**



### c. Niveles de rendimiento

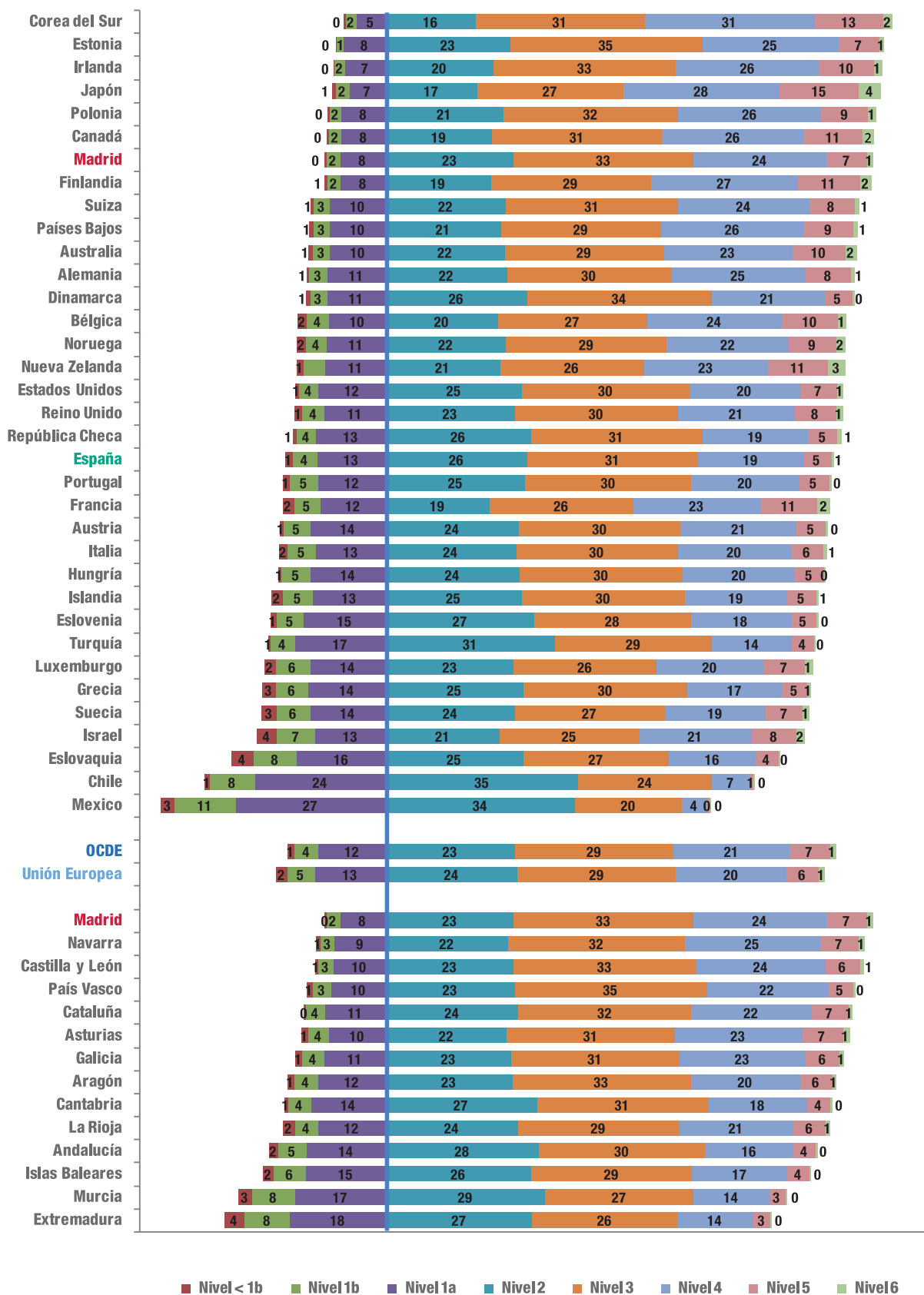
- La distribución de los resultados de los alumnos en los seis niveles de rendimiento establecidos en PISA permite analizar el impacto de las políticas educativas de equidad y excelencia. Así, un reducido porcentaje de alumnos en los niveles bajos y el consiguiente desplazamiento hacia los niveles intermedios 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.
- Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles 1a, 1b o inferior) en Lectura en 1,8 puntos porcentuales respecto a PISA 2009, lo que supone una reducción del 13,7% (Figura 2). Aunque un 11,3% de los alumnos de 15 años de Madrid se encuentra en los niveles inferiores al 2, este porcentaje es inferior en más de 6 puntos al de la OCDE y al de España, que en ambos casos es de un 18% (Figura 3).

**Figura 2. Porcentaje de alumnos rezagados (niveles <1 y 1) de Madrid en Lectura en PISA 2012 y 2009**



- 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). En la competencia lectora, Madrid ya ha conseguido ampliamente el objetivo previsto del 15% para Europa en 2020.
- Observando la distribución de los alumnos en los niveles de rendimiento intermedios (2, 3 y 4) de la Figura 3, el nivel donde se ubican el mayor porcentaje de alumnos de todos los países participantes es en el nivel 3 (intermedio-medio). Tras este nivel, en los países con mejores resultados en Lectura, el nivel 4 (intermedio-alto) es el que sigue en porcentaje al nivel 3, mientras que en los países que no ocupan las primeras posiciones, hay mayor porcentaje de alumnos en el nivel 2 (intermedio-bajo) que en el nivel 4 (intermedio-alto). Madrid presenta un comportamiento similar al de los países que ocupan los primeros lugares en resultados, con un mayor desplazamiento hacia los niveles superiores. Lo contrario ocurre en los países con resultados más mediocres, como España, la mayoría de sus Comunidades Autónomas, y la media de la Unión Europea y la OCDE, donde se produce un mayor desplazamiento hacia los niveles inferiores.

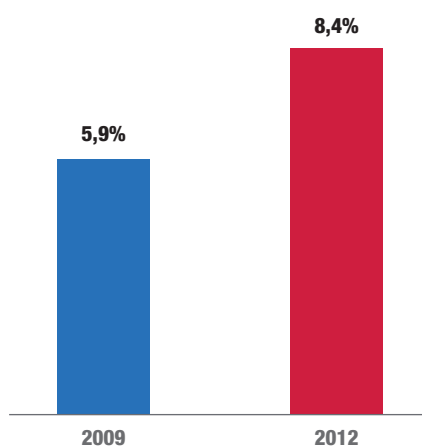
Figura 3. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas por niveles de rendimiento en Lectura en PISA 2012



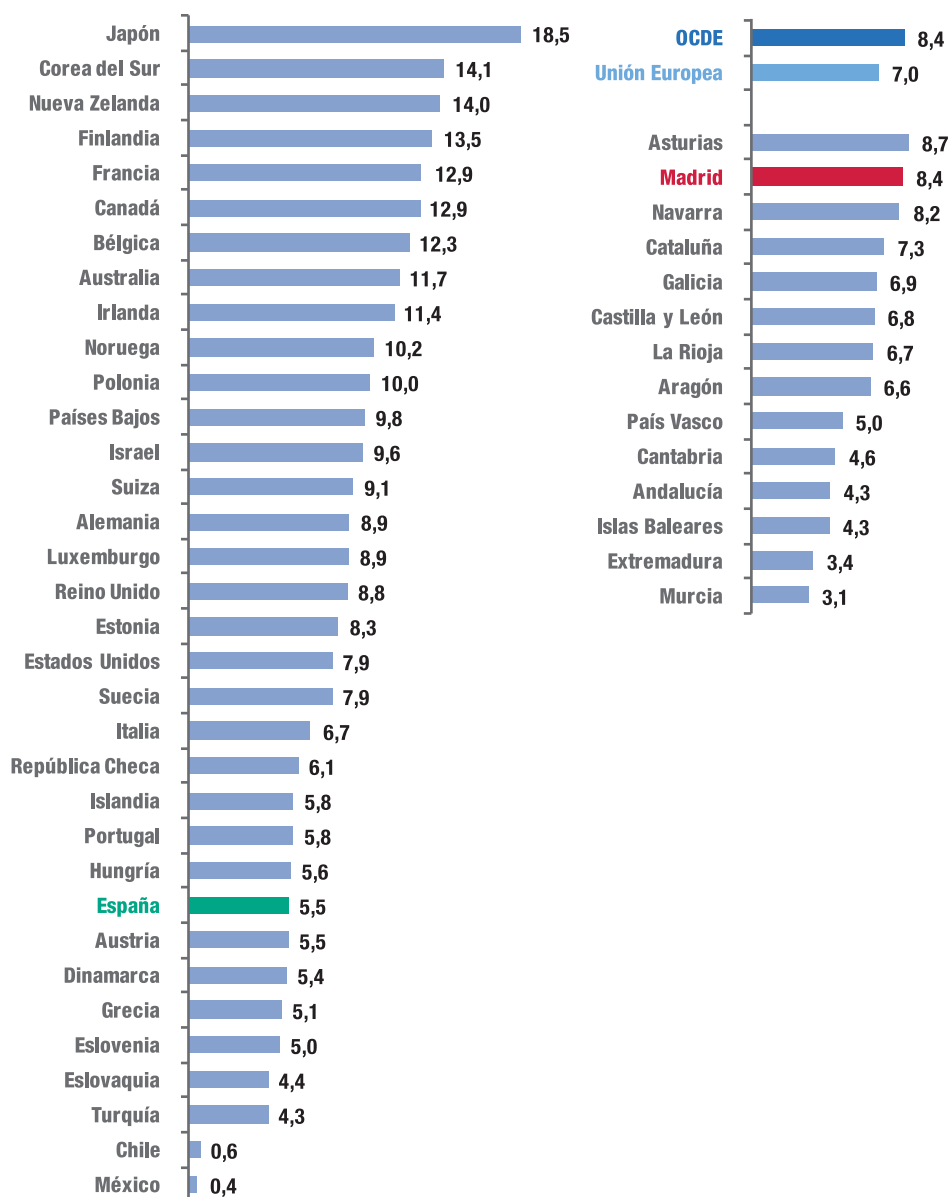
- Madrid aumenta el porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) en 2,5 puntos porcentuales, un incremento de un 42,4% (Figura 4). Un 8,4% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanza un nivel excelente en competencia lectora, lo que la sitúa al nivel del promedio de la OCDE (8,4%) 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 5).

**Figura 4. Porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) de Madrid en Lectura en PISA 2012 y 2009**

---



**Figura 5. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en los niveles de rendimiento excelentes (5 y 6) en Lectura en PISA 2012**



#### d. Procesos de Lectura

- El rendimiento promedio de los estudiantes de Madrid incluye los tres procesos de la Lectura: Acceso y Recuperación de información, Integración e Interpretación, y Reflexión y Valoración. La edición PISA 2012, por estar centrada en Matemáticas, no ofrece resultados desglosados que nos permitan conocer el rendimiento diferenciado en cada uno de estos procesos. La anterior edición de 2009 indicaba que los alumnos de Madrid destacaban de manera significativa en la escala de Integración e Interpretación.
- El rendimiento promedio de los estudiantes de Madrid incluye los dos tipos de Textos (continuos y discontinuos) que utiliza esta prueba. La edición PISA 2012 no ofrece resultados desglosados que nos permitan conocer el rendimiento diferenciado en cada tipo de Texto. La anterior edición indicaba que los alumnos de Madrid destacaban de manera significativa en Textos Continuos.



## 2.3. Matemáticas

### a. 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 o probabilísticos.
- Las Matemáticas han sido el área prioritaria en esta edición PISA 2012, por lo que el número de preguntas y el tiempo dedicado es superior a las otras dos áreas.

Principales rasgos del área de Matemáticas en PISA 2012	
<b>CONTENIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad</li> <li>• Espacio y Forma</li> <li>• Cambio y Relaciones</li> <li>• Incertidumbre y datos</li> </ul>
<b>PROCESOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación</li> <li>• Empleo</li> <li>• Interpretación</li> </ul>
<b>CONTEXTOS Y SITUACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal</li> <li>• Educativo y laboral</li> <li>• Público</li> <li>• Científico</li> </ul>

- La competencia matemática se desglosa en cuatro subáreas que incorporan los contenidos relativos a los números, el álgebra, la geometría y la estadística.

Subáreas	Definición
<b>CANTIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonamiento cuantitativo: sentido de número, sus representaciones, cálculo mental, estimación y evaluación de la justificación de los resultados, etc.</li> <li>- Cuantificación de los atributos de los objetos, las relaciones, las situaciones, comprendiendo las mediciones, los cálculos, las magnitudes, las unidades, los indicadores, el tamaño relativo, y las tendencias y patrones numéricos.</li> </ul>
<b>ESPACIO Y FORMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómenos ligados al mundo visual y físico: patrones, propiedades de los objetos, posiciones y direcciones, representaciones de los objetos, descodificación y codificación de información visual, representaciones, etc.</li> <li>- Incluye una serie de actividades como la comprensión de la perspectiva (por ejemplo, en los cuadros), la elaboración y lectura de mapas, la transformación de las formas, la interpretación de vistas de escenas tridimensionales desde distintas perspectivas y la construcción de representaciones de formas.</li> </ul>
<b>CAMBIO Y RELACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de las relaciones entre los objetos y las circunstancias, y de los cambios que se producen constantemente, utilizando modelos matemáticos adecuados para describirlos y predecirlos.</li> <li>- Creación, interpretación y traducción de las representaciones simbólicas y gráficas de las relaciones.</li> </ul>
<b>INCERTIDUMBRE Y DATOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de la variación en los procesos, la cuantificación de esa variación, la admisión de incertidumbre y error en las mediciones, y conocimientos sobre el azar.</li> <li>- Asimismo, comprende la elaboración, interpretación y valoración de las conclusiones extraídas en situaciones donde la incertidumbre y datos son fundamentales, así como la presentación e interpretación de datos.</li> </ul>

- Los tres procesos que evalúa PISA recogen lo que hace cada individuo para relacionar cualquier problema con los contenidos matemáticos y resolverlo:

<b>FORMULACIÓN</b>	Proporcionar estructura matemática a un problema presentado de manera contextualizada.
<b>EMPLEO</b>	Aplicar datos, conceptos, procedimientos y razonamientos matemáticos en la resolución de problemas.
<b>INTERPRETACIÓN</b>	Reflexionar sobre las soluciones y resultados e interpretarlos en el contexto de problemas de la vida real.

- En PISA 2012 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	Características de las tareas de Matemáticas en cada nivel de competencia
6	<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	<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	<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	<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	<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	<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 presente toda la información relevante y que esté claramente definida.</li> <li>• Son capaces de identificar la información y de llevar 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>
<1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudio PISA no incluye tareas Matemáticas que puedan describirse para los estudiantes que no alcanzan el Nivel 1.</li> </ul>

## b. Resultados globales

Puntuaciones promedio en Matemáticas			
Madrid	España	Unión Europea	OCDE
504	484	489	494

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

- Ha mejorado con respecto a PISA 2009 en 8 puntos (de 496 a 504), situándose por encima de la OCDE y la Unión Europea. La mejora es especialmente relevante cuando se aprecia un leve descenso en los resultados promedio de la OCDE y la Unión Europea, cuya puntuación desciende 2 puntos. Solo dos países de entre los que están en los primeros puestos (Estonia y Polonia) han tenido una mejora mayor que Madrid en sus resultados entre PISA 2009 y 2012. No obstante, hay que tener en cuenta que, cuando se ocupan los puestos más altos, ciertas variaciones a la baja en la puntuación entre ediciones pueden considerarse habituales y han de ponerse en relación con la puntuación en términos absolutos (Tabla 4).
- La puntuación es de 504, superior al promedio de los países de la OCDE (494). Esta diferencia es estadísticamente significativa, por lo que el resultado de los estudiantes de Madrid es estadísticamente superior al del promedio de los países de la OCDE.
- 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 Polonia, Alemania, Austria, Irlanda, Dinamarca, Francia o Reino Unido.

	Media	Países con puntuación media estadísticamente equivalente a Madrid en Matemáticas
Madrid	504	Polonia, Alemania, Austria, Australia, Irlanda, Eslovenia, Dinamarca, Nueva Zelanda, República Checa, Francia y Reino Unido

- En comparación con los 34 países de la OCDE, Madrid ocuparía la 12ª posición, entre Austria y Australia, en el listado de países ordenado de mejor a peor rendimiento en Matemáticas.
- Es significativamente superior (20 puntos) al rendimiento del conjunto de los estudiantes españoles (484 puntos).
- Ha mejorado desde la anterior edición de PISA 2009, desde la 6ª posición que ocupó entonces entre las CCAA hasta la 4ª posición en 2012 (Tabla 5).

Tabla 4. Rendimiento de los países de la OCDE en Matemáticas en PISA 2012

PISA 2012		Posiciones relativas	PISA 2009	
Promedio	Países OCDE (UE sombreados)		Países OCDE (UE sombreados)	Promedio
554	Corea del Sur	1	Corea del Sur	546
536	Japón	2	Finlandia	541
531	Suiza	3	Suiza	534
523	Países Bajos	4	Japón	529
521	Estonia	5	Canadá	527
519	Finlandia	6	Países Bajos	526
518	Canadá	7	Nueva Zelanda	519
518	Polonia	8	Bélgica	515
515	Bélgica	9	Australia	514
514	Alemania	10	Alemania	513
<b>MADRID 504</b>	Austria	11	Estonia	512
504	Australia	12	Islandia	507
501	Irlanda	13	Dinamarca	503
501	Eslovenia	14	Eslovenia	501
500	Dinamarca	15	Noruega	498
500	Nueva Zelanda	16	Francia	497
499	República Checa	17	República Eslovaca	497
<b>OCDE 494</b>	Francia	18	Austria	496
494	Reino Unido	19	Polonia	495
493	Islandia	20	Suecia	494
490	Luxemburgo	21	República Checa	493
<b>UE 489</b>	Noruega	22	Reino Unido	492
487	Portugal	23	Hungría	490
485	Italia	24	Luxemburgo	489
<b>484</b>	<b>España</b>	25	Estados Unidos	487
482	República Eslovaca	26	Irlanda	487
481	Estados Unidos	27	Portugal	487
478	Suecia	28	<b>España</b>	<b>483</b>
477	Hungría	29	Italia	483
466	Israel	30	Grecia	466
453	Grecia	31	Israel	447
448	Turquía	32	Turquía	445
423	Chile	33	Chile	421
413	México	34	México	419

Tabla 5. Rendimiento de las Comunidades Autónomas en Matemáticas en PISA 2012



### c. Resultados por subáreas

- Madrid presenta una puntuación superior al promedio de España, de la Unión Europea y de la OCDE en las cuatro subáreas (Tabla 6).

Tabla 6. Rendimiento en Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en las subáreas de Matemáticas en PISA 2012

	Cantidad	Cambio y relaciones	Incertidumbre y datos	Espacio y forma	Total Matemáticas
Madrid	512	500	505	500	<b>504</b>
España	491	482	487	477	<b>484</b>
Unión Europea	492	488	487	484	<b>489</b>
OCDE	495	493	493	490	<b>494</b>

- La tendencia general del conjunto de países de la OCDE y de la Unión Europea, en cuanto a la distribución de los resultados en función de los cuatro contenidos matemáticos, es un mejor rendimiento relativo en las subáreas de Cantidad y de Incertidumbre y datos, frente a los resultados más bajos en Cambio y relaciones y en Espacio y forma.

Madrid sigue esta misma tendencia, con mejor rendimiento en las subáreas de Cantidad y de Incertidumbre y datos, e inferior en Cambio y relaciones y en Espacio y forma. Estas diferencias de los resultados por subáreas están probablemente asociadas a su peso curricular.

- En la subárea de **Cantidad**, comparando los resultados de la Comunidad de Madrid (512) con los de los 27 países de la Unión Europea participantes en PISA 2012, las habilidades matemáticas de los estudiantes de Madrid se sitúan en séptimo lugar en puntuación absoluta. De los seis países situados por delante, sólo dos de ellos (Países Bajos y Finlandia) presentan resultados significativamente superiores (Tabla 7).

**Tabla 7. Rendimiento de Madrid y los países de la Unión Europea en la subárea matemática de Cantidad en PISA 2012**

	País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid
1	Países Bajos	532	↑
2	Finlandia	527	↑
3	Estonia	525	-
4	Bélgica	519	-
5	Polonia	519	-
6	Alemania	517	-
	<b>Madrid</b>	<b>512</b>	
7	Austria	510	-
8	Irlanda	505	-
9	República Checa	505	-
10	Eslovenia	504	-
11	Dinamarca	502	-
12	Francia	496	↓
	<b>OCDE</b>	<b>495</b>	↓
13	Luxemburgo	495	↓
14	Reino Unido	494	↓
	<b>Unión Europea</b>	<b>492</b>	↓
15	<b>España</b>	<b>491</b>	↓
16	Italia	491	↓
17	Letonia	487	↓
18	Eslovaquia	486	↓
19	Lituania	483	↓
20	Suecia	482	↓
21	Portugal	481	↓
22	Croacia	480	↓
23	Hungría	476	↓
24	Grecia	455	↓
25	Bulgaria	443	↓
26	Rumanía	443	↓
27	Chipre	439	↓

↑ Promedio significativamente superior al de Madrid

↓ Promedio significativamente inferior al de Madrid

- En **Cambio y relaciones**, Madrid, con una puntuación de 500, ocupa el noveno lugar entre los 27 países de la Unión Europea en puntuación absoluta. Tres países obtienen un rendimiento significativamente superior y 12 obtienen un rendimiento significativamente inferior a Madrid (Tabla 8).

**Tabla 8. Rendimiento de Madrid y los países de la Unión Europea en la subárea matemática de Cambio y relaciones en PISA 2012**

	País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid
1	Estonia	530	↑
2	Finlandia	520	↑
3	Países Bajos	518	↑
4	Alemania	516	–
5	Bélgica	513	–
6	Polonia	509	–
7	Austria	506	–
8	Irlanda	501	–
	<b>Madrid</b>	<b>500</b>	
9	República Checa	499	–
10	Eslovenia	499	–
11	Francia	497	–
12	Reino Unido	496	–
13	Letonia	496	–
14	Dinamarca	494	–
	<b>OCDE</b>	<b>493</b>	–
	<b>Unión Europea</b>	<b>488</b>	↓
15	Luxemburgo	488	↓
16	Portugal	486	–
17	<b>España</b>	<b>482</b>	↓
18	Hungría	481	↓
19	Lituania	479	↓
20	Italia	477	↓
21	Eslovaquia	474	↓
22	Suecia	469	↓
23	Croacia	468	↓
24	Rumanía	446	↓
25	Grecia	446	↓
26	Chipre	440	↓
27	Bulgaria	434	↓

↑ Promedio significativamente superior al de Madrid

↓ Promedio significativamente inferior al de Madrid



- En **Incertidumbre y datos**, Madrid tiene una puntuación de 505, ocupando el octavo lugar en puntuación absoluta, con solo dos países (Países Bajos y Finlandia) con resultados significativamente por encima de Madrid (Tabla 9).

**Tabla 9. Rendimiento de Madrid y los países de la Unión Europea en la subárea matemática de Incertidumbre y datos en PISA 2012**

	País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid
1	Países Bajos	532	↑
2	Finlandia	519	↑
3	Polonia	517	–
4	Estonia	510	–
5	Alemania	509	–
6	Irlanda	509	–
7	Bélgica	508	–
	<b>Madrid</b>	<b>505</b>	
8	Dinamarca	505	–
9	Reino Unido	502	–
10	Austria	499	–
11	Eslovenia	496	–
	<b>OCDE</b>	<b>493</b>	↓
12	Francia	492	↓
13	República Checa	488	↓
	<b>Unión Europea</b>	<b>487</b>	↓
14	<b>España</b>	<b>487</b>	↓
15	Portugal	486	↓
16	Luxemburgo	483	↓
17	Suecia	483	↓
18	Italia	482	↓
19	Letonia	478	↓
20	Hungría	476	↓
21	Lituania	474	↓
22	Eslovaquia	472	↓
23	Croacia	468	↓
24	Grecia	460	↓
25	Chipre	442	↓
26	Rumanía	437	↓
27	Bulgaria	432	↓

↑ Promedio significativamente superior al de Madrid

↓ Promedio significativamente inferior al de Madrid

- **Espacio y forma** es la subárea de menor puntuación absoluta de las cuatro, con 500 puntos. Madrid ocupa, en el listado de los 27 países de la Unión Europea, el décimo lugar, aunque solo un país (Polonia) tiene una puntuación significativamente superior (Tabla 10).

**Tabla 10. Rendimiento de Madrid y los países de la Unión Europea en la subárea matemática de Espacio y forma en PISA 2012**

	País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid
1	Polonia	524	↑
2	Estonia	513	—
3	Bélgica	509	—
4	Países Bajos	507	—
5	Alemania	507	—
6	Finlandia	507	—
7	Eslovenia	503	—
8	Austria	501	—
	<b>Madrid</b>	<b>500</b>	
9	República Checa	499	—
10	Letonia	497	—
11	Dinamarca	497	—
12	Portugal	491	—
	<b>OCDE</b>	<b>490</b>	—
13	Eslovaquia	490	—
14	Francia	489	—
15	Italia	487	—
16	Luxemburgo	486	↓
	<b>Unión Europea</b>	<b>484</b>	↓
17	Irlanda	478	↓
18	<b>España</b>	<b>477</b>	↓
19	Reino Unido	475	↓
20	Hungría	474	↓
21	Lituania	472	↓
22	Suecia	469	↓
23	Croacia	460	↓
24	Rumanía	447	↓
25	Bulgaria	442	↓
26	Grecia	436	↓
27	Chipre	436	↓

↑ Promedio significativamente superior al de Madrid

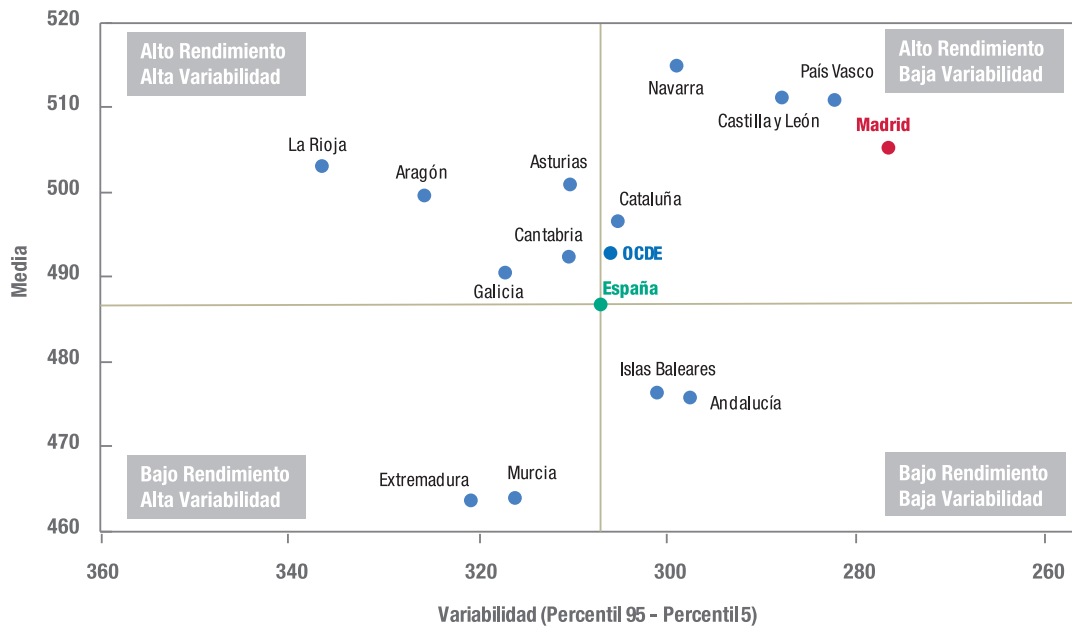
↓ Promedio significativamente inferior al de Madrid

- El intervalo de puntuaciones en Madrid entre la subárea con menor puntuación (Espacio y forma) y la de mayor puntuación (Cantidad) es de 12,6 puntos. Observando los siete países de la Unión Europea con puntuación global en Matemáticas superior a Madrid, solamente tres de ellos, Alemania, Austria y Bélgica, tienen un intervalo entre subáreas inferior a 12. Esto indica un importante equilibrio de los resultados de Madrid con respecto a las puntuaciones parciales en las subáreas.
- En cuanto a la dispersión de puntuaciones en cada subárea, no hay patrones claros y el resultado es irregular. Madrid tiene mejores resultados que el promedio de la OCDE en las cuatro subáreas, pero presenta mayor dispersión en sus resultados en Espacio y forma y en Cantidad, mientras que tiene menor variabilidad en Cambio y relaciones y en Incertidumbre y datos (Figura 6).

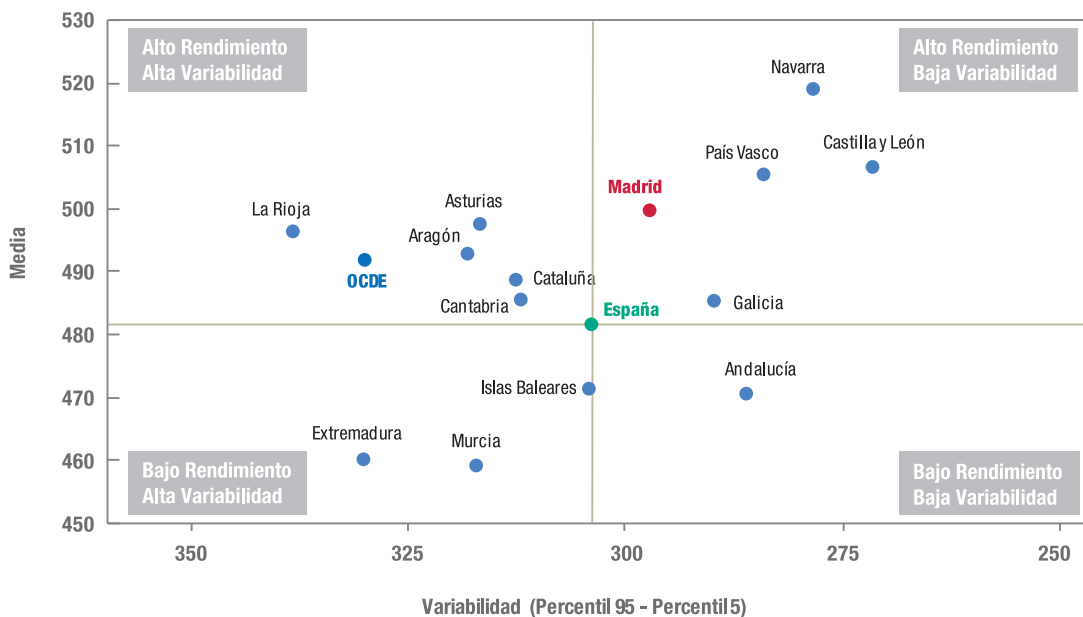
- En relación con el promedio de España, Madrid presenta no solo mejores resultados, sino menor variabilidad en todas las subáreas, a excepción de Cantidad donde la variabilidad es significativamente mayor.

**Figura 6. Rendimiento y variabilidad en la OCDE, España y las Comunidades Autónomas por cada subárea matemática en PISA 2012**

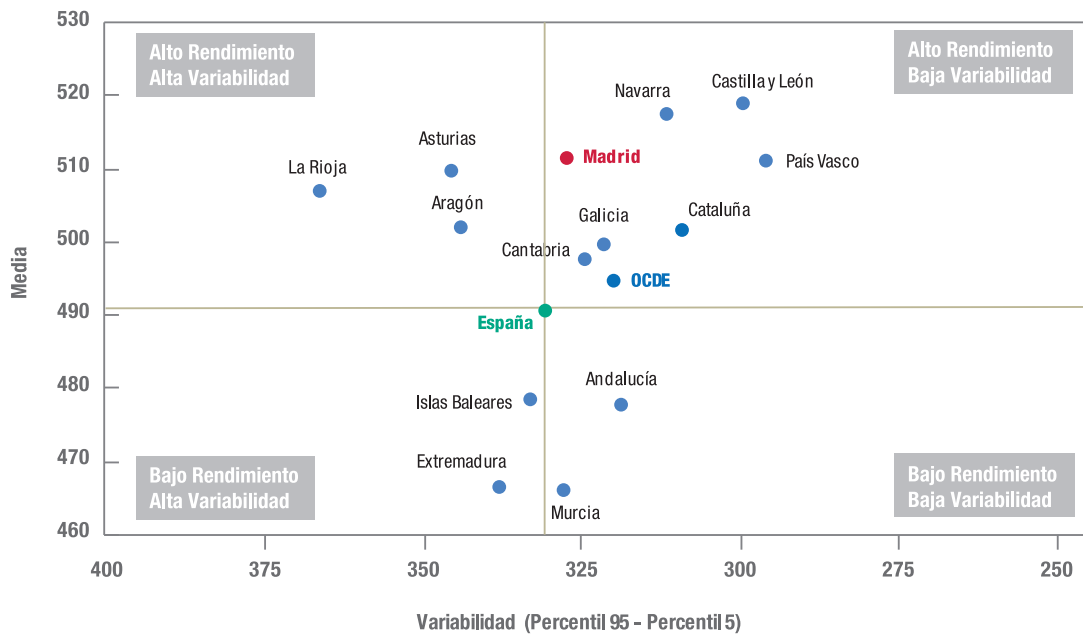
**Incertidumbre y datos**



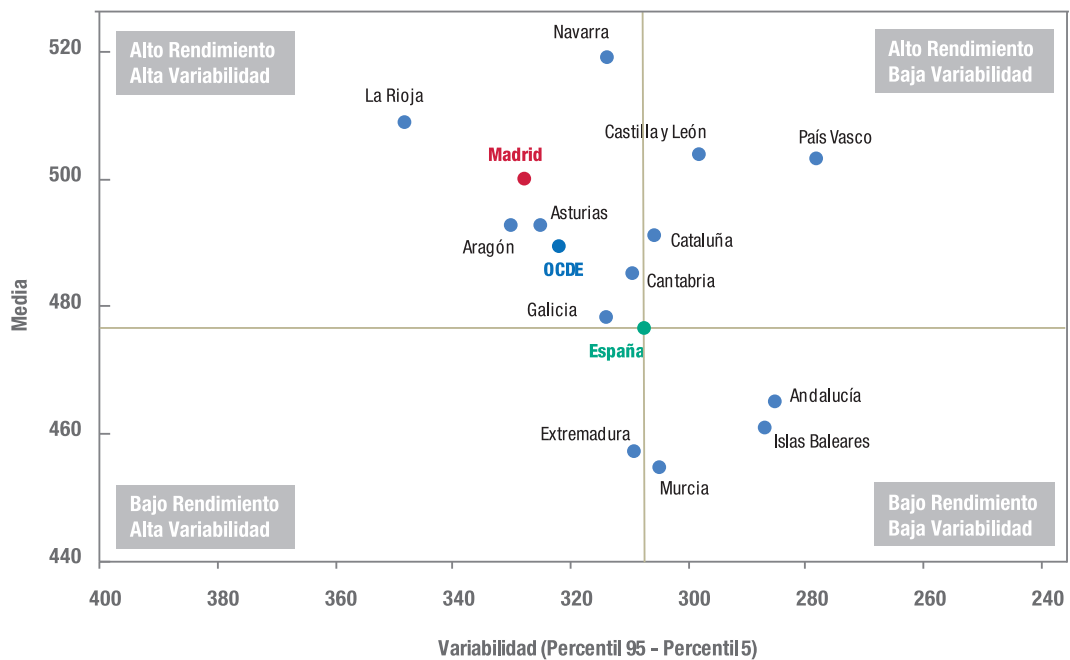
**Cambio y relaciones**



### Cantidad



### Espacio y forma



#### d. Resultados por procesos

- En relación con el promedio de los países de la Unión Europea y de la OCDE, Madrid se sitúa por encima en los tres procesos considerados más relevantes para la evaluación PISA (Tabla 11).

**Tabla 11. Rendimiento en Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en los procesos de Matemáticas en PISA 2012**

	Interpretación	Empleo	Formulación	Total Matemáticas
<b>Madrid</b>	515	500	495	<b>504</b>
<b>España</b>	495	481	477	<b>484</b>
<b>Unión Europea</b>	502	496	490	<b>489</b>
<b>OCDE</b>	497	493	492	<b>494</b>

- En la comparación de los resultados por procesos de Matemáticas de Madrid con los 27 países de la Unión Europea participantes en PISA 2012, destacan las habilidades matemáticas de los estudiantes en Interpretación, ocupando Madrid el cuarto lugar tras Finlandia, Países Bajos y Alemania.

En los dos procesos restantes, Madrid ocupa el puesto 11 en Empleo y el 10 en Formulación, lo que le coloca en el centro de la clasificación de países de la Unión Europea, muy por encima del promedio, pero con margen de mejora en ambos procesos (Tabla 12).

**Tabla 12. Rendimiento de Madrid y los países de la Unión Europea en los procesos de Matemáticas en PISA 2012**

Interpretar				Emplear				Formular			
	País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid		País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid		País	Puntuación	Significatividad respecto a Madrid
1	Finlandia	528	↑	1	Estonia	524	↑	1	Países Bajos	527	↑
2	Países Bajos	526	-	2	Polonia	519	↑	2	Finlandia	519	↑
3	Alemania	517	-	3	Países Bajos	518	↑	3	Estonia	517	↑
	<b>Madrid</b>	<b>515</b>		4	Alemania	516	↑	4	Polonia	516	↑
4	Polonia	515	-	5	Bélgica	516	↑	5	Bélgica	512	↑
5	Bélgica	513	-	6	Finlandia	516	↑	6	Alemania	511	↑
6	Estonia	513	-	7	Austria	510	-	7	Dinamarca	502	-
7	Francia	511	-	8	Eslovenia	505	-	8	Austria	499	-
8	Austria	509	-	9	República Checa	504	-	9	República Checa	495	-
9	Dinamarca	508	-	10	Irlanda	502	-		<b>Madrid</b>	<b>495</b>	
10	Irlanda	507	-		<b>Madrid</b>	<b>500</b>		10	Irlanda	492	-
	<b>Unión Europea</b>	<b>502</b>	↓	11	Francia	496	-	11	Eslovenia	492	-
11	Reino Unido	501	-		<b>Unión Europea</b>	<b>496</b>	-		<b>OCDE</b>	<b>492</b>	-
12	Italia	498	↓	12	Letonia	495	-		<b>Unión Europea</b>	<b>490</b>	-
13	Eslovenia	498	↓	13	Dinamarca	495	-	12	Reino Unido	489	-
	<b>OCDE</b>	<b>497</b>	↓		<b>OCDE</b>	<b>493</b>	-	13	Letonia	488	-
14	<b>España</b>	<b>495</b>	↓	14	Luxemburgo	493	-	14	Francia	483	-
15	Luxemburgo	495	↓	15	Reino Unido	492	-	15	Luxemburgo	482	↓
16	República Checa	494	↓	16	Portugal	489	-	16	Eslovaquia	480	-
17	Portugal	490	↓	17	Italia	485	↓	17	Suecia	479	↓
18	Letonia	486	↓	18	Eslovaquia	485	↓	18	Portugal	479	-
19	Suecia	485	↓	19	Lituania	482	↓	19	Lituania	477	↓
20	Hungría	477	↓	20	<b>España</b>	<b>481</b>	↓	20	<b>España</b>	<b>477</b>	↓
21	Eslovaquia	473	↓	21	Hungría	481	↓	21	Italia	475	↓
22	Lituania	471	↓	22	Croacia	478	↓	22	Hungría	469	↓
23	Grecia	467	↓	23	Suecia	474	↓	23	Croacia	453	↓
24	Croacia	447	↓	24	Grecia	449	↓	24	Grecia	448	↓
25	Bulgaria	441	↓	25	Rumanía	446	↓	25	Rumanía	445	↓
26	Rumanía	438	↓	26	Chipre	443	↓	26	Bulgaria	437	↓
27	Chipre	436	↓	27	Bulgaria	439	↓	27	Chipre	437	↓

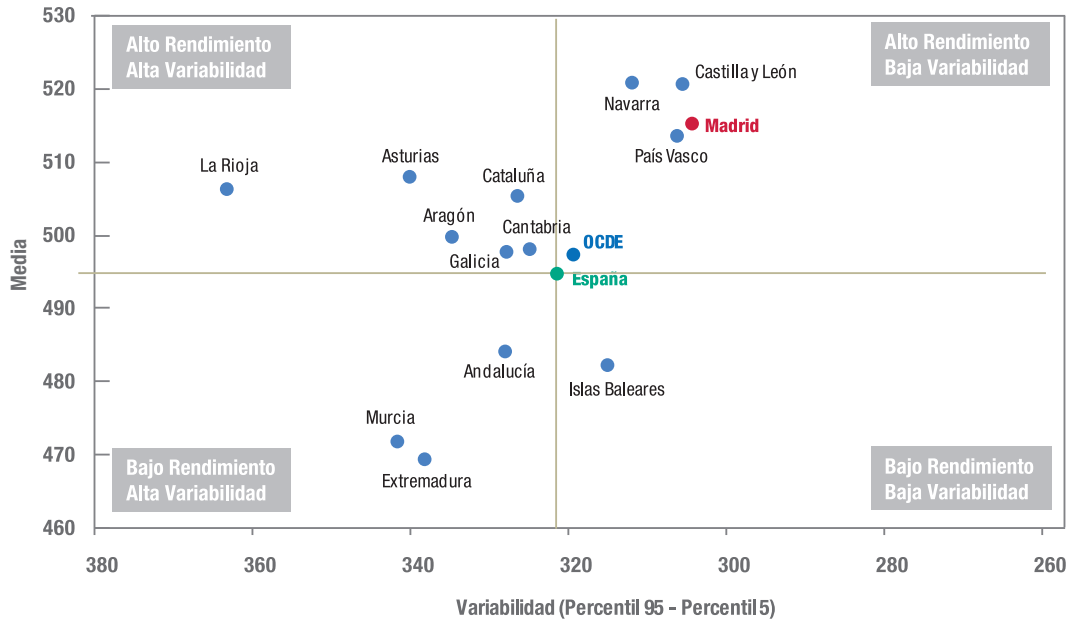
↑ Promedio significativamente superior al de Madrid

↓ Promedio significativamente inferior al de Madrid

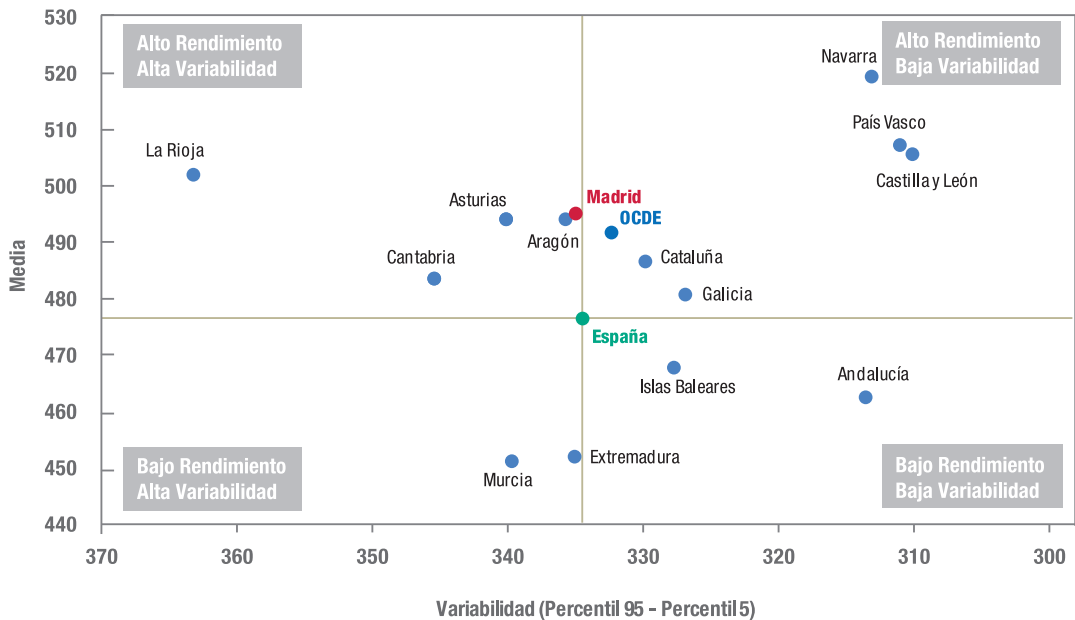
- El rendimiento promedio de los estudiantes de Madrid en los tres procesos de Matemáticas es significativamente superior al rendimiento promedio de los alumnos españoles: 20 puntos por encima en Interpretación, 19 en Empleo y 18 en Formulación.
- Con respecto al resto de Comunidades Autónomas, Madrid se sitúa en tercer lugar en Interpretación, en cuarto lugar en Empleo, y en quinto lugar en Formulación.
- Los niveles de dispersión varían según cada proceso. Madrid presenta menor variabilidad en los procesos de Interpretación y Empleo que el promedio OCDE y España, mientras que en el proceso de Formulación la dispersión en Madrid es mayor (Figura 7).

**Figura 7. Rendimiento y variabilidad en la OCDE, España y las Comunidades Autónomas en los procesos de Matemáticas en PISA 2012**

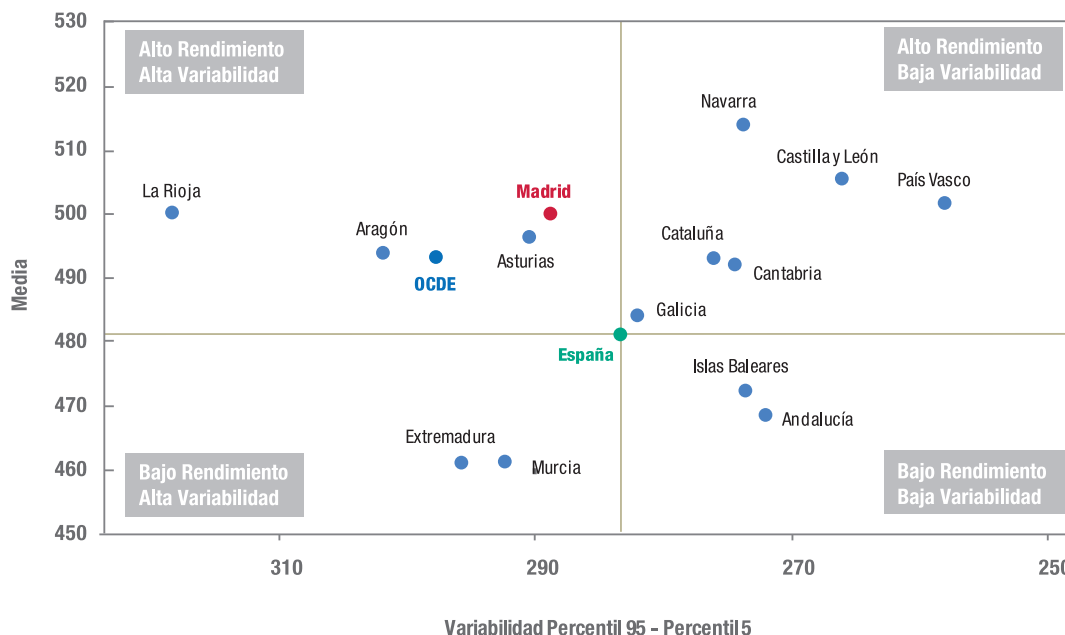
**Interpretación**



**Formulación**



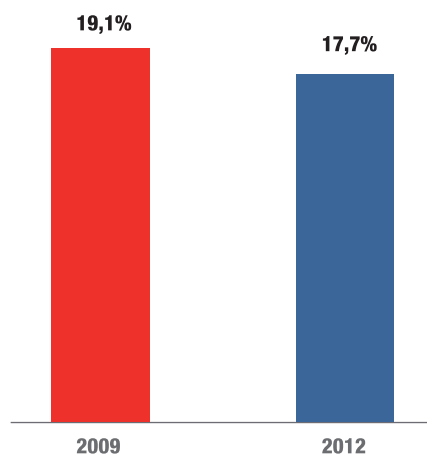
### Empleo



### e. 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.
- Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (niveles <1 y 1) en Matemáticas en 1,4 puntos porcentuales, desde el 19,1% de PISA 2009, hasta el 17,7% de PISA 2012 lo que supone una reducción del 10,5% (Figura 8). Este porcentaje de alumnos rezagados es inferior al 23% de la OCDE y al 23,6% de España (Figura 9).

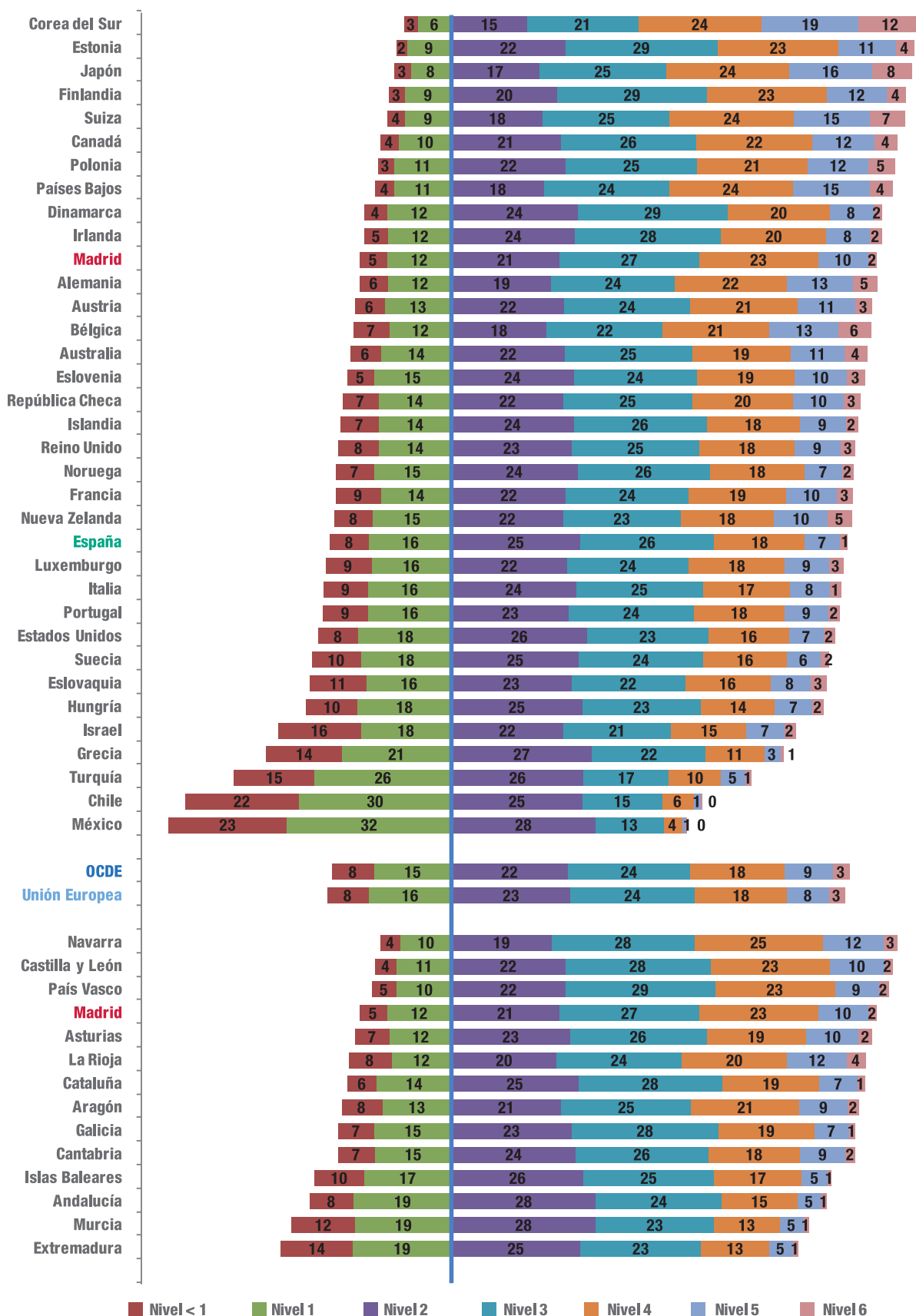
**Figura 8. Porcentaje de alumnos rezagados (niveles <1 y 1) de Madrid en Matemáticas en PISA 2012 y 2009**



- 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. En la competencia matemática, Madrid está muy próxima al punto de referencia del 15% fijado para 2020, del que se aleja solo en 2,7 puntos porcentuales.

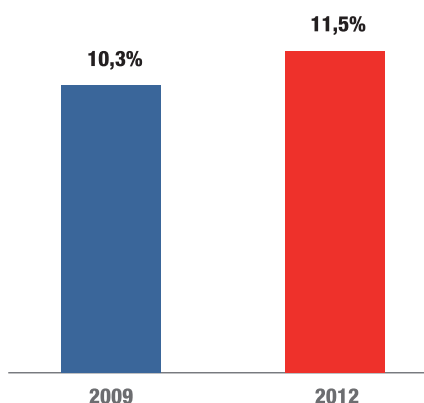


**Figura 9. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas por niveles de rendimiento en Matemáticas en PISA 2012**

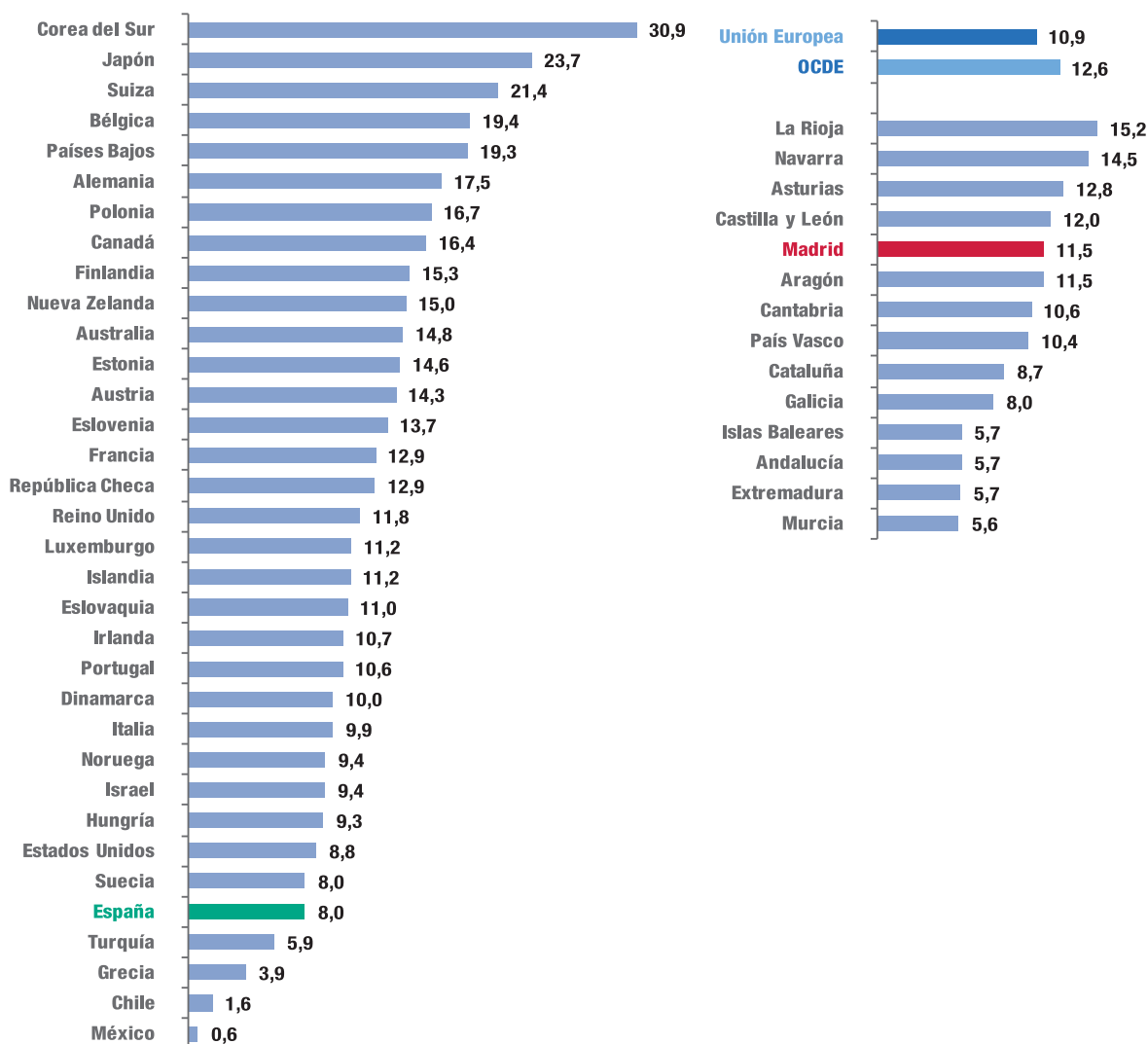


- Un 11,5% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente (niveles 5 y 6), lo que significa que tienen una capacidad matemática bien desarrollada y son capaces de resolver problemas complejos con sus conocimientos y habilidades matemáticas. Comparado con Pisa 2009, los alumnos excelentes se han incrementado un 11,7% (Figura 10). El porcentaje de alumnos excelentes es superior al del conjunto de España (8%), la Unión Europea (10,9%) y próximo a la OCDE (12,6%) (Figura 11).

**Figura 10. Porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) de Madrid en Matemáticas en PISA 2012 y 2009**

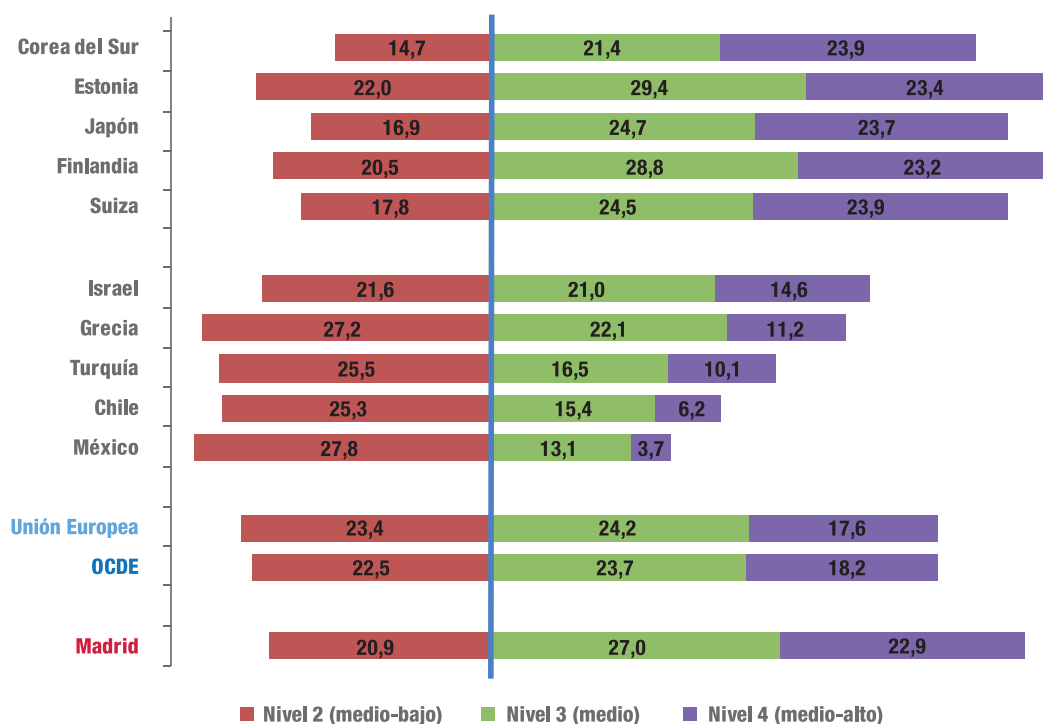


**Figura 11. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en los niveles de rendimiento excelentes (5 y 6) en Matemáticas en PISA 2012**



- En la competencia matemática también se observa el comportamiento ya explicado anteriormente para la competencia lectora respecto a los rendimientos intermedios. Así, la siguiente figura muestra cómo los cinco países de la OCDE que obtienen los mejores resultados en Matemáticas tienen mayores porcentajes de alumnos en los niveles 3 (medio) y 4 (medio-alto), frente a los cinco que obtienen los resultados más bajos, con mayores porcentajes en los niveles 3 y 2 (medio-bajo). Madrid se comporta de forma similar a los países más avanzados (Figura 12).

**Figura 12. Distribución de los países de la OCDE con mejores y peores resultados, la Unión Europea y Madrid en los niveles de rendimiento intermedios (2, 3 y 4) en Matemáticas en PISA 2012**



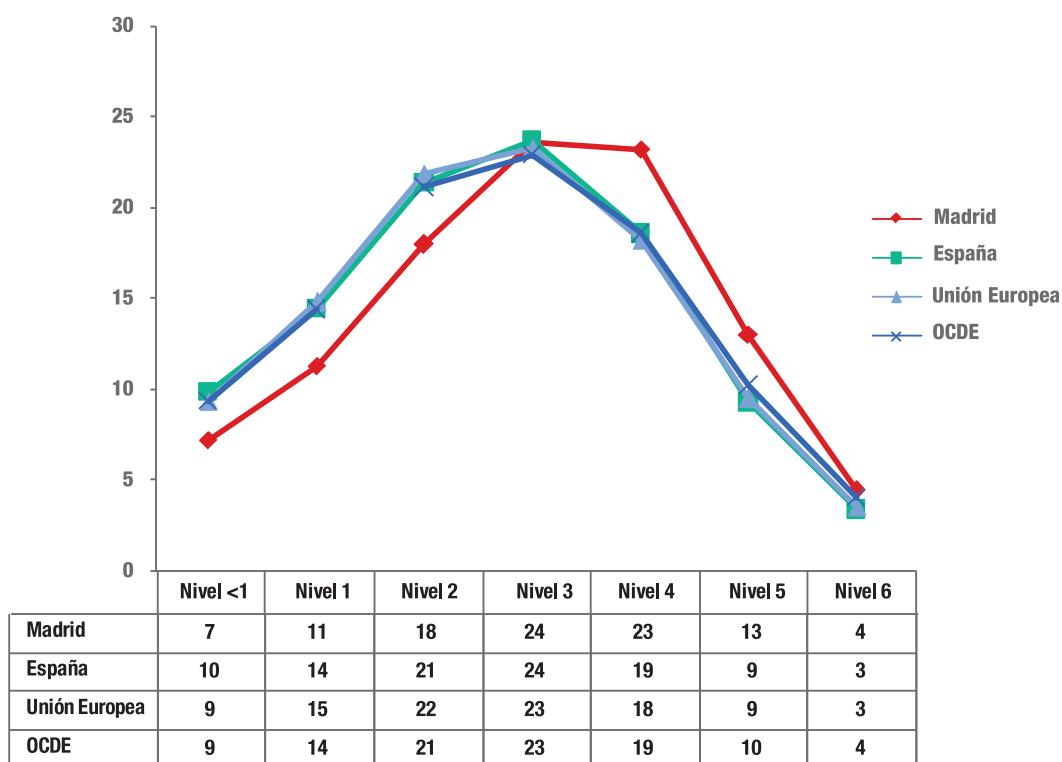
#### f. Niveles de rendimiento por subárea

- En cuanto a la distribución de alumnos en los niveles de competencia de cada subárea, Madrid tiene, en todas las subáreas, un porcentaje marcadamente inferior de alumnos en los niveles más bajos de rendimiento, si lo comparamos con España, la Unión Europea y la OCDE.
- En los niveles de excelencia, Madrid está por encima de los promedios de España, la Unión Europea y la OCDE en tres de las cuatro subáreas, a excepción de Cambio y relaciones.

- En **Cantidad**, el 17,2% de los alumnos alcanza los niveles superiores (5 y 6), frente al 12,4% de España, el 12,8% de la Unión Europea y el 14% del promedio OCDE (Figura 13).
- Por otra parte, el porcentaje de alumnos con rendimiento igual o inferior a 1, es de 18,2%, en torno a seis puntos porcentuales por debajo de la media de España (24%), la Unión Europea (23,9%) y la OCDE (23,5%).

**Figura 13. Distribución de alumnos por niveles de rendimiento en la subárea matemática de Cantidad en PISA 2012**

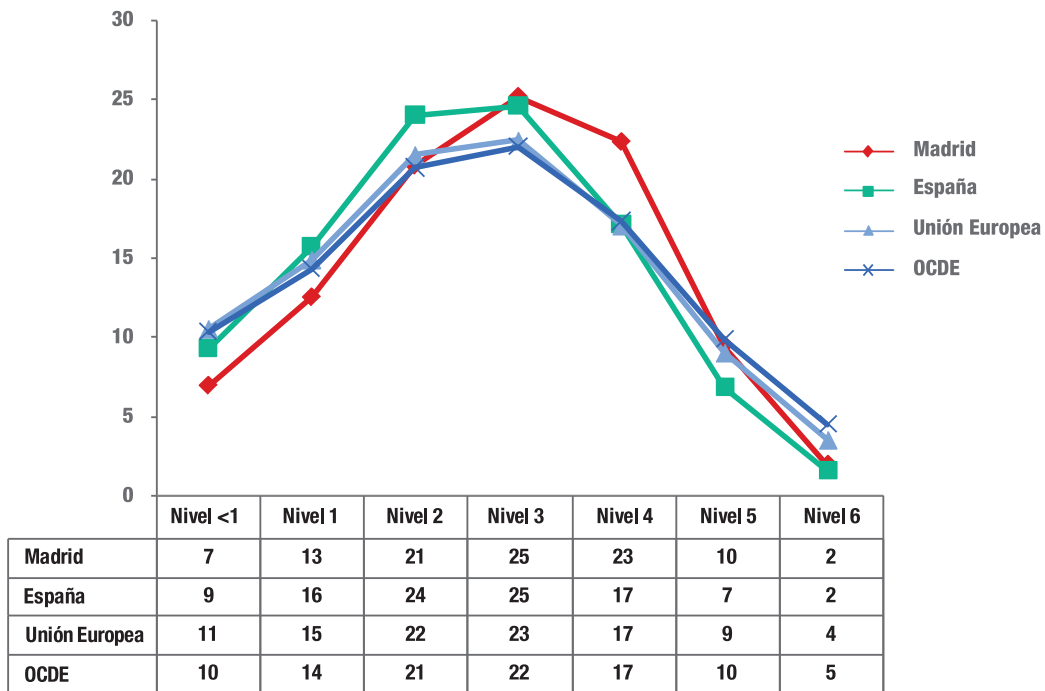
### Cantidad



- En **Cambio y relaciones**, el 11,5% de los alumnos alcanza los niveles superiores (5 y 6), 3 puntos por encima de España (8,5%), aunque aún con margen de mejora hasta lograr el 12,7% de la Unión Europea y el 14,4% de la OCDE (Figura 14).
- Sin embargo, el porcentaje de alumnos con rendimiento igual o inferior a 1 es de 19,6%, más de 5 puntos porcentuales por debajo de la media de España (25,2%), la Unión Europea (25,7%) y la OCDE (24,9%).

**Figura 14. Distribución de alumnos por niveles de rendimiento en la subárea matemática de Cambio y relaciones en PISA 2012**

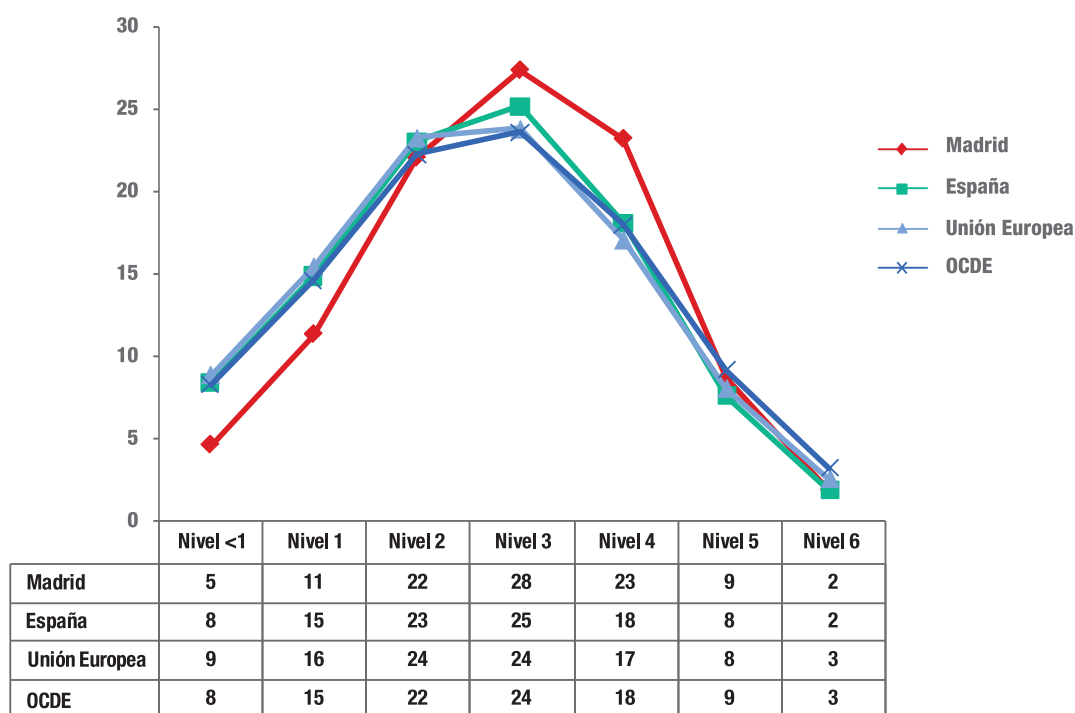
**Cambio y relaciones**



- En **Incertidumbre y datos**, el 10,7% de los alumnos alcanza los niveles superiores (5 y 6), coincidiendo con el dato de la Unión Europea, y por encima del 9,6% en España. Cabe mejora hasta alcanzar el promedio OCDE (12,4%) (Figura 15).
- Por otra parte, el porcentaje de alumnos con rendimiento igual o inferior a 1 es de 16,1%, en torno a siete puntos porcentuales por debajo de España (23,5%), la Unión Europea (24,5%) y la OCDE (23,1%).

**Figura 15. Distribución de alumnos por niveles de rendimiento en la subárea matemática de Incertidumbre y datos en PISA 2012**

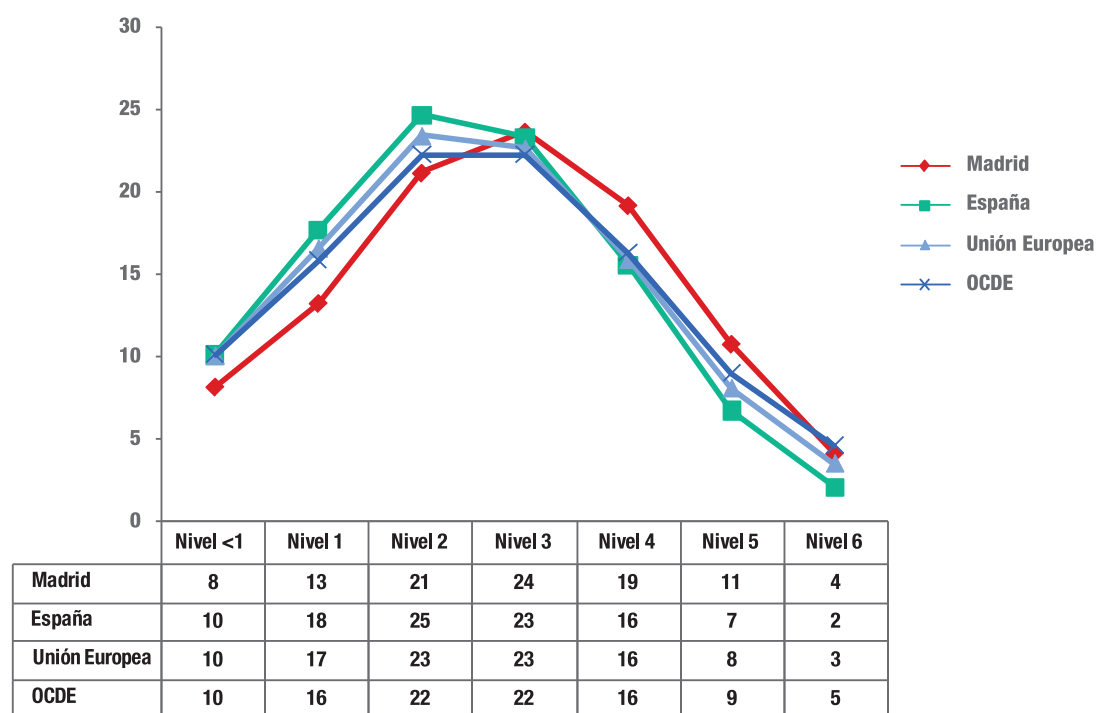
### Incertidumbre y datos



- En **Espacio y forma**, el 14,7% de los alumnos alcanza los niveles superiores (5 y 6), 6 puntos por encima de España (8,6%), y también por encima de la Unión Europea (11,4%) y la OCDE (13,4%) (Figura 16).
- Por otra parte, el porcentaje de alumnos con rendimiento igual o inferior a 1 es de 21,3%, más de seis puntos porcentuales por debajo de España (27,8%), y también por debajo de la Unión Europea (26,6%) y la OCDE (25,8%).

**Figura 16. Distribución de alumnos por niveles de rendimiento en la subárea matemática de Espacio y forma en PISA 2012**

### Espacio y forma



### g. Resolución de problemas

- Dentro de la competencia matemática, en PISA 2012 se realizó una prueba específica de resolución de problemas por ordenador. En esta prueba participaron 45 países, 28 de ellos pertenecientes a la OCDE. En España sólo se han publicado datos de tres Comunidades Autónomas: Madrid, Cataluña y País Vasco.
- Los problemas representan situaciones de la vida real. Para solucionarlos, los alumnos deben aplicar, además de las competencias matemática, lectora y científica, otras muchas habilidades como entender, explorar, representar, formular, planificar, ejecutar, razonar, supervisar o experimentar.
- Los resultados de Madrid están por encima de la media de la OCDE, la Unión Europea, España, Cataluña y País Vasco. Madrid obtiene mejor puntuación en Resolución de Problemas que en Matemáticas, al contrario de lo que ocurre en España, Cataluña y País Vasco. Esto puede indicar una mayor madurez de los alumnos madrileños para aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas de la vida real.

**Tabla 13. Rendimiento de los países de la OCDE en Resolución de Problemas en PISA 2012**

Países OCDE (UE sombreados)	Promedio
Corea del Sur	561
Japón	552
Canadá	526
Australia	523
Finlandia	523
Reino Unido	517
Estonia	515
Francia	511
Países Bajos	511
Italia	510
República Checa	509
Alemania	509
Estados Unidos	508
<b>MADRID 507</b>	Bélgica 508
	Austria 506
<b>OCDE 500</b>	Noruega 503
<b>UE 497</b>	Irlanda 498
<b>PAÍS VASCO 496</b>	Dinamarca 497
	Portugal 494
<b>CATALUÑA 488</b>	Suecia 491
	República Eslovaca 483
	Polonia 481
	España 477
	Eslovenia 476
	Hungría 459
	Turquía 454
	Israel 454
	Chile 448



## 2.4. Ciencias

### a. Descripción del área de competencia científica

- PISA 2012 define la competencia científica como “los conocimientos científicos de una persona y la utilización de dichos conocimientos para identificar preguntas científicas, para adquirir nuevos conocimientos, para explicar los fenómenos científicos y para extraer conclusiones basadas en las evidencias sobre temas relacionados con la Ciencia”.
- Además de lo anterior, PISA 2012 evalúa en el área de las Ciencias la comprensión de los rasgos básicos de la Ciencia como forma de conocimiento e indagación humana, la consciencia de cómo la Ciencia y la Tecnología contribuyen a construir el entorno material, intelectual y cultural del mundo, y la implicación como ciudadano reflexivo en asuntos relacionados con la Ciencia y con las ideas científicas.
- PISA 2012 valora dos tipos de conocimientos, 1) el conocimiento de las Ciencias, que incluye la comprensión de conceptos y teorías en cuatro áreas fundamentales: “Los Sistemas Físicos”, “Los Sistemas Vivos”, “La Tierra y el Espacio” y “La Tecnología”; y 2) el conocimiento sobre la Ciencia, es decir, la comprensión de los objetivos y de la naturaleza de las indagaciones científicas, así como la comprensión de las explicaciones científicas.
- PISA 2012 evalúa tres procesos científicos. El primero es la identificación de temas científicos, es decir, la capacidad para reconocer los temas o cuestiones que pueden ser consideradas científicamente, así como la capacidad para reconocer los rasgos fundamentales de las investigaciones científicas.

El segundo es la explicación científica de los fenómenos, es decir, la capacidad para aplicar los conocimientos científicos a una situación concreta para describir o interpretar los fenómenos de modo científico, así como para predecir los cambios.

Y el tercero es la utilización de las evidencias científicas, es decir, la capacidad para interpretar los datos y resultados científicos, sacar conclusiones, explicarlas, identificar los supuestos subyacentes, la evidencia y los razonamientos que las sustentan, y reflexionar sobre sus implicaciones.

- Las Ciencias fueron el núcleo central de la evaluación PISA 2006, por lo que en ella se recopilaron datos detallados sobre esta competencia. En PISA 2012, se proporciona una medida de carácter global en el ámbito de Ciencias con el propósito de poder analizar las tendencias de los resultados en el tiempo.

Principales rasgos del área de Ciencias en PISA 2012	
<b>CONTENIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la Ciencia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas físicos</li> <li>- Sistemas vivos</li> <li>- Sistemas de la tierra y el espacio</li> <li>- Sistemas tecnológicos</li> </ul> </li> <li>• Conocimiento sobre la Ciencia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación científica</li> <li>- Explicaciones científicas</li> </ul> </li> </ul>
<b>PROCESOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar cuestiones científicas</li> <li>• Explicar fenómenos científicamente</li> <li>• Utilizar pruebas científicas</li> </ul>
<b>CONTEXTOS Y SITUACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de la Ciencia en situaciones personales y globales como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salud</li> <li>- Recursos naturales</li> <li>- Medio ambiente</li> <li>- Riesgos naturales</li> <li>- Límites de la Ciencia y la Tecnología</li> </ul> </li> </ul>

- La escala de puntuaciones se definió en 2006, de modo que la puntuación promedio de los estudiantes en los países de la OCDE en PISA 2006 fue de 500 puntos, lo que sirve de punto de referencia para las comparaciones a lo largo del tiempo.
- PISA 2012 considera 6 niveles de competencia en el área de las Ciencias que representan diferentes grados de dominio en esta área. Como en las otras áreas evaluadas, el nivel 6 es el de los estudiantes con competencias más altas y el nivel 1 es el más modesto.

NIVEL	Características de las tareas de Ciencias en cada nivel de competencia
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 6, los alumnos pueden, de forma consistente, identificar, explicar y aplicar su conocimiento científico y su conocimiento sobre la ciencia a una variedad de situaciones vitales complejas.</li> <li>• Pueden enlazar fuentes de información y explicaciones diferentes, y emplear las evidencias para justificar sus decisiones.</li> <li>• De forma clara y consistente, demuestran un razonamiento científico avanzado, y emplean su comprensión científica para respaldar las soluciones planteadas a situaciones desconocidas en los ámbitos científico y tecnológico.</li> <li>• Los alumnos en este nivel son capaces de usar su conocimiento científico y desarrollar argumentos que apoyen recomendaciones y decisiones centradas en situaciones personales, sociales o globales.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 5, los alumnos pueden identificar los componentes científicos de muchas situaciones vitales complejas, aplicar conceptos científicos y su conocimiento sobre la ciencia a estas situaciones, y comparar, seleccionar y evaluar las evidencias adecuadas para responder a las situaciones.</li> <li>• Los alumnos en este nivel emplean capacidades de investigación adecuadas, enlazan conocimientos de forma apropiada y ofrecen visiones críticas a situaciones particulares.</li> <li>• Pueden elaborar explicaciones basadas en evidencias y argumentos basados en su propio análisis crítico.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 4, los alumnos son capaces de enfrentarse de forma eficaz a situaciones y fenómenos explícitos que les obliguen a hacer inferencias sobre el papel de la ciencia o de la tecnología.</li> <li>• Pueden seleccionar e integrar explicaciones de diferentes dominios de la ciencia o la tecnología y enlazar esas explicaciones con aspectos reales de la vida.</li> <li>• Los alumnos en este nivel pueden reflexionar sobre sus acciones y comunicar sus decisiones empleando el conocimiento científico y las evidencias.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 3, los alumnos son capaces de identificar elementos científicos claramente descritos en una variedad de contextos.</li> <li>• Pueden seleccionar hechos y conocimientos para explicar fenómenos y aplicar modelos o estrategias de investigación simples.</li> <li>• Pueden interpretar y emplear conceptos científicos de diferentes dominios y pueden aplicarlos directamente.</li> <li>• Pueden elaborar afirmaciones breves utilizando hechos y formar decisiones basadas en su conocimiento científico.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 2, los alumnos poseen un conocimiento científico adecuado para ofrecer explicaciones posibles en contextos familiares, o para extraer conclusiones basadas en investigaciones simples.</li> <li>• Son capaces de razonar directamente (sin inferencias) y de hacer interpretaciones literales de los resultados de la investigación científica o de problemas tecnológicos.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el nivel 1, los alumnos tienen un conocimiento científico limitado, sólo aplicable a algunas situaciones familiares.</li> <li>• Pueden ofrecer explicaciones científicas que son obvias y se derivan explícitamente de una evidencia dada.</li> </ul>

## b. Resultados globales

El rendimiento promedio en Ciencias de los estudiantes de la Comunidad de Madrid:

- Ha mejorado con respecto a PISA 2009 en 9 puntos (de 508 a 517), situándose por encima de la OCDE y la Unión Europea. La mejora es relevante por cuanto que no se produce una mejora paralela de los resultados promedio de la OCDE y la Unión Europea, cuya puntuación se mantiene similar a la de 2009 (Tabla 14).

Puntuaciones promedio en Ciencias			
Madrid	España	Unión Europea	OCDE
517	496	497	501

- Solo tres países de los que se encuentran entre los primeros puestos (Estonia, Polonia e Irlanda) han tenido una mejora mayor que Madrid en sus resultados entre PISA 2009 y 2012. 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.
- Es significativamente superior (16 puntos) al promedio de los países de la OCDE (501 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 Polonia, Alemania, Países Bajos, Irlanda, Reino Unido o Austria.

	Media	Países con puntuación media estadísticamente equivalente a Madrid en Ciencias
Madrid	517	Polonia, Canadá, Alemania, Países Bajos, Irlanda, Australia, Nueva Zelanda, Suiza, Eslovenia, Reino Unido, República Checa y Austria.

- Madrid ocuparía la 11ª posición entre los 34 países de la OCDE, ordenados de mayor a menor rendimiento en Ciencias. Sin embargo, únicamente cuatro países (Japón, Finlandia, Estonia y Corea del Sur) obtienen puntuaciones superiores a Madrid desde un punto de vista de significación estadística.
- Es significativamente superior (20 puntos) a los resultados promedio de la Unión Europea. Entre los países de la Unión Europea que pertenecen a la OCDE, ocuparía la 7ª posición en el listado de los 27 países participantes ordenados de mayor a menor rendimiento en Ciencias. Únicamente 2 países de la Unión Europea, Finlandia y Estonia, presentan resultados superiores a Madrid desde un punto de vista de significación estadística.
- Es significativamente superior (21 puntos) al rendimiento del conjunto de España (496 puntos).
- Ocupa el 2ª lugar si se compara con las 14 Comunidades Autónomas españolas que han ampliado muestra, habiendo mejorado en 9 puntos desde la edición de 2009 a la de 2012. En términos relativos, Madrid ha pasado de ocupar la 4ª posición en 2009, a la 2ª en 2012 (Tabla 15).

Tabla 14. Rendimiento de los países de la OCDE en Ciencias en PISA 2012

PISA 2012		Posiciones relativas	PISA 2009		
Promedio	Países OCDE (UE sombreados)		Países OCDE (UE sombreados)	Promedio	
547	Japón	1	Finlandia	554	
545	Finlandia	2	Japón	539	
541	Estonia	3	Corea del Sur	538	
538	Corea del Sur	4	Nueva Zelanda	532	
526	Polonia	5	Canadá	529	
525	Canadá	6	Estonia	528	
524	Alemania	7	Australia	527	
522	Países Bajos	8	Países Bajos	522	
522	Irlanda	9	Alemania	520	
<b>MADRID 517</b>	521	Australia	10	Suiza	517
	516	Nueva Zelanda	11	Reino Unido	514
	515	Suiza	12	Eslovenia	512
	514	Eslovenia	13	Polonia	508
	514	Reino Unido	14	Irlanda	508
	508	República Checa	15	Bélgica	507
	506	Austria	16	Hungría	503
<b>OCDE 501</b>	505	Bélgica	17	Estados Unidos	502
	499	Francia	18	Noruega	500
	498	Dinamarca	19	República Checa	500
<b>UE 497</b>	497	Estados Unidos	20	Dinamarca	499
	<b>496</b>	<b>España</b>	21	Francia	498
	495	Noruega	22	Islandia	496
	494	Hungría	23	Suecia	495
	494	Italia	24	Austria	494
	491	Luxemburgo	25	Portugal	493
	489	Portugal	26	República Eslovaca	490
	485	Suecia	27	Italia	489
	478	Islandia	28	<b>España</b>	<b>488</b>
	471	República Eslovaca	29	Luxemburgo	484
	470	Israel	30	Grecia	470
	467	Grecia	31	Israel	455
	463	Turquía	32	Turquía	454
	445	Chile	33	Chile	447
	415	México	34	México	416

Tabla 15. Rendimiento de las Comunidades Autónomas en Ciencias en PISA 2012

PISA 2012			PISA 2009		PISA 2012 Posiciones absolutas
Promedio	CC.AA.	Posiciones relativas	CC.AA.	Promedio	
519	Castilla y León	1	Castilla y León	516	Castilla y León 519 •
<b>517</b>	<b>Madrid</b>	2	La Rioja	509	<b>Madrid 517 •</b>
517	Asturias	3	Navarra	509	Asturias 517 •
514	Navarra	4	<b>Madrid</b>	<b>508</b>	Navarra 514 •
512	Galicia	5	Galicia	506	Galicia 512 •
510	La Rioja	6	Aragón	505	La Rioja 510 •
506	País Vasco	7	Asturias	502	País Vasco 506 •
<b>OCDE 501</b>	Aragón	8	Cantabria	500	<b>OCDE 501 •</b>
<b>ESPAÑA 496</b>	Cantabria	9	Cataluña	497	Cantabria 501 •
492	Cataluña	10	País Vasco	495	<b>España 496 •</b>
486	Andalucía	11	Murcia	484	Cataluña 492 •
483	Islas Baleares	12	Andalucía	469	Andalucía 486 •
483	Extremadura	13	Baleares	461	Islas Baleares 483 •
479	Murcia	14	Canarias	452	Extremadura 483 •
					Murcia 479 •

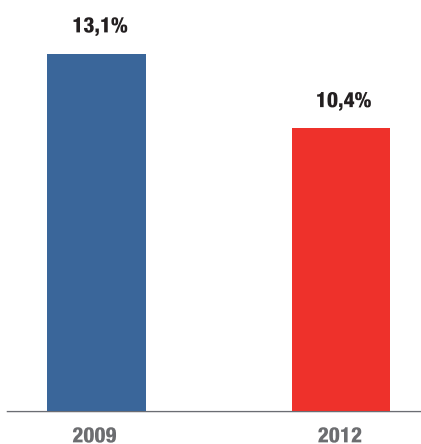
### c. Niveles de rendimiento

- 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.

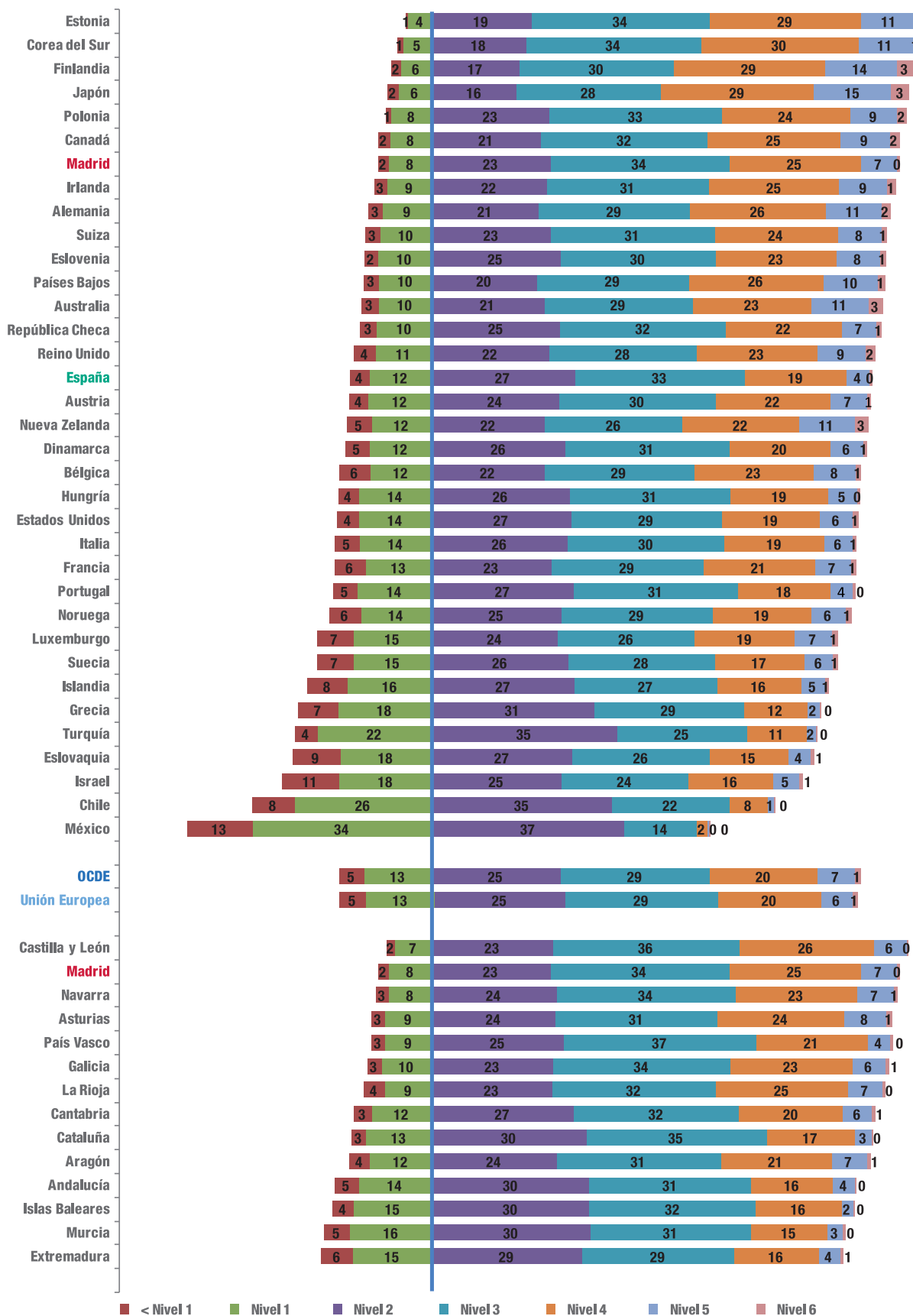
- Madrid reduce el porcentaje de alumnos rezagados (<1 y 1) en Ciencias, pasando de un 13,1% en PISA 2009 a un 10,4% en PISA 2012, lo que supone una reducción de un 20,6% (Figura 17). Además, el porcentaje de estudiantes con rendimiento insuficiente en Ciencias es mucho menor que en la OCDE (17,8%) y que en la Unión Europea (18,4%) (Figura 18).
- 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). En la competencia científica, Madrid ya ha superado el objetivo del 15% para Europa en 2020.

**Figura 17. Porcentaje de alumnos rezagados (niveles <1 y 1) de Madrid en Ciencias en PISA 2012 y 2009**

---

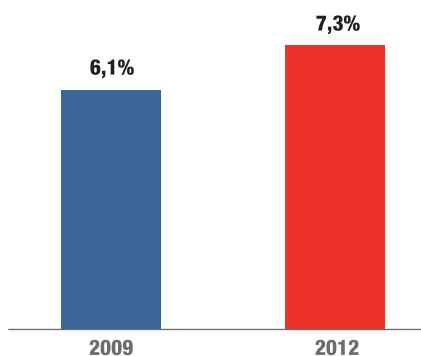


**Figura 18. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas por niveles de rendimiento en Ciencias en PISA 2012**

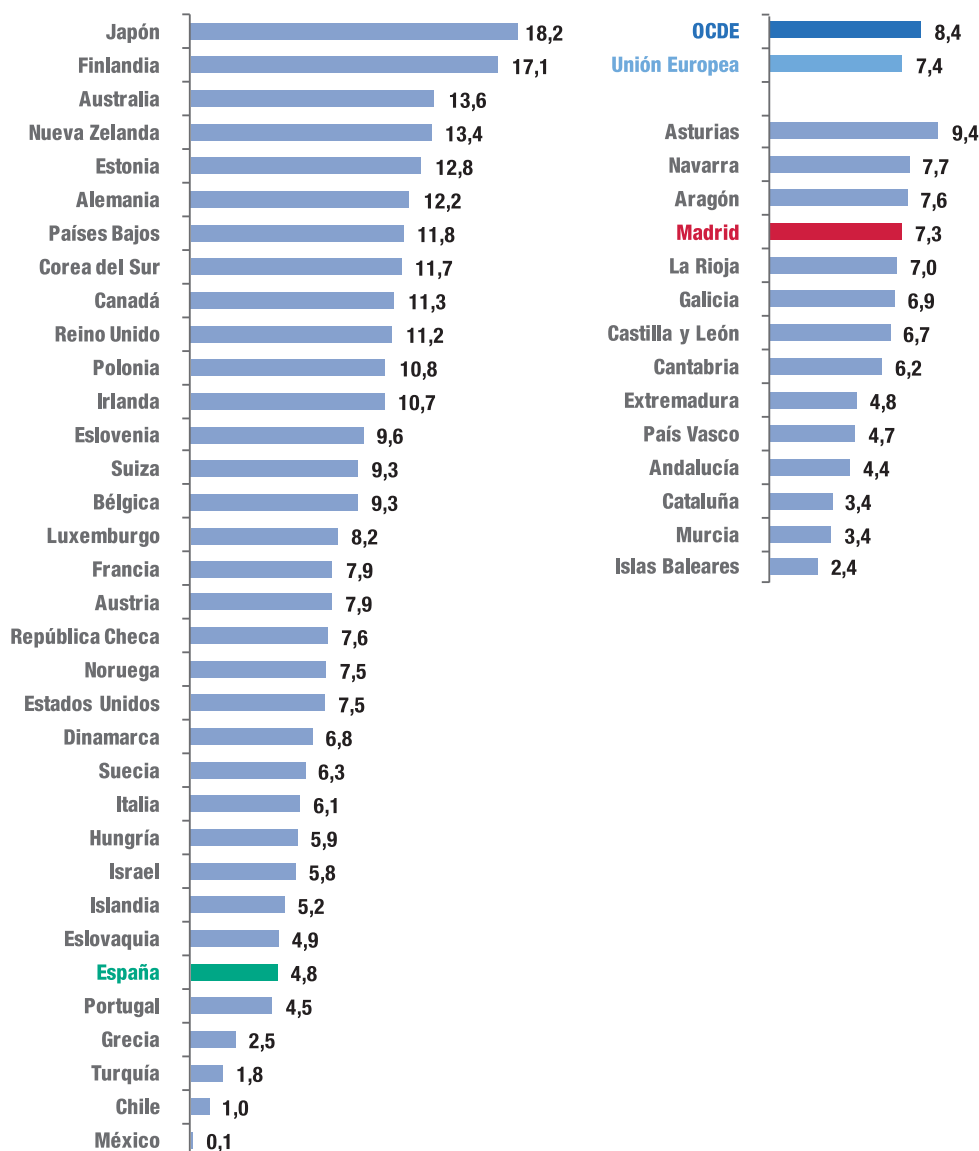


- Madrid aumenta el porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) en 1,2 puntos porcentuales, lo que supone un incremento del 19,7% (Figura 19). Un 7,3% de los alumnos de 15 años de la Comunidad de Madrid alcanzan un nivel excelente en competencia científica, lo que la sitúa a idéntico nivel que el promedio de la Unión Europea (7,4%), aproximándose al promedio de la OCDE (8,4%), y muy por encima del conjunto de España (4,8%) (Figura 20).

**Figura 19. Porcentaje de alumnos excelentes (niveles 5 y 6) de Madrid en Ciencias en PISA 2012 y 2009**



**Figura 20. Distribución de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en los niveles de rendimiento excelentes (5 y 6) en Ciencias en PISA 2012**





## d. Procesos de Ciencias

- El rendimiento de los estudiantes de Madrid incluye globalmente los procesos de Ciencias de identificación de cuestiones científicas, explicación de fenómenos y uso de pruebas científicas. La edición PISA 2012, por estar centrada en Matemáticas, no ofrece resultados desglosados que nos permitan conocer el rendimiento diferenciado en cada uno de estos procesos.
- La próxima edición 2015, con Ciencias como competencia principal a evaluar, facilitará resultados específicos. Será esta la primera ocasión en que Madrid disponga de datos propios y detallados de Ciencias, tras la ampliación de su muestra en PISA desde 2009.

## 2.5. Ejemplos de ítems liberados

### a. Lectura

#### LA PRESENTACIÓN SERÁ LA TRAMPA

*La acción se desarrolla en un castillo junto a una playa en Italia.*

#### Acto primero

*Lujoso salón de invitados de un hermoso castillo al lado de la playa. Puertas a derecha e izquierda. Mobiliario de salón en medio del escenario: un sofá, una mesa y dos sillones. Grandes ventanas al fondo. Noche estrellada. El escenario está a oscuras. Cuando se levanta el telón, se oye a unos hombres que conversan en voz alta tras la puerta de la izquierda. La puerta se abre y entran tres caballeros de esmoquin. Uno de ellos enciende la luz inmediatamente. Se dirigen hacia el centro en silencio y se sitúan alrededor de la mesa. Se sientan a la vez, Gál en el sillón de la izquierda, Turai en el de la derecha y Ádám en el sofá del medio. Silencio muy largo, casi violento. Se estiran cómodamente. Silencio. Después:*

**GÁL**            *¿Por qué estás tan pensativo?*

**TURAI**        *Estoy pensando en lo difícil que es comenzar la representación de una obra de teatro. Presentar a todos los personajes principales al inicio, cuando todo empieza.*

**ÁDÁM**        *Me imagino que debe ser complicado.*

**TURAI**        *Es endiabladamente complicado.*

*La obra de teatro empieza. El público se queda en silencio. Los actores salen al escenario y el tormento comienza. Es una eternidad; a veces pasa hasta un cuarto de hora antes de que el público averigüe quién es quién y qué hace ahí.*

**GÁL**            *¡Sí que tienes una mente peculiar! ¿No puedes olvidarte de tu profesión ni siquiera por un momento?*

**TURAI**        *Imposible.*

**GÁL**            *No pasa ni media hora sin que te pongas a hablar de teatro, actores u obras. Hay más cosas en el mundo.*

**TURAI**        *No las hay. Soy dramaturgo. Ésa es mi maldición.*

**GÁL**            *No debes ser esclavo de tu profesión.*

**TURAI**        *Si no la dominas, eres su esclavo. No hay término medio. Créeme, no es fácil empezar bien una obra de teatro. Es uno de los problemas más arduos de la puesta en escena. Presentar a los personajes rápidamente. Fijémonos en esta escena de aquí, con nosotros tres. Tres caballeros de esmoquin. Supongamos que no suben al salón de este castillo señorial, sino a un escenario, justo cuando comienza la obra de teatro. Tendrían*

*que hablar sobre toda una serie de temas sin interés hasta que pudiera saberse quiénes somos. ¿No sería mucho más fácil comenzar todo esto poniéndonos de pie y presentándonos a nosotros mismos? Se levanta.*

*Buenas noches. Los tres estamos invitados en este castillo. Acabamos de llegar del comedor, donde hemos tomado una cena excelente y hemos bebido dos botellas de champán. Mi nombre es Sándor Turai, soy autor teatral, llevo escribiendo obras de teatro desde hace treinta años, ésa es mi profesión. Punto y final. Tu turno.*

**GÁL** *Se levanta. Mi nombre es Gál, también soy autor teatral. También escribo obras de teatro en colaboración con este caballero aquí presente. Somos una pareja famosa de autores teatrales. En todos los carteles de las buenas comedias y operetas se lee: escrita por Gál y Turai. Naturalmente, ésta es también mi profesión.*

**GÁL y TURAI** *A la vez. Y este joven...*

**ÁDÁM** *Se levanta. Este joven es, si me lo permiten, Albert Ádám, veinticinco años, compositor. Escribí la música de la última opereta de estos dos amables caballeros. Éste es mi primer trabajo para el teatro. Estos dos ángeles veteranos me han descubierto y ahora, con su ayuda, me gustaría hacerme famoso. Gracias a ellos me han invitado a este castillo, gracias a ellos me han hecho el frac y el esmoquin. En otras palabras, por el momento, soy pobre y desconocido. Aparte de eso soy huérfano y me crió mi abuela. Ella ya falleció. Estoy solo en el mundo. No tengo ni nombre, ni fortuna.*

**TURAI** *Pero eres joven.*

**GÁL** *E inteligente.*

**ÁDÁM** *Y estoy enamorado de la solista.*

**TURAI** *No debiste añadir eso. Los espectadores lo habrían averiguado de todas formas.*

*Todos se sientan.*

**TURAI** *Y bien, ¿no sería ésta la manera más sencilla de empezar una obra de teatro?*

**GÁL** *Si nos permitiesen hacerlo, sería fácil escribir obras de teatro.*

**TURAI** *Créeme, no es tan complicado. Piensa en todo ello como en...*

**GÁL** *De acuerdo, de acuerdo, de acuerdo, no empieces a hablar de teatro otra vez. Estoy harto de ello. Ya hablaremos mañana, si quieres.*

*“La representación será la trampa” es el comienzo de una obra de teatro del dramaturgo húngaro Ferenc Molnár.*

**Utiliza el texto “La representación será la trampa” para responder a las siguientes preguntas.**

**Pregunta 1** (Nivel 6 - Proceso: Interpretación e integración – Contenido: texto continuo narrativo)

**¿Qué estaban haciendo los personajes de la obra de teatro justo antes de que se levantase el telón?**

**Respuesta:** *Se refiere a la cena o a beber champán. Pueden parafrasear el texto o citarlo directamente.*

**Pregunta 2** (Nivel 2 - Proceso: Interpretación e integración - Contenido: texto continuo narrativo).

“Es una eternidad; a veces pasa hasta un cuarto de hora (...)” (líneas 32-33). Según Turai, ¿por qué un cuarto de hora es “una eternidad”?

- A. Es mucho tiempo para esperar a que el público se quede quieto en un teatro abarrotado.
- B. Parece que se tarda un siglo en aclarar la situación al comienzo de una obra de teatro.
- C. Siempre parece que a un dramaturgo le lleva mucho tiempo escribir el comienzo de una obra de teatro.
- D. Parece que el tiempo avanza lentamente cuando ocurre un suceso importante en una obra de teatro.

*Respuesta: B. Parece que se tarda un siglo en aclarar la situación al comienzo de una obra de teatro.*

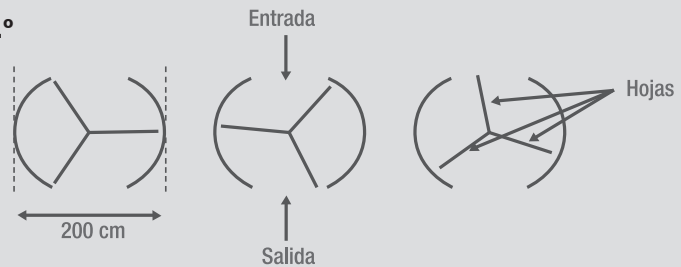
**b. Matemáticas**

**PUERTA GIRATORIA.** Una puerta giratoria consta de tres hojas que giran dentro de un espacio circular. El diámetro interior de dicho espacio es de 2 metros (200 centímetros). Las tres hojas de la puerta dividen el espacio en tres sectores iguales. El siguiente plano muestra las hojas de la puerta en tres posiciones diferentes vistas desde arriba.

**Pregunta 1** (Nivel 3 - Proceso: Empleo - Contenido: Espacio y forma).

¿Cuánto mide (en grados) el ángulo formado por dos hojas de la puerta?

Medida del ángulo: .....°



*Respuesta: 120*

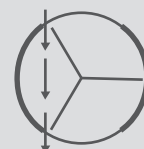
**Pregunta 2** (Nivel 6 - Proceso: Formulación - Contenido: Espacio y forma).

Las dos aberturas de la puerta (la sección punteada en el dibujo) son del mismo tamaño. Si estas aberturas son demasiado anchas las hojas giratorias no pueden proporcionar un espacio cerrado y el aire podría entonces circular libremente entre la entrada y la salida, originando pérdidas o ganancias de calor no deseadas. Esto se muestra en el dibujo de al lado.

¿Cuál es la longitud máxima del arco en centímetros (cm) que puede tener cada abertura de la puerta para que el aire no circule nunca libremente entre la entrada y la salida?

Longitud máxima del arco: ..... cm

Possible circulación del aire en esta posición



*Respuesta: en el intervalo entre 104 y 105*

**Pregunta 3** (Nivel 4 - Proceso: Formulación - Contenido: Cantidad)

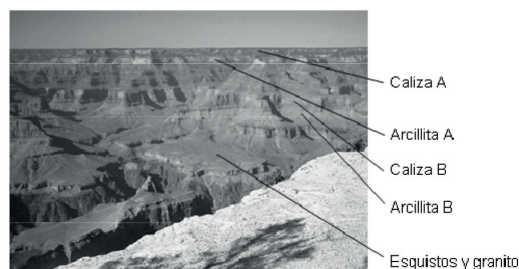
La puerta da 4 vueltas completas en un minuto. Hay espacio para dos personas en cada uno de los tres sectores. ¿Cuál es el número máximo de personas que pueden entrar en el edificio por la puerta en 30 minutos?

**Respuesta: 720**

**c. Ciencias**

**EL GRAN CAÑÓN.** El Gran Cañón está situado en un desierto de los Estados Unidos. Es un cañón muy largo y profundo que contiene muchos estratos de rocas. En algún momento del pasado, los movimientos de la corteza terrestre levantaron estos estratos. Hoy en día el Gran Cañón tiene 1,6 km de profundidad en algunas zonas. El río Colorado fluye por el fondo del cañón.

Mira la siguiente foto del Gran Cañón, tomada desde su orilla sur. En las paredes del cañón se pueden ver los diferentes estratos de rocas.



**Pregunta 1** (Nivel 3 - Proceso: Explicar fenómenos científicamente - Contenido: Conocimiento de la Ciencia: Sistemas de la Tierra y el espacio)

En el estrato de caliza A del Gran Cañón se encuentran muchos fósiles de animales marinos, como almejas, peces y corales. ¿Qué sucedió hace millones de años para que aparezcan estos fósiles en este estrato?

- A** Antiguamente los habitantes transportaban alimentos marinos desde el océano a esta área.
- B** En otro tiempo, los océanos eran más violentos, y olas gigantes arrastraban criaturas marinas hacia el interior.
- C** En esa época, la zona estaba cubierta por un océano que más tarde se retiró.
- D** Algunos animales marinos vivieron una vez sobre la tierra antes de emigrar al mar.

**Respuesta: C.** En esa época, la zona fue cubierta por el mar y más tarde se retiró



**PISA**

---

### **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. Una de ellas es mediante la distribución de los resultados de los alumnos en los seis niveles de rendimiento, tal como se ha visto en el apartado anterior.
- Una segunda forma es el análisis de la dispersión o variabilidad de los resultados, para comprobar si esas diferencias están más asociadas a las características propias de los alumnos o a las características de los centros. Si las características de los alumnos tienen un peso superior a las características de los centros, el sistema educativo es más equitativo.
- 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).
- Uno 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 salarial o la participación activa en la vida social. Por ello, y debido a la importante conexión entre excelencia, innovación, creatividad y desarrollo económico, es importante potenciar la excelencia desde los sistemas educativos.

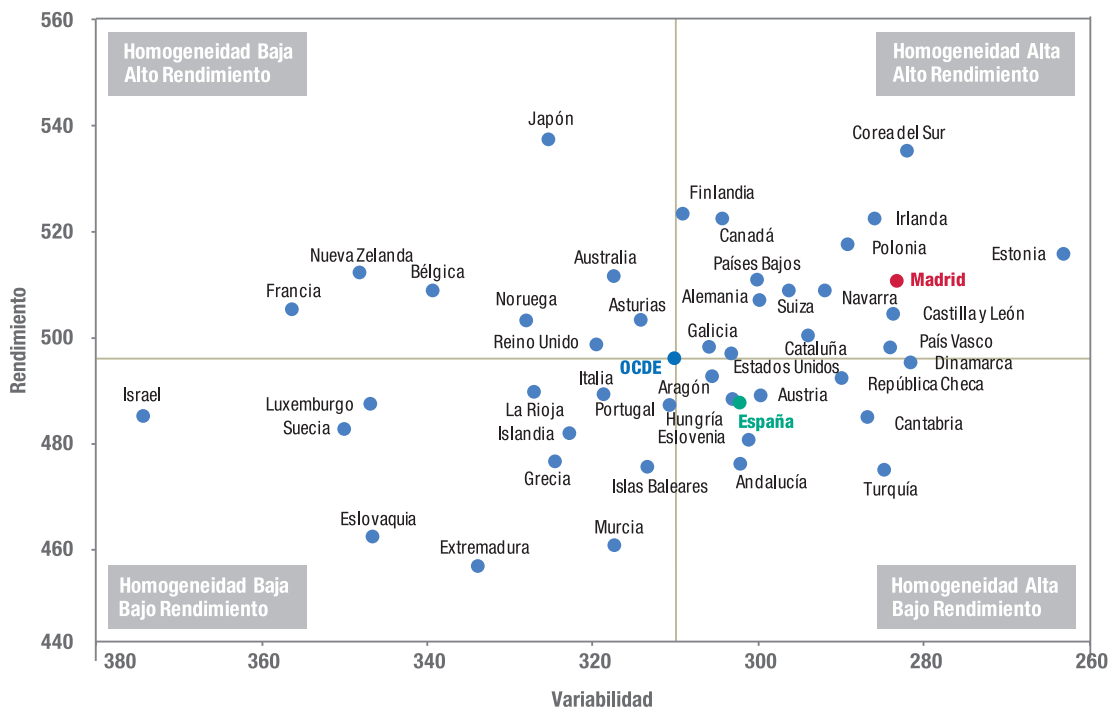
### 3.1. Características individuales de los alumnos

#### a. Variabilidad del rendimiento

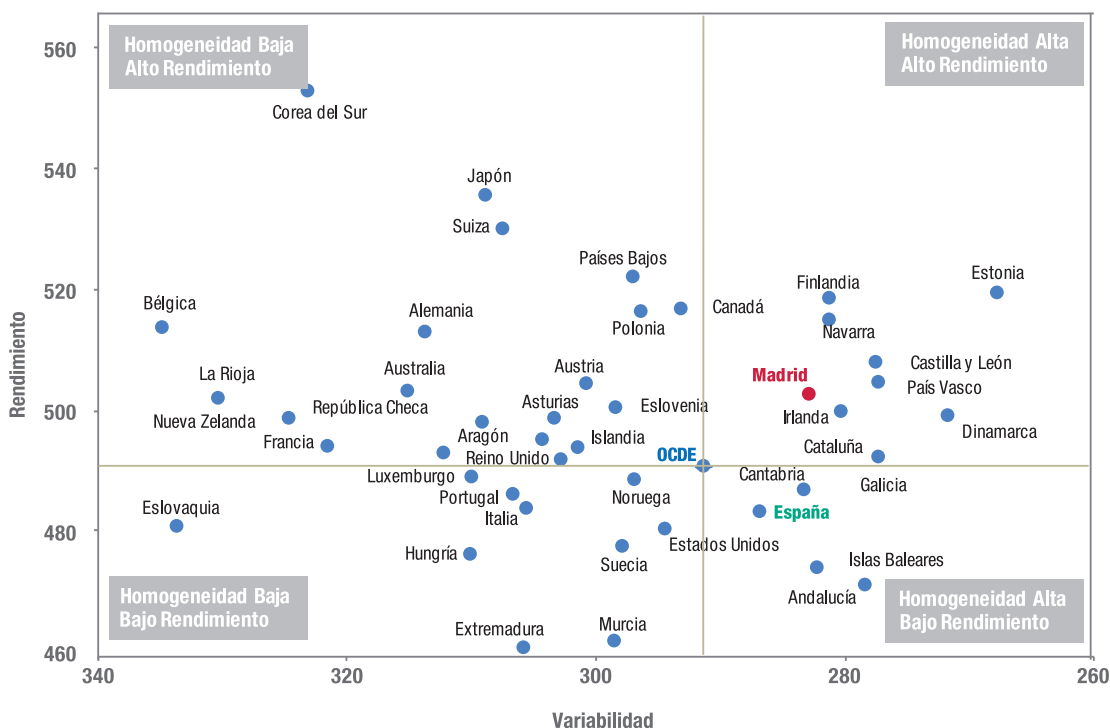
- La variabilidad u homogeneidad de los resultados es un indicador de la mayor o menor equidad de los sistemas. Madrid tiene una reducida variabilidad, junto con una puntuación media alta en las tres competencias, lo que refleja que Madrid atiende equitativamente a todos sus alumnos y además mejora sus resultados globales (Figura 21).

**Figura 21. Rendimiento y variabilidad de los países de la OCDE y de las Comunidades Autónomas en las tres competencias en PISA 2012**

#### Lectura



### Matemáticas



### Ciencias



#### b. Índice de estatus social, económico y cultural

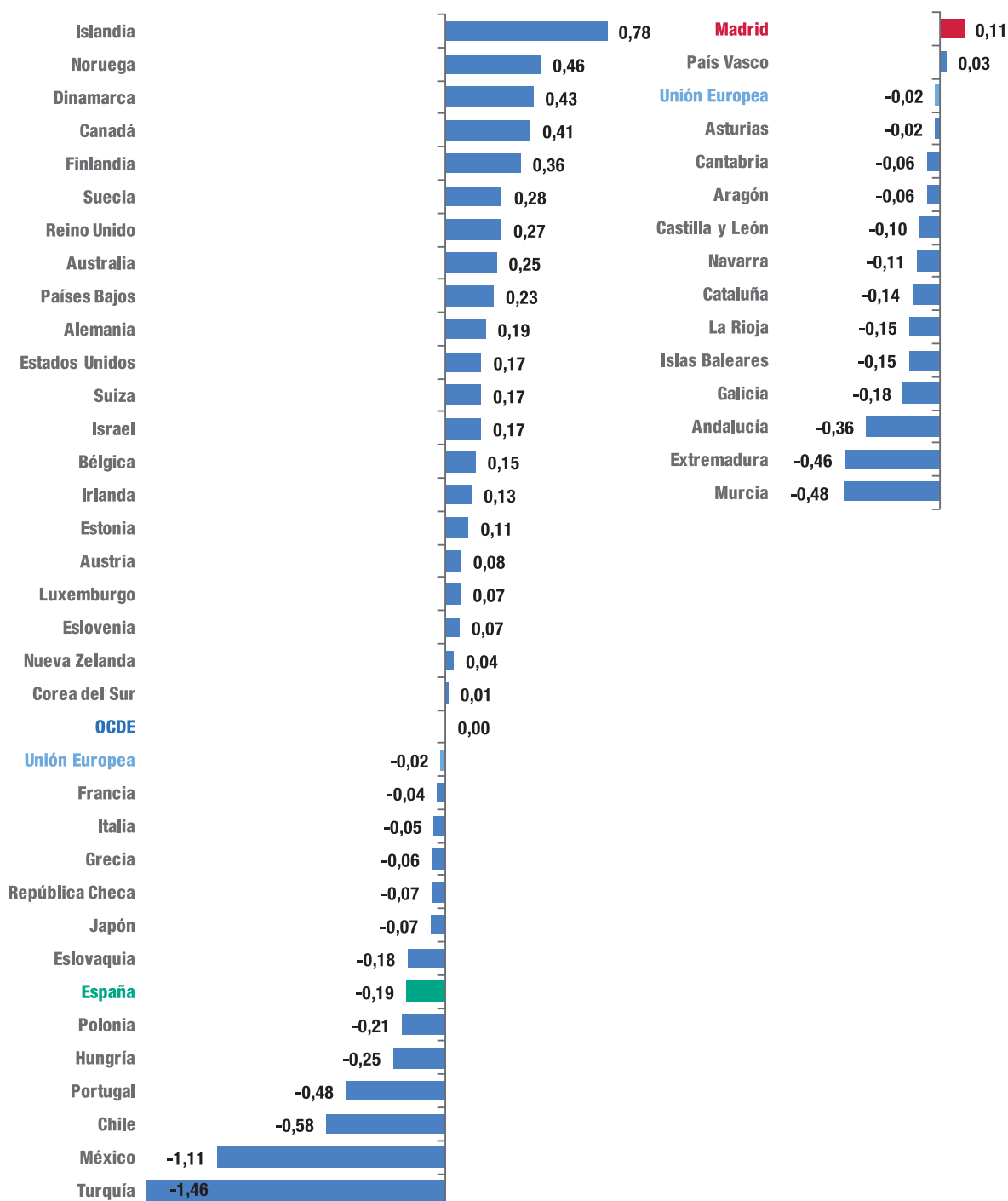
PISA establece un índice de estatus social, económico y cultural (ISEC) que incluye diferentes variables como la profesión de los padres, su nivel de estudios, el número de libros en el domicilio, o la salud. En el cálculo del ISEC se establece una media de 0 con una desviación típica de 1 para el promedio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

<sup>1</sup> La desviación típica de 1 significa que al menos el 68% de los países tiene una puntuación entre -1 y +1. Este criterio es el mismo para todos los índices que calcula PISA.



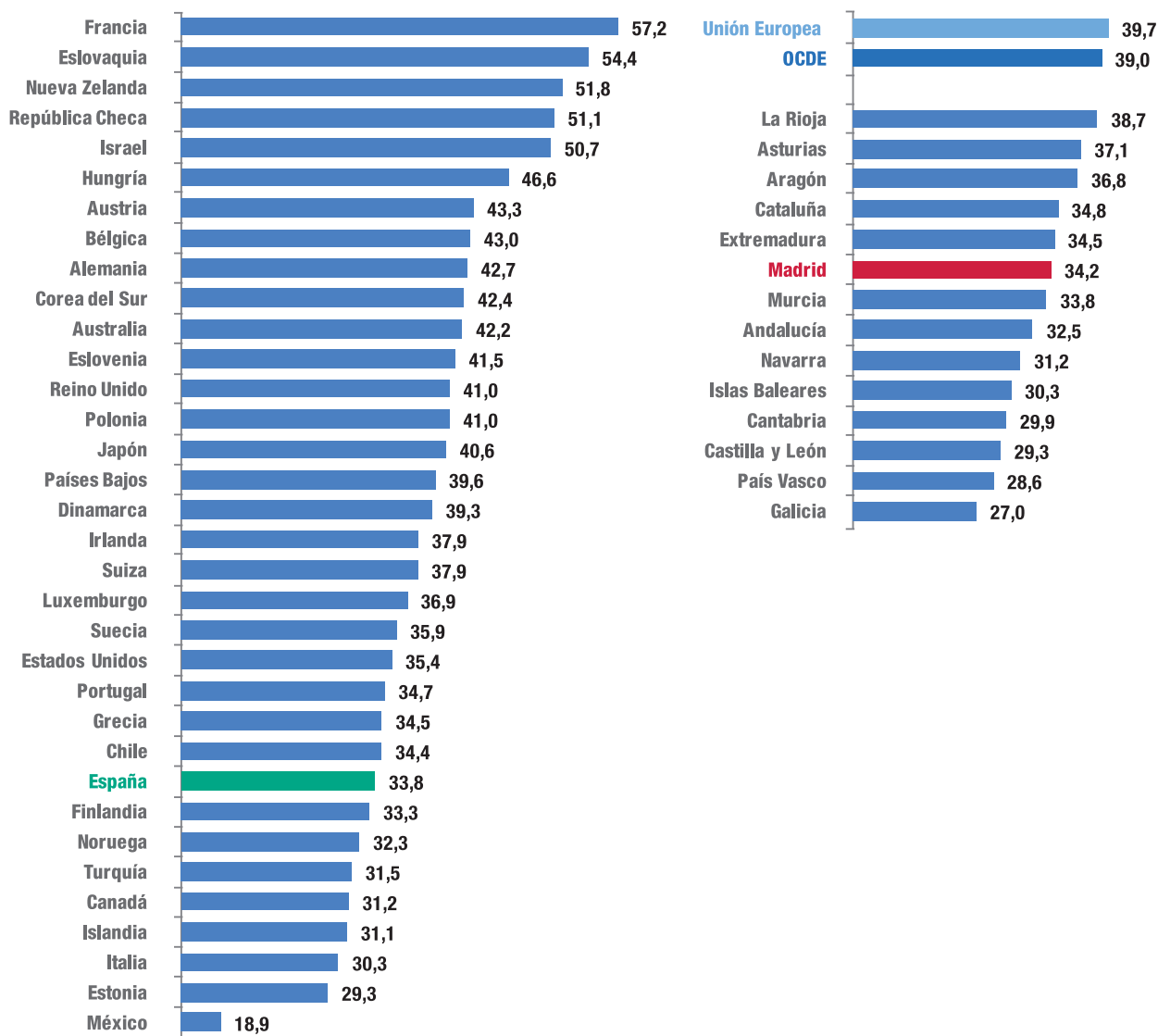
- Madrid tiene un ISEC de 0,11. Es, junto con el País Vasco (0,03), la única Comunidad Autónoma con un ISEC superior al promedio OCDE (que es 0 por definición), lo que indica que el estatus socioeconómico y cultural de los estudiantes madrileños es más alto que la media de la Unión Europea (-0,02) y de España (-0,19). Los valores del ISEC de Madrid son similares a los de Estonia, Irlanda, Suiza, Bélgica y Estados Unidos. El ISEC más alto de todos los países evaluados pertenece a Islandia, seguido de Noruega, Dinamarca, Canadá y Finlandia (Figura 22).

**Figura 22. Índice socioeconómico y cultural de los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en PISA 2012**



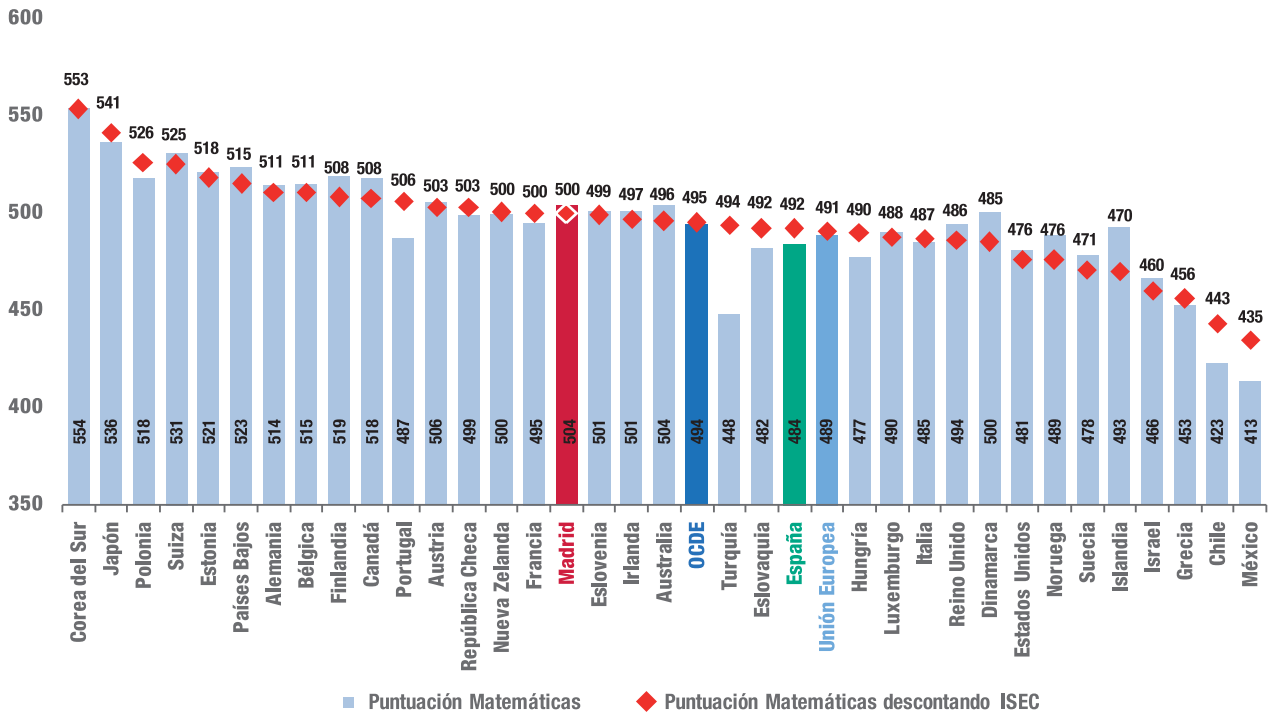
- La comparación entre el ISEC y los resultados escolares se establece a partir de sus variaciones. Así, con un mismo cambio del ISEC, menores variaciones en los resultados reflejan que el sistema educativo palió las diferencias sociales, económicas y culturales de partida de los alumnos y, en consecuencia, 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 34,2 puntos en los resultados de Matemáticas. Este incremento es similar al español y menor que el promedio de la Unión Europea (39,7 puntos) y de la OCDE (39), reflejando un sistema educativo bastante equitativo (Figura 23).

**Figura 23. Incremento medio de resultados por cada punto de aumento del Índice socioeconómico y cultural en los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en Matemáticas en PISA 2012**



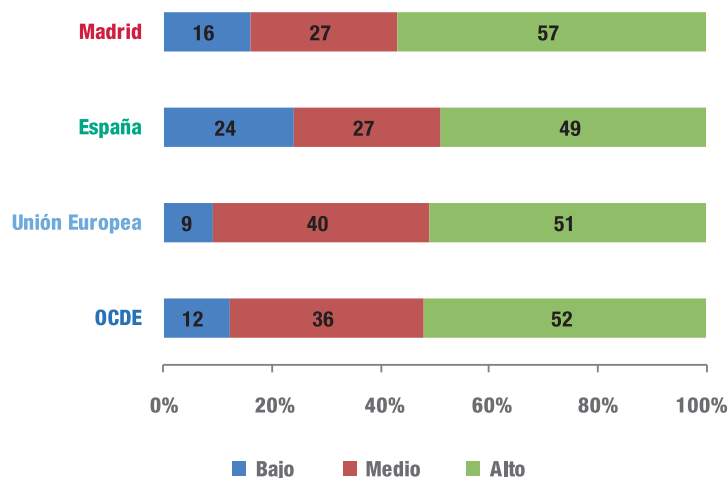
- Descontando la influencia del ISEC de las puntuaciones obtenidas en cada una de las tres competencias, Madrid continúa por encima de España, la Unión Europea y la OCDE. En el caso de Matemáticas, la puntuación obtenida por Madrid eliminando la influencia del ISEC es de 500 frente a 492 de España, 491 de la Unión Europea y 495, de la OCDE (Figura 24).

**Figura 24. Puntuaciones absolutas y descontando el ISEC en Matemáticas de Madrid y de los países de la OCDE en PISA 2012**

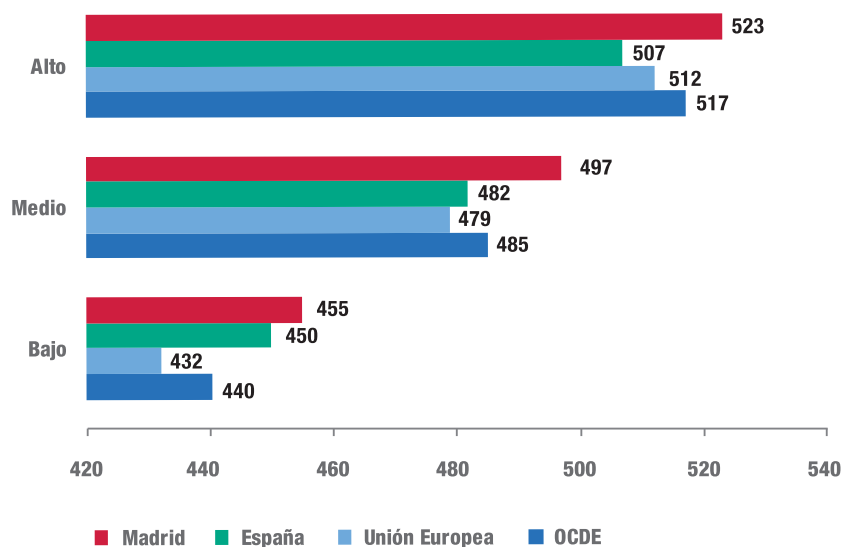


- Al relacionar la variable “nivel de estudios de los padres” con los resultados obtenidos, se percibe una alta correlación. Madrid cuenta con una estructura poblacional en la que el 57% de los alumnos tiene al menos uno de los padres con un nivel de estudios alto (educación terciaria), un 26,7% con un nivel medio (educación secundaria superior), y un 16,3% un nivel bajo (por debajo de la educación secundaria superior) (Figura 25).
- Los alumnos cuyos padres se encuentran en el tramo de nivel de estudios alto obtienen 523 puntos de media en Matemáticas, 25 más que los alumnos cuyos padres tienen un nivel de estudios medio (497 puntos), y 67 más que aquellos con padres de nivel de estudios bajo (455 puntos). En Madrid, los resultados de los alumnos en cada tramo de nivel de estudios de los padres están siempre por encima de los de España, la Unión Europea y la OCDE (Figura 26).
- 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.
- Los alumnos también se ven influidos por el “nivel de ocupación de los padres” en función de que tengan ocupaciones que la OCDE establece como básicas (no cualificadas), semicualificadas manuales, semicualificadas no manuales, y cualificadas.

**Figura 25. Porcentaje de padres en cada nivel de estudios en PISA 2012**

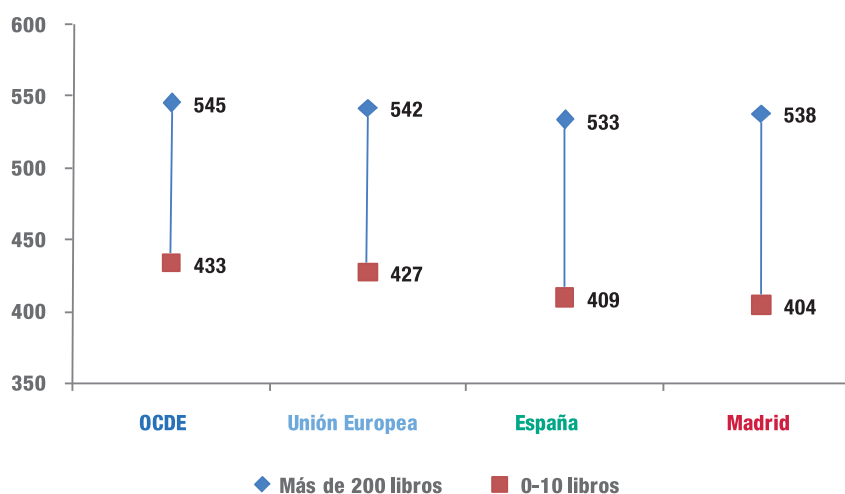


**Figura 26. Puntuación media en Matemáticas en función del nivel de estudios de los padres en PISA 2012**



- El “número de libros en la casa” es una de las variables con mayor peso en el ISEC, lo que muestra la importancia del factor cultural en este índice. En el caso de Madrid, tiene mayor influencia en los resultados de Matemáticas que en los de Lectura y Ciencias. Concretamente, los alumnos madrileños con menos de 10 libros en casa obtienen puntuaciones medias en Matemáticas de 404, frente a los 538 puntos de aquellos que tienen más de 200 libros en casa. La diferencia entre ambos casos es de 134 puntos, mientras que esa diferencia es menor en España (124), la Unión Europea (115) y la OCDE (112) (Figura 27).

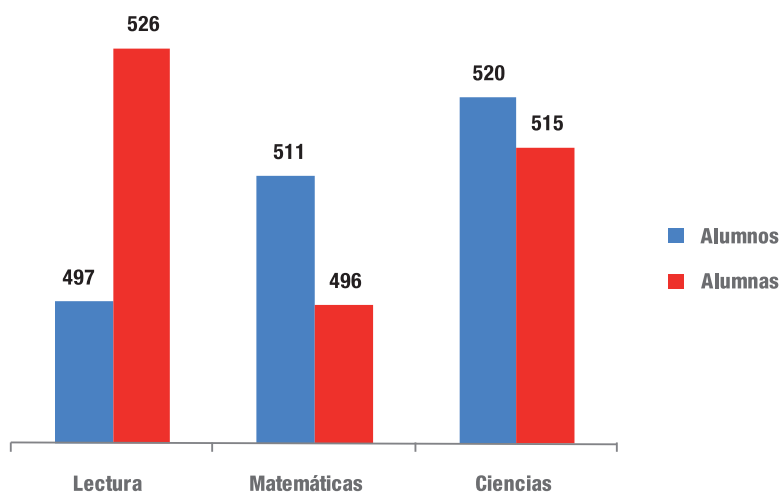
**Figura 27. Puntuación media en Matemáticas en función del número de libros en la casa en PISA 2012**



### c. Sexo

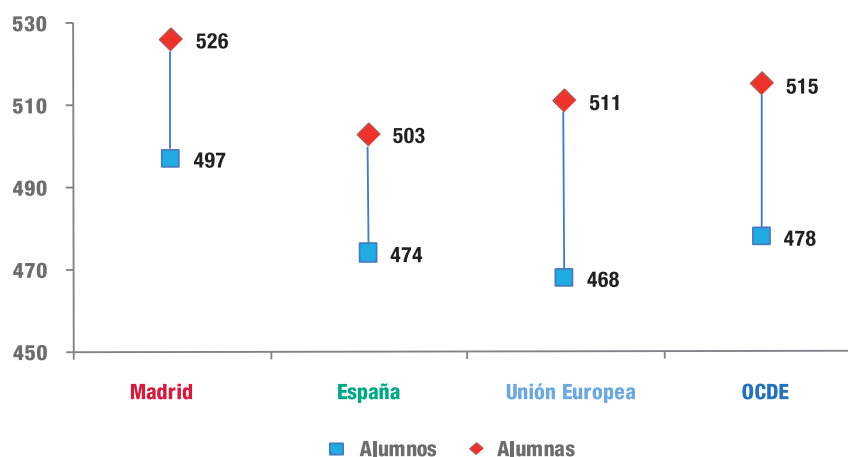
- Todas las evaluaciones constatan las diferencias de puntuación en razón del sexo. Esta es una de las características propias de los alumnos que los sistemas educativos deben intentar reducir para promover la igualdad de oportunidades y el máximo desarrollo educativo individual (Figura 28).

**Figura 28. Diferencias por sexo en Madrid en las tres competencias en PISA 2012**

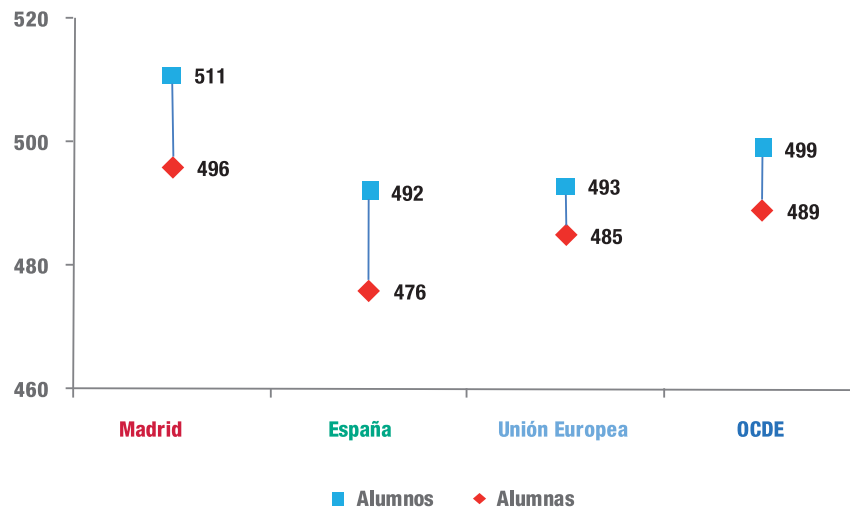


- Habitualmente las alumnas obtienen una puntuación promedio superior a los alumnos en Lectura. En Madrid, la diferencia por sexo es de 30 puntos, frente a 29 puntos en España, 43 en el promedio Unión Europea, y 38 en el promedio OCDE. Madrid tiene una diferencia inferior a los promedios de la Unión Europea y la OCDE, así como a países referentes como Finlandia, país que tiene la mayor diferencia de puntuación por sexo con 62 puntos. (Figura 29).
- Madrid ha reducido la distancia entre resultados de alumnos y alumnas en Lectura desde 2009 a 2012 en 6 puntos. Por su parte, España ha mantenido idénticos resultados y la media de la OCDE ha reducido la diferencia en solo 1 punto.

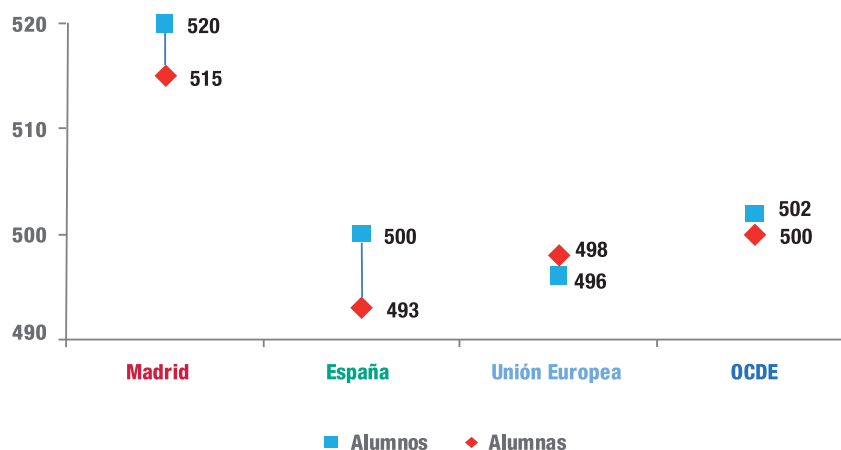
**Figura 29. Diferencias por sexo en Lectura en PISA 2012**



- En Matemáticas, Madrid sigue el comportamiento generalizado según el cual los alumnos obtienen mejores puntuaciones que las alumnas. Solo tres países (Islandia, Finlandia y Suecia) tienen un comportamiento opuesto, con mejores puntuaciones de las alumnas. (Figura 30).
- En Madrid, la diferencia por sexo en Matemáticas es de 15 puntos a favor de los alumnos, similar a la de España (16 puntos), y superior a las diferencias de la Unión Europea (8 puntos) y la OCDE (11 puntos). Esta diferencia, estadísticamente significativa, se ha ampliado en Madrid con respecto a 2009, pasando de 11 puntos de diferencia en 2009 a 15 en 2012. Los alumnos, que obtuvieron en 2009 una puntuación media de 502 pasan a 511 en 2012, mientras las alumnas pasan de un resultado promedio de 491 en 2009 a 496 en 2012.

**Figura 30. Diferencias por sexo en Matemáticas en PISA 2012**

- En Ciencias, no hay una relación clara entre resultados y sexo. En el caso de Madrid, la diferencia es de 6 puntos a favor de los alumnos, aunque no es una diferencia estadísticamente significativa. Esta diferencia está por debajo de la que existe en España, de 7 puntos a favor de los alumnos, aunque la media española incluye comportamientos bastante dispares entre las Comunidades Autónomas (Figura 31).
- Entre los países evaluados, los que presentan mayores diferencias por sexo en Ciencias son Finlandia (16 puntos a favor de las alumnas), y en el extremo opuesto, el Reino Unido (13 puntos a favor de los alumnos).

**Figura 31. Diferencias por sexo en Ciencias en PISA 2012**

### d. Inmigración

- 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 estudios de PISA indican que los resultados de los alumnos inmigrantes suelen estar por debajo de los obtenidos por los alumnos nativos, debido a factores tales como su menor índice socioeconómico y cultural, una menor regularidad en su escolaridad, o el desconocimiento de la lengua vehicular. El comportamiento de los resultados de los alumnos inmigrantes en cada país varía en función del tipo y características de la inmigración que acoge.
- Madrid compatibiliza un alto porcentaje de estudiantes inmigrantes de 15 años (16,5% del total de alumnos) con unos buenos resultados promedio en las tres competencias. Este porcentaje de inmigrantes está muy por encima de España (9,9%), del promedio de la Unión Europea (9,4%) y de la OCDE (11,4%).
- Comparado con el resto de Comunidades Autónomas, Madrid destaca como uno de los sistemas educativos que hace compatible un alto porcentaje de inmigrantes con elevados resultados (Figura 32).

**Figura 32. Porcentaje de inmigrantes y rendimiento en Matemáticas en las Comunidades Autónomas en PISA 2012**





---

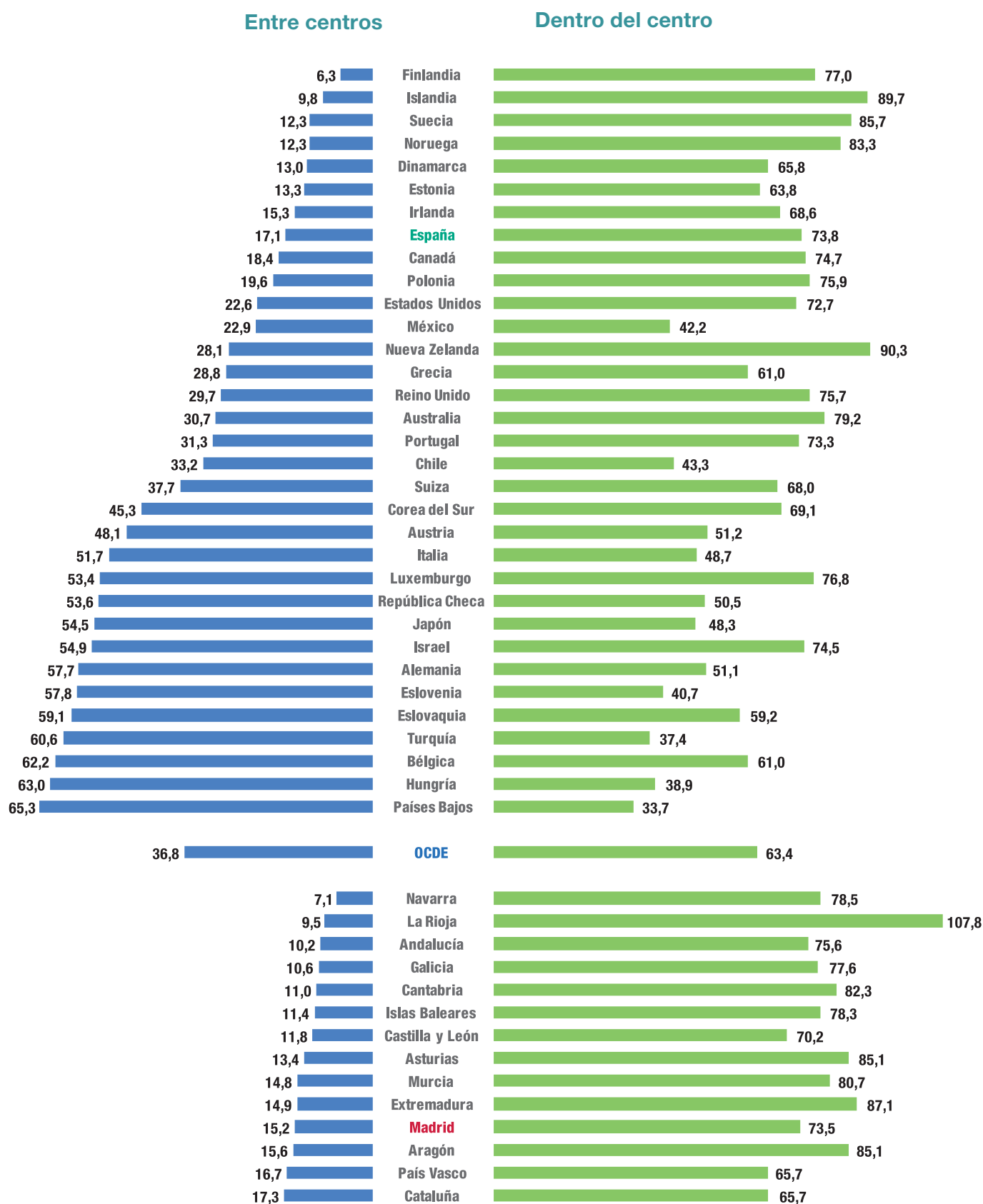
## 3.2. Características de los centros

---

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

- Un sistema educativo 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 cada centro. 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, los procesos internos, o el clima disciplinar, elementos sobre los que las autoridades pueden incidir en mayor medida a través de las 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 la influencia del tipo de centro en los resultados es del 36,8%, en Madrid es sólo del 15,2% y en España del 17,1%. Esto significa que, en Madrid, 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 Madrid, el 8,3% de esas diferencias se explica por el ISEC de alumnos y centros, es decir, solo el 6,9% de las diferencias de resultados entre centros se deben a características propias del centro. En este sentido, Madrid se presenta como un sistema equitativo en cuanto a las características de los centros, con una equidad similar a Estonia, Dinamarca, Suecia o Noruega, tras los primeros puestos de Finlandia e Islandia (Figura 33).

Figura 33. Variación de resultados entre centros y dentro del centro en los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en Matemáticas en PISA 2012



- El hecho de que, en Madrid, la variación entre centros sea baja (15,2%) y la variación dentro del centro sea alta (73,5%), 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.

#### **b. Variación del rendimiento por titularidad del centro**

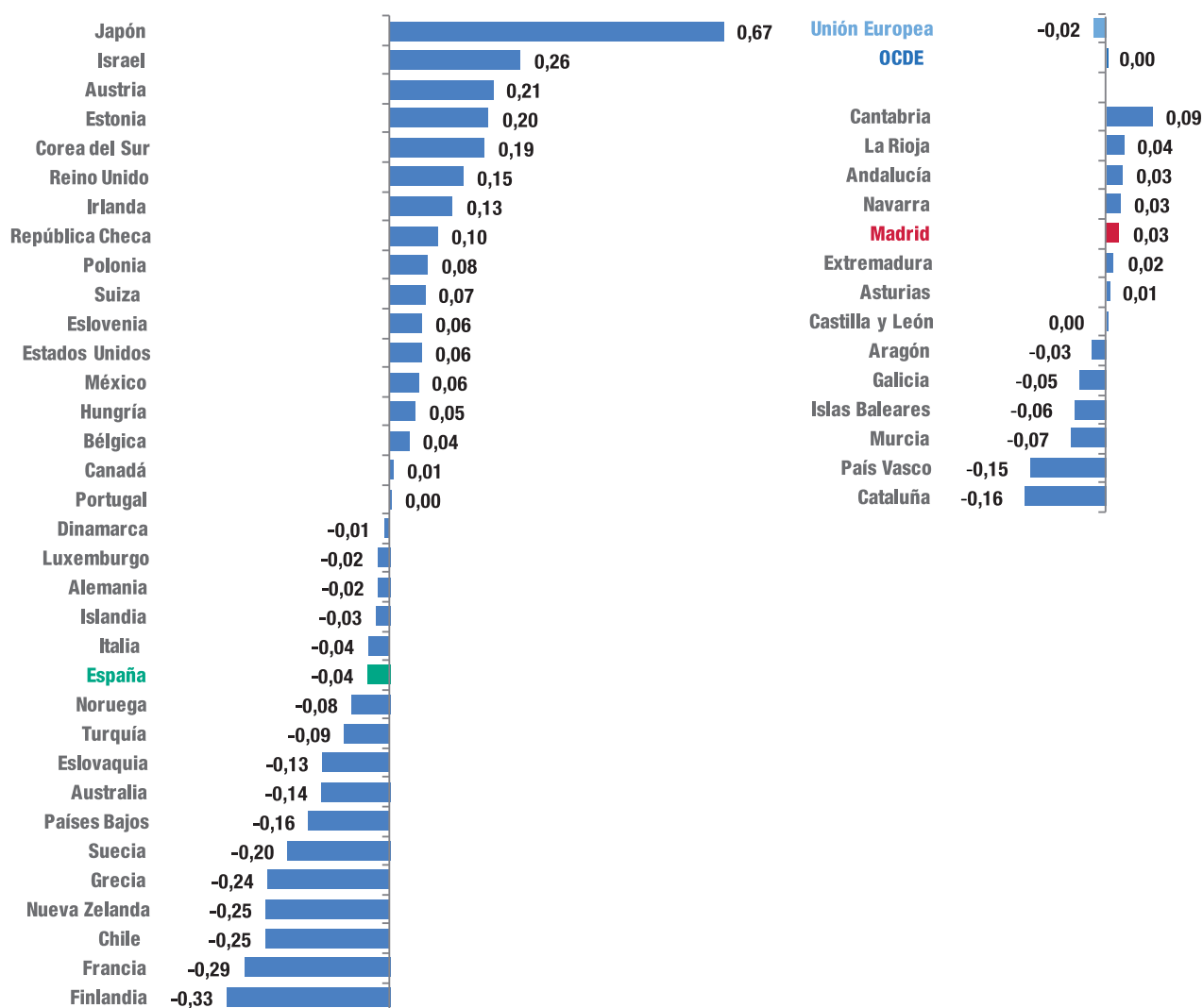
- En Madrid, los centros públicos escolarizan a un 56,2% de los alumnos y los centros privados al 43,8%. Esta amplia presencia de centros privados facilita la escasa variación entre centros por la distribución equitativa de los alumnos entre ellos, frente a los sistemas con presencia muy limitada de 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, económico y cultural de los alumnos. A contextos socioeconómicos parecidos, los resultados entre colegios públicos y privados son muy similares.

#### **c. Clima escolar**

- PISA considera que el clima escolar o disciplinario tiene una relación directa y decisiva con la calidad y los resultados educativos de un centro escolar. Para ello establece un índice de clima escolar que incluye factores como la atención del alumno al profesor, el orden y la ausencia de ruido, el tiempo de espera del profesor para que los alumnos escuchen, o el margen de tiempo entre el inicio de la clase y el momento en que los alumnos empiezan a trabajar. Este índice es orientativo, ya que los datos provienen del cuestionario de contexto de los alumnos, por lo que tienen una importante carga valorativa y subjetiva.

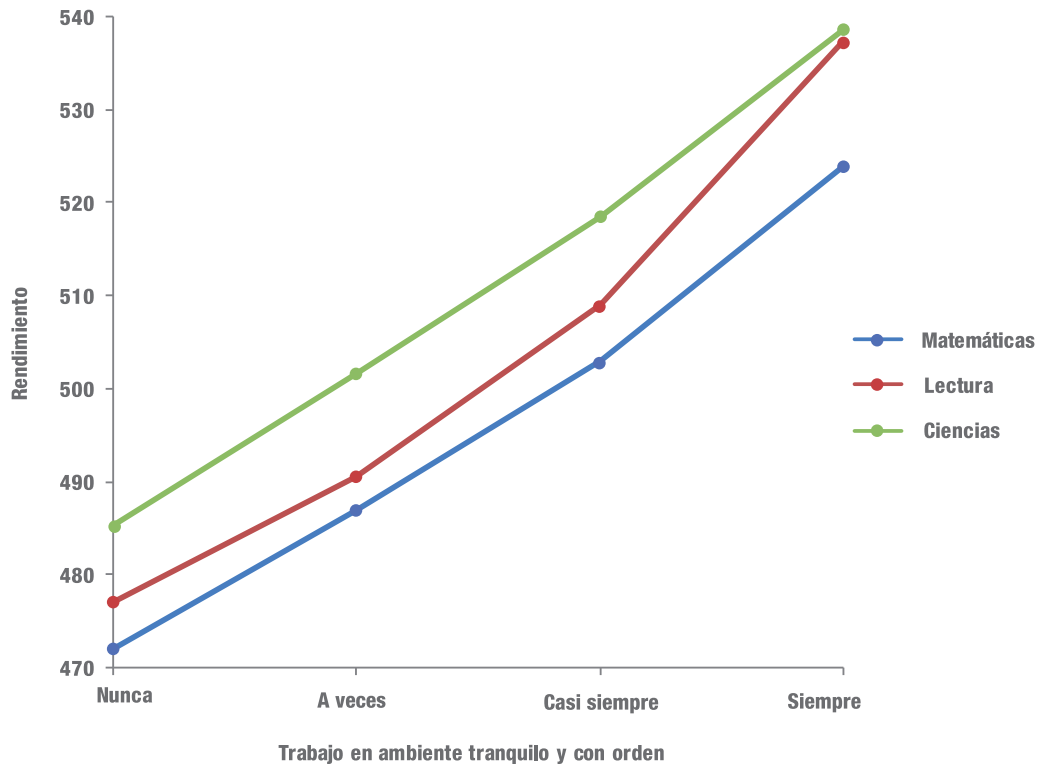
- El índice de clima escolar centra el valor medio de la OCDE en 0, por lo que los valores positivos indican un mejor clima escolar. En el caso de Madrid, este índice es de +0,03, frente al -0,04 de España o el -0,02 del promedio de la Unión Europea. Los países con mejor índice son Japón, que destaca con muchísima diferencia respecto al resto de países, seguido de Israel, Austria, Estonia y Corea del Sur, la mayoría de los cuales se encuentra en los primeros puestos de resultados (Figura 34).

**Figura 34. Índice de clima escolar en los países de la OCDE y las Comunidades Autónomas en PISA 2012**



- Dentro del clima escolar, el factor de orden y ambiente tranquilo es uno de los más decisivos para la mejora de resultados. La figura 35 muestra la relación positiva entre el orden y el rendimiento para el caso de Madrid.

**Figura 35. Variación de resultados en las tres competencias en función del orden y el ambiente de trabajo en Madrid en PISA 2012**

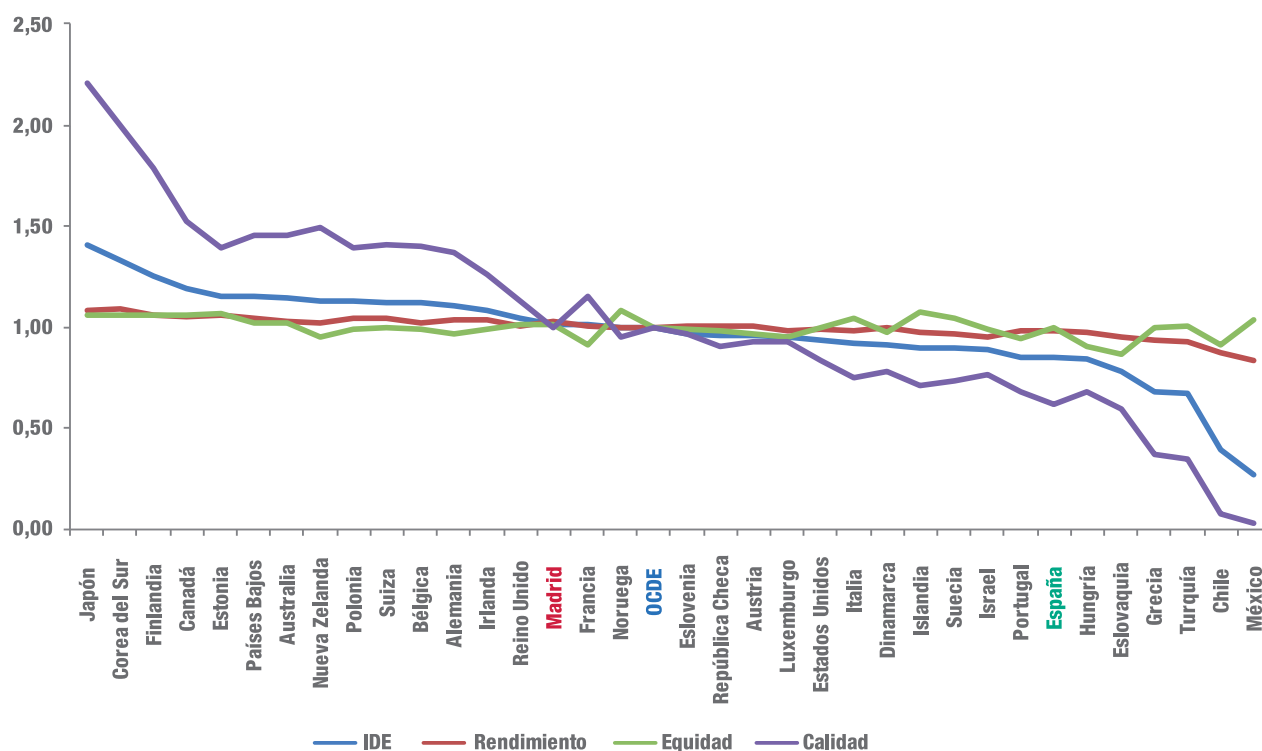


- Las diferencias de puntuación en función del clima escolar, en el caso de Matemáticas, es de 52 puntos en Madrid, de 39 en España, 48 en la Unión Europea y en la OCDE, lo que confirma la relevancia de esta variable. Las diferencias en los resultados fruto de un mejor clima escolar son superiores a las que supone un aumento de 1 punto en el índice socioeconómico y cultural de los alumnos.

### 3.3. Índice de desarrollo educativo

- El Índice de Desarrollo Educativo (IDE)<sup>2</sup> es un indicador de naturaleza multidimensional que integra tres elementos esenciales para la evaluación de los resultados educativos: el rendimiento, la equidad y la calidad. El rendimiento se calcula con los valores medios de los resultados PISA. La equidad mide la relación entre los resultados de los estudiantes y las características de su entorno socioeconómico y cultural, donde mayor dependencia significa menor equidad del sistema. En tercer lugar, la calidad calcula la importancia relativa de los estudiantes que se sitúan en los niveles superiores de competencia (5 y 6) respecto a los de los niveles inferiores (<1 y 1).
- El IDE de cada una de las competencias (Lectura, Matemáticas y Ciencias) es la media geométrica de las tres variables anteriores, que se normalizan tomando como referencia la media de la OCDE (definida en 1). Se puede elaborar, además, un IDE global con la media geométrica de los tres IDE de cada competencia (Figura 36).

**Figura 36. Índice de Desarrollo Educativo y sus componentes de Rendimiento, Equidad y Calidad de los países de la OCDE y Madrid en PISA 2012**



- Los países de la OCDE con mayor Índice de Desarrollo Educativo son Japón, Corea del Sur y Finlandia. Madrid, con un IDE de 1,01, está en el promedio de la OCDE (establecido en 1). Esto la convierte en una de las tres únicas Comunidades Autónomas, junto a Navarra y Asturias, con un índice superior al de la OCDE (Tabla 16).

<sup>2</sup> Propuesto por Antonio Villar en "The Educational Development Index", Modern Economy, volumen 4, páginas 403-411 (2013).

**Tabla 16. Índice de Desarrollo Educativo por componentes y competencias en las Comunidades Autónomas en PISA 2012**

	Componentes del IDE Global			IDE Matemáticas	IDE Lectura	IDE Ciencias
	IDE	Rendimiento	Equidad			
Navarra	1,06	1,03	1,04	1,11	1,04	1,02
Asturias	1,05	1,02	1,02	1,11	1,03	1,08
<b>Madrid</b>	<b>1,01</b>	<b>1,03</b>	<b>1,01</b>	<b>1,00</b>	<b>1,04</b>	<b>1,00</b>
Castilla y León	0,99	1,03	1,03	0,93	1,04	0,98
La Rioja	0,99	1,01	1,00	0,97	1,08	0,97
Aragón	0,96	1,00	1,01	0,88	0,98	0,98
Galicia	0,94	1,01	1,06	0,78	0,87	0,98
País Vasco	0,91	1,01	1,05	0,71	0,99	0,86
Cantabria	0,90	0,99	1,04	0,72	0,96	0,92
Cataluña	0,87	1,00	1,00	0,68	0,89	0,74
<b>España</b>	<b>0,87</b>	<b>0,99</b>	<b>1,00</b>	<b>0,62</b>	<b>0,85</b>	<b>0,84</b>
Andalucía	0,77	0,96	0,99	0,48	0,74	0,79
Islas Baleares	0,74	0,96	1,05	0,40	0,76	0,66
Extremadura	0,73	0,94	0,99	0,43	0,71	0,81
Murcia	0,71	0,94	1,01	0,37	0,72	0,72

- Madrid destaca por tener sus tres componentes del IDE (rendimiento, equidad y calidad) con valores muy similares, reflejo de un equilibrio entre equidad y excelencia, frente a otros países o regiones con mayores diferencias y desequilibrios.
- De los tres componentes del IDE, el de mayor variabilidad entre países es el de Calidad. Además, este componente tiene una alta correlación con el rendimiento, con valores de 0,88 en Lectura, 0,88 en Matemáticas y 0,87 en Ciencias. Esta correlación es muy superior a las otras correlaciones entre las variables de este índice (rendimiento y equidad, o calidad y equidad). La calidad se muestra, por tanto, como el factor más relevante para mejorar el rendimiento. Por ello, conseguir un alto Índice de Calidad, tal como está consiguiendo Madrid, implica una tendencia ascendente en el rendimiento. Además, un mayor rendimiento junto con una mayor calidad no supone renunciar a la igualdad de oportunidades.
- En cuanto a las competencias, Madrid tiene el mejor IDE de España en Lectura (1,04), seguido por Ciencias (en tercer lugar en España) y Matemáticas (quinto lugar nacional), estos dos últimos con una media de 1.
- La mejora del indicador de Calidad en Madrid desde 2009 ha sido notable. Esta mejora le ha permitido situarse por encima de la OCDE en Lectura y en su mismo nivel en Matemáticas y Ciencias. Comparado con España, Madrid está muy por encima de su media en las tres competencias, destacando su mejora en Matemáticas (de un 12,7%), frente al estancamiento español (Tabla 17).

**Tabla 17. Indicador de Calidad (sin normalizar) por competencias en Madrid, España y la OCDE en PISA 2012 y 2009**

		2009	2012	Variación
Lectura	<b>Madrid</b>	5,15	7,43	44,3%
	<b>España</b>	2,69	4,51	67,7%
	<b>OCDE</b>	-	6,93	
Matemáticas	<b>Madrid</b>	8,37	9,43	12,7%
	<b>España</b>	6,14	6,11	-0,5%
	<b>OCDE</b>	-	9,73	
Ciencias	<b>Madrid</b>	5,33	6,55	22,9%
	<b>España</b>	3,24	4,05	25,0%
	<b>OCDE</b>	-	6,9	





**PIPSA**

---

## **4. Otras variables significativas**

---

## 4.1. Actitudes y percepciones subjetivas de los alumnos

- PISA 2012 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 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 promover intervenciones en aquellas cuestiones con mayor influencia en los resultados.
- En algunos casos, ciertas correlaciones son más importantes que el Índice socioeconómico y cultural, lo que confirma la importancia de estos aspectos. Así, un punto de diferencia en los Índices de Autoeficacia, Autoconcepto o Apertura a la resolución de problemas, tiene mayor incidencia en la puntuación de Matemáticas que un punto del Índice socioeconómico y cultural (en Madrid, 1 punto del ISEC equivale a una variación de 32,2 puntos en Matemáticas).
- Existe una relación circular y dependiente entre motivación, autopercepción y rendimiento. A medida que los alumnos están más motivados y se sienten más seguros y capaces, logran mejores resultados y, a la vez, al ser más competentes, confían en sus mejores resultados y tienden a estar más motivados. Esto muestra la importancia, a nivel pedagógico, de trabajar sobre las expectativas y autopercepciones de los alumnos para mejorar el aprendizaje.
- Las principales variables de contexto evaluadas por PISA aparecen en la tabla 18. A todas ellas se les asigna un índice entre -1 y +1, teniendo la OCDE un promedio de 0.

**Tabla 18. Influencia de las variables asociadas al alumno en PISA 2012**

	Índice (OCDE = 0)		Incremento en Matemáticas por 1 punto de incremento de cada Índice	
	Madrid	España	Madrid	España
Sentido de pertenencia	0,53	0,41	7,8	3,7
Perseverancia	0,19	0,1	23	20,8
Motivación intrínseca	-0,14	-0,14	21	16,8
Motivación extrínseca	-0,03	-0,02	23,1	20
Ansiedad	0,23	0,21	-30	-27,9
Autoconcepto	-0,11	-0,07	33,7	31
Autoeficacia	0,16	0,1	50,1	47,4
Apertura a la resolución de problemas	0,07	0,02	34,9	32,1
ISEC	0,11	-0,19	32,2	33,8

### a. Sentido de pertenencia

- La integración y el sentido de pertenencia al centro escolar, a la edad en que se aplica PISA (15 años), puede promover o bloquear el aprendizaje.
- Madrid presenta un índice de pertenencia al centro de 0,53, solo superado por Austria (0,55) y, entre las Comunidades Autónomas, por Extremadura (0,54) y Andalucía (0,58).
- Este Índice, aunque tiene mucho interés para el desarrollo socio-afectivo del alumno en sus dimensiones interpersonal y de relación social, no presenta correlación clara y estable con sus resultados.

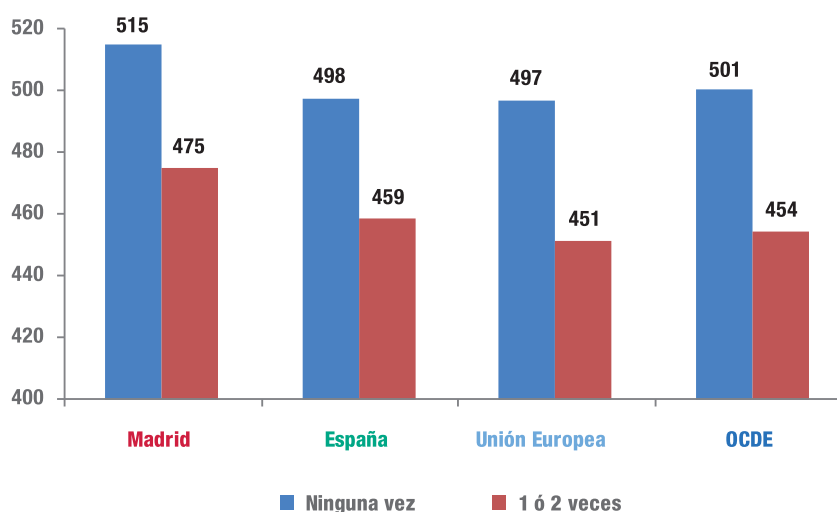
## b. Perseverancia

- La constancia y el empeño en la tarea de aprendizaje es otra de las variables tratadas.
- Madrid obtiene una puntuación de 0,19 en este índice, es decir, sus estudiantes son más firmes en el aprendizaje que la media OCDE y España (0,10). Por sexos, las alumnas son más perseverantes (0,21) que los alumnos (0,17), lo contrario de la tendencia en España y la OCDE, donde los chicos se muestran más perseverantes que las chicas.
- Un punto de variación en el índice de perseverancia equivale a una diferencia de puntuación de 23 puntos.

## c. Nivel de absentismo

- Las faltas de asistencia no justificadas son un elemento que afecta al ritmo de aprendizaje y a los resultados. PISA recoge información sobre el número de alumnos que han faltado, al menos un día, en las dos semanas previas a la evaluación.
- Los datos de países son dispares, y Madrid se sitúa al nivel de los de menor falta de asistencia (4%), frente a la media de España (24%), Unión Europea (12%) y OCDE (12%).
- El análisis de los datos indica que estas faltas de asistencia injustificadas son más acusadas entre los alumnos provenientes de entornos socioeconómicos y culturales menos favorecidos, y que existe correlación entre las faltas de asistencia y los resultados. Tanto si las faltas provocan inferiores resultados o si los inferiores resultados se asocian a desinterés y faltas de asistencia, se hace evidente la necesidad de controlar la regularidad de la asistencia para promover la mejora del sistema educativo y sus resultados.
- La figura 37 muestra la diferencia de resultados entre los alumnos madrileños que faltan y los que no lo hacen, en el caso de Matemáticas.

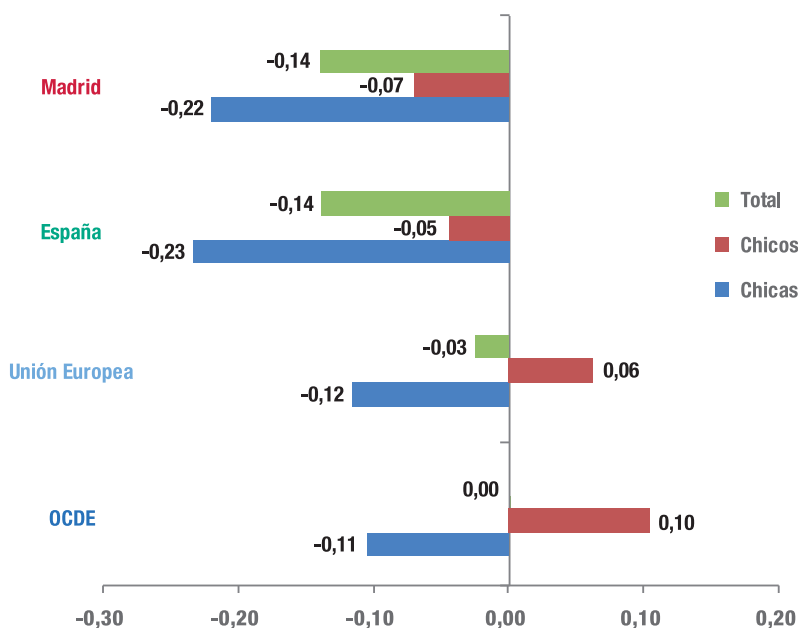
**Figura 37. Diferencias de resultados en Matemáticas según las faltas de asistencia al centro en Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en PISA 2012**



#### d. Motivación intrínseca

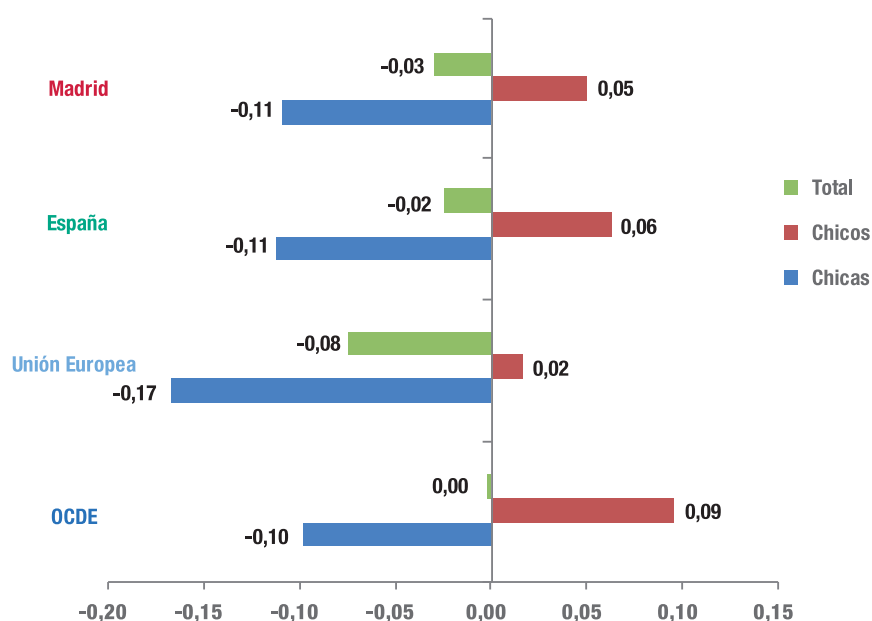
- Se entiende por motivación intrínseca el gusto, el interés y el disfrute por aprender, en este caso, Matemáticas.
- En todos los países, los alumnos que disfrutaban más con las Matemáticas tienen un rendimiento significativamente más alto que aquellos que han manifestado que no les gustaban las Matemáticas. En Madrid, la distancia entre ambos grupos es de 51 puntos, entre 535 (puntuación media obtenida por el grupo de los que más disfrutaban) y 484 (la obtenida por los que menos dicen disfrutar). Esta distancia representa una diferencia próxima a un nivel completo de rendimiento (de los 6 existentes) y, en términos de variación, hace que en Madrid el rendimiento se incremente en 21 puntos al aumentar en una unidad el índice de motivación.
- La influencia de esta variable en Madrid es superior a la de España. La diferencia de resultados cuando aumenta 1 punto la motivación es de 16,8 puntos en España frente a 23 en Madrid. El índice de motivación intrínseca es, en Madrid, de -0,14, lo que indica un menor interés hacia las Matemáticas que en la OCDE.
- El elemento más llamativo es la diferente motivación intrínseca por sexos para aprender Matemáticas, siendo notablemente inferior la motivación de las chicas (-0,22) que la de los chicos (-0,07) (Figura 38).

**Figura 38. Motivación intrínseca en Matemáticas por sexos en Madrid, España, la Unión Europea y la OCDE en PISA 2012**



#### e. Motivación extrínseca

- 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 (-0,03) es superior a la que muestran los alumnos de España (-0,14) y la Unión Europea (-0,08), aunque está ligeramente por debajo de la OCDE.
- Lo más significativo vuelve a ser el contraste entre la motivación instrumental hacia las Matemáticas por sexo, al igual que ocurría con la motivación intrínseca, con una diferencia que va del 0,05 para los chicos al -0,11 para las chicas (Figura 39).
- Cabe intuir que estos aspectos están en el origen de los diferentes resultados en Matemáticas por sexo y, en consecuencia, permite plantear algún tipo de intervención educativa en este sentido.

**Figura 39. Motivación extrínseca en Matemáticas por sexos en PISA 2012**

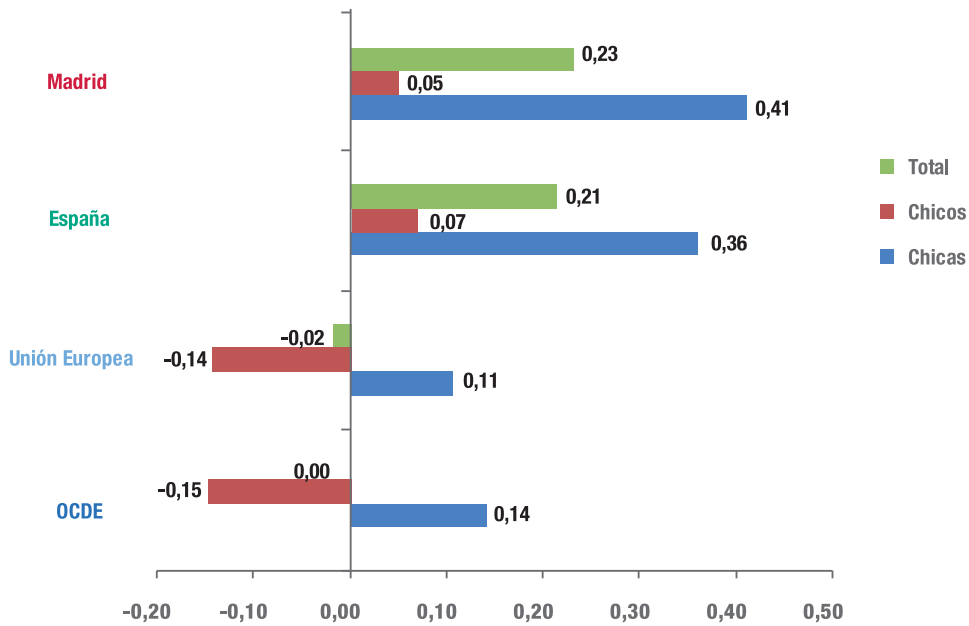
#### f. Tiempo destinado al estudio en casa

- Hay una cierta relación entre el rendimiento de los estudiantes y el tiempo que dedican al aprendizaje, tanto en la escuela como en su casa. Las escuelas cuyos estudiantes pasan más horas realizando tareas establecidas por los profesores tienden, en promedio, a un mejor desempeño. Esto no es un hallazgo evidente, ya que se podría esperar que los estudiantes de menor rendimiento pasaran más tiempo haciendo las tareas.
- También para el conjunto del sistema educativo, el número medio de horas que los estudiantes pasan haciendo las tareas establecidas por sus maestros tiende a estar relacionado con el nivel de rendimiento global de los sistemas.

#### g. Ansiedad

- La ansiedad ante una materia, junto con el autoconcepto, la percepción de la propia eficacia, y la apertura a la resolución de problemas, son los aspectos con mayor impacto en los resultados. A la luz de los datos sobre la influencia de estos factores y de la baja percepción que los alumnos tienen sobre su competencia en Matemáticas, cabe una reflexión sobre la importancia que ha de darse al trabajo de estos elementos en el entorno escolar.
- Los datos de PISA indican que, en Madrid, el 81,7% de los alumnos se preocupan ante la posibilidad de sacar malas notas en Matemáticas (78,4% en España y 61,4% en la OCDE), el 29,2% se sienten poco capaces cuando hacen un problema de Matemáticas (30,3% en España y 29,8% en la OCDE), el 40,1% se pone muy nervioso al hacer problemas de Matemáticas (41,4% en España y 30,6% en la OCDE), el 36,9% se pone tenso al hacer los deberes de Matemáticas (36,0% en España y 32,7% en la OCDE), y el 68,4% se preocupa pensando que tendrá dificultades en clase de Matemáticas (68,0% en España y 59,5% en la OCDE).
- El índice de ansiedad respecto a las Matemáticas en Madrid es de 0,23, similar al 0,21 de España, y claramente superior al de la OCDE (Figura 40).
- Por sexos, la ansiedad frente a las Matemáticas es notablemente desigual entre chicos (0,05) y chicas (0,41).

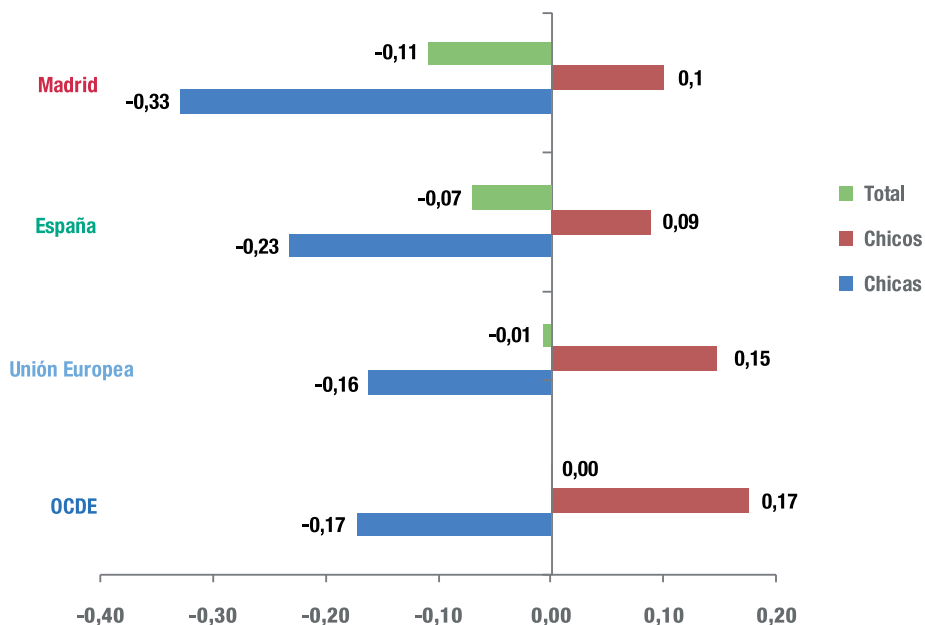
**Figura 40. Índice de ansiedad en Matemáticas por sexos en PISA 2012**



**h. Autoconcepto**

- El autoconcepto es la percepción del alumno acerca de sus propias habilidades en la materia y las expectativas respecto a sus posibilidades de éxito. En España (-0,07) este índice está por debajo del promedio OCDE, y en Madrid llega hasta -0,11. En Madrid, la desigualdad entre chicos y chicas se amplía, desde 0,10 en los alumnos (por encima de la OCDE) hasta -0,33 en las alumnas (Figura 41).
- La diferencia en términos de resultados entre los que tienen mejor o peor autoconcepto alcanza los 91 puntos, con puntuaciones que van desde 464 que obtienen los que tienen un bajo autoconcepto, hasta 555 los que tienen un alto autoconcepto en Matemáticas.

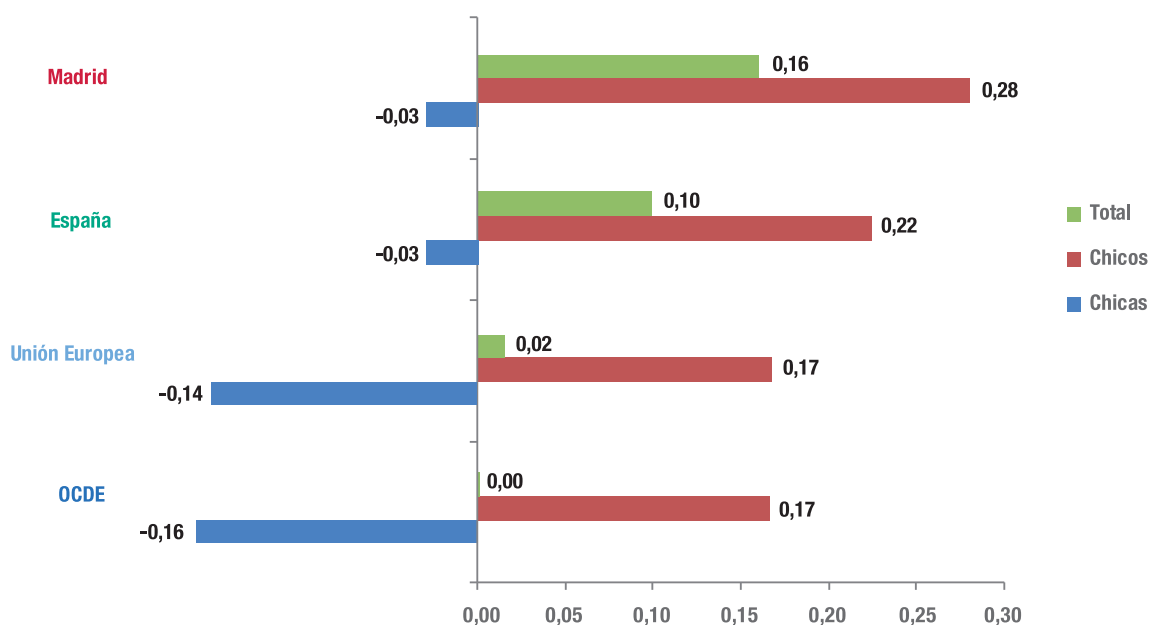
**Figura 41. Autoconcepto en Matemáticas por sexos en PISA 2012**



### i. Autoeficacia

- La autoeficacia se refiere a la propia percepción del estudiante sobre sus posibilidades de obtener los resultados exigidos en Matemáticas.
- Pese a la ansiedad y el bajo concepto que manifiestan nuestros alumnos en Matemáticas, sí que piensan que, tras el proceso de enseñanza y aprendizaje, lograrán alcanzar los niveles exigidos. Los estudiantes de Madrid muestran un índice de autoeficacia de 0,16 puntos, por encima de la media OCDE y de España (0,10). Esta variable presenta un comportamiento similar a las dos variables anteriores en cuanto a la diferencia por sexos, ya que el índice de autoeficacia de los chicos es de 0,28 mientras que el de las chicas es de -0,03 (Figura 42).
- La diferencia de un punto en este índice de autoeficacia se traduce en 50,1 puntos en los resultados de los estudiantes de Madrid en Matemáticas.

Figura 42. Autoeficacia en Matemáticas por sexos en PISA 2012



### j. Apertura a la resolución de problemas

- La predisposición a formular y resolver problemas matemáticos cuando surgen de manera espontánea o provocada es superior en Madrid (0,07) a España (0,02) y la OCDE.
- Esta actitud hacia la aplicación de los aprendizajes se traduce en una horquilla de 88 puntos en los resultados (entre 458 y 546). La variación de 1 punto en este Índice incrementa 34,9 puntos los resultados en Matemáticas.

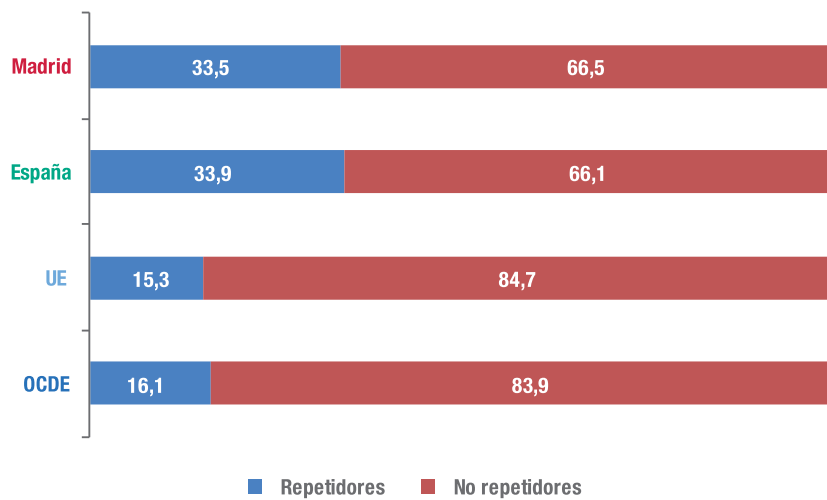


## 4.2. Sistema educativo y características de los centros

### a. Repetición

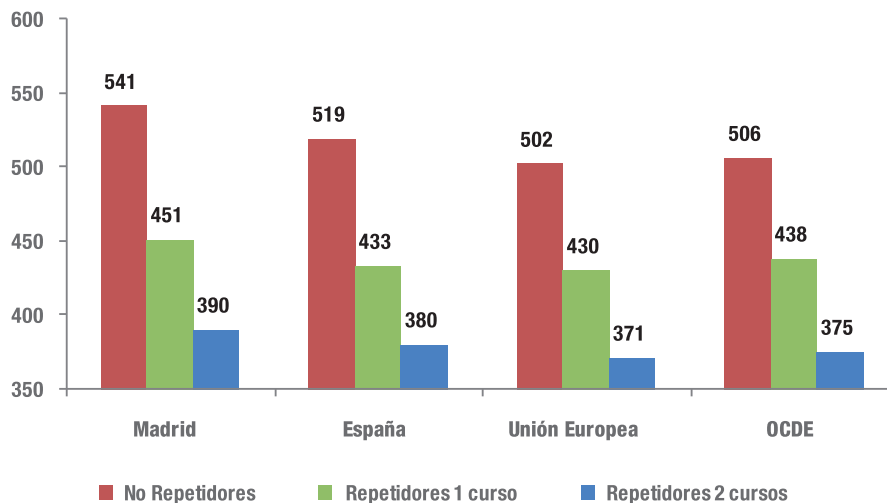
- La repetición es una forma de estratificación vertical que intenta adaptar la escolarización del estudiante a su rendimiento, creando así grupos más homogéneos.
- El 33,5% de alumnos de 15 años que han realizado la prueba PISA en Madrid estaban matriculados en 2º o 3º de ESO, es decir, han repetido al menos un curso. Este dato es similar al de España, con un 33,9% de repetidores. Pero los porcentajes son considerablemente menores en la OCDE y la Unión Europea (Figura 43).

Figura 43. Porcentaje de alumnos repetidores y no repetidores en PISA 2012



- La diferencia de puntuación en cualquiera de las tres competencias entre repetidores y no repetidores es muy elevada. Por ejemplo, en Matemáticas los no repetidores obtienen 541 puntos, mientras que los que han repetido un año alcanzan 451 puntos, y los que han repetido dos o más años, 390 puntos. La diferencia entre éstos últimos y los no repetidores es de 151 puntos. La figura 44 compara los resultados entre los repetidores y los no repetidores

Figura 44. Resultados de alumnos repetidores y no repetidores en Matemáticas en PISA 2012



- Estos datos ponen en cuestión la eficacia de la repetición para la recuperación de los alumnos, si no está asociada a otro tipo de medidas. Además, si se pone en relación la repetición con variables planteadas anteriormente como el autoconcepto, la autoeficacia, la apertura a la resolución de problemas, o la ansiedad, variables que, como hemos visto, tienen una influencia importante en los resultados de los alumnos, aquellos que repiten curso suelen obtener puntuaciones desfavorables en todas ellas. Por ello, es esperable que sus resultados se vean afectados a la baja por esta medida.

## b. Recursos educativos

- Las informaciones recogidas en PISA permiten aproximarse a múltiples aspectos educativos de suma importancia para la administración y la política educativas, recogiendo ciertas evidencias sobre su impacto.
- El gasto educativo tiene una relación directa con los resultados, pero esta relación se debilita a medida que aumenta el gasto acumulado por cada alumno en su educación obligatoria (10 años, desde los 6 hasta los 15). En el caso de los sistemas educativos cuyo gasto acumulado por alumno es inferior a 50.000 dólares, cada diferencia de 10.000 dólares supone un promedio de 27 puntos por encima en la evaluación de Matemáticas de PISA 2012.
- Sin embargo, entre los países cuyo gasto acumulado por estudiante es de más de 50.000 dólares, la relación entre el gasto por alumno y el rendimiento ya no es tan evidente. Así, entre estos países es común encontrar diferentes niveles de gasto por alumno y un rendimiento similar en Matemáticas. Por ejemplo, los Estados Unidos y la República Eslovaca tienen una puntuación de 481 puntos en Matemáticas, pero el gasto acumulado de los Estados Unidos por alumno es más del doble del de la República Eslovaca. Asimismo, los países con niveles similares de gasto pueden obtener resultados muy diferentes.
- Madrid, al igual que España, se encuentra entre los sistemas cuyo gasto por alumno está por encima de 50.000 dólares.
- El volumen de los recursos humanos, al igual que el gasto por alumno, tiende a estar relacionado con el rendimiento académico. El grado de escasez de maestros se relaciona con la cantidad de otros recursos destinados a las escuelas y la inversión económica educativa. Así, un sistema escolar que carezca de docentes de calidad, de infraestructuras o de libros de texto, se situará con bastante probabilidad en niveles más bajos de rendimiento.
- Al igual que ocurre con el gasto por alumno, la carencia de recursos humanos, materiales e infraestructuras tiene mayor influencia en países con bajo nivel socioeconómico. En estos casos, gran parte del impacto de la situación socioeconómica en el rendimiento puede mitigarse a través de los recursos invertidos en las escuelas.
- Madrid tiene un índice de recursos educativos de 0,02, en la media de la OCDE.

## c. Tiempo de aprendizaje

- El tiempo medio de aprendizaje, medido como el tiempo que pasan los estudiantes en las clases regulares de Matemáticas, se relaciona positivamente con el rendimiento del estudiante. Al menos así ocurre en las escuelas de 15 países, que tienen más horas de clase y también obtienen mejores resultados.
- Sin embargo, si se compara entre los sistemas educativos de todos los países y regiones que participaron en PISA 2012, no hay un patrón claro entre el rendimiento en Matemáticas de un país o región y el tiempo de aprendizaje de sus estudiantes. Dado que los resultados del aprendizaje son el producto de la cantidad y calidad del tiempo de instrucción, esto sugiere que las diferencias entre sistemas en la calidad del tiempo de instrucción desdibujan la relación entre la cantidad de tiempo de instrucción y el rendimiento estudiantil. No se puede, pues, determinar para cualquier país que si aumenta sus horas de enseñanza, mejorarán sus resultados, si el aumento de horas no va ligado a mejoras metodológicas.

- En Madrid, el tiempo dedicado al aprendizaje de las Matemáticas en el centro es de 214 minutos semanales (casi 4 horas), ligeramente por encima de España (210 minutos) y por debajo de la OCDE (218). La no existencia de un patrón claro que relacione número de horas de aprendizaje y resultados se comprueba por el hecho de que, de los 11 países de la OCDE que sacan mejores resultados que Madrid en Matemáticas, 4 dedican más tiempo a las Matemáticas (Canadá, por ejemplo, dedica 314 minutos, más de 5 horas a la semana) y 6 países menos tiempo (Austria sólo dedica 156 minutos, por debajo de las 3 horas semanales), mientras que Corea del Sur dedica el mismo tiempo que Madrid.

#### d. Tipo de oferta de actividades extracurriculares

- En todos los países evaluados, los sistemas escolares donde las escuelas ofrecen actividades extracurriculares más creativas (música, orquesta, coros, obras de teatro o musicales, actividades de arte, etc.) tienden a mostrar un mejor rendimiento general en Matemáticas.
- El grado en que las escuelas ofrecen este tipo de actividades también se relaciona con su perfil socioeconómico. Pero incluso descontando el efecto del ISEC de los estudiantes y las escuelas, los centros que ofrecen más actividades de carácter creativo obtienen mejores resultados en Matemáticas.

#### e. Escolarización temprana (pre-primaria)

- PISA confirma que los estudiantes que asistieron a la educación pre-primaria tienden a obtener mejores resultados a los 15 años que aquellos que no asistieron. Esta relación se observa tanto en los sistemas educativos como en los centros. En 17 países, las escuelas con estudiantes que asistieron a la educación pre-primaria durante más de un año, muestran un mejor rendimiento promedio. En el nivel del sistema educativo también se constata una relación entre la proporción de estudiantes que asistieron a la educación pre-primaria durante más de un año y su rendimiento global en Matemáticas. Alrededor del 32% de la variación en el rendimiento en Matemáticas en todos los países se explica por la diferencia en el porcentaje de estudiantes que asistieron a la educación pre-primaria durante más de un año, tras descontar el PIB per cápita.
- Muchas de las desigualdades que existen dentro de los sistemas escolares están ya presentes cuando los estudiantes entran por primera vez en la educación formal, y persisten a lo largo de la escolarización. Las investigaciones muestran que las desigualdades tienden a crecer cuando los estudiantes no están asistiendo a la escuela (por ejemplo, durante las vacaciones escolares largas). Por ello, adelantar la edad de entrada en el sistema escolar puede reducir las desigualdades en la educación, siempre que la participación en la educación pre-primaria sea universal y el aprendizaje en las escuelas infantiles sea de alta calidad y relativamente homogéneo. El adelantamiento de la escuela preescolar prepara a los estudiantes para una mejor entrada y para un mayor éxito futuro en la educación formal.
- Madrid presenta una de las tasas más altas de escolarización pre-primaria, situada, según los datos de PISA, en un 95,5%. Por otra parte, el número de años de escolarización pre-obligatoria está, en Madrid, muy por encima del promedio de la OCDE, ya que los 3 años previos cuentan con una escolarización prácticamente total, y en el tramo de 0 a 3 años los porcentajes son muy elevados.
- Con respecto a esta variable, que también constituye un objetivo de la Estrategia de Educación y Formación 2020 de la Unión Europea, Madrid ya supera el punto de referencia establecido para 2020 del 95%.

## f. Autonomía de los centros

- PISA no ha identificado una clara relación positiva entre la autonomía de las escuelas en la definición y elaboración de planes de estudio, y los resultados de los estudiantes. Existen comportamientos diferentes en este sentido: en 17 países, las escuelas con más autonomía obtienen mejores resultados, mientras que lo contrario se observa en 7 países. El grado de autonomía de los centros también se relaciona con el nivel socioeconómico de los estudiantes y las escuelas, junto con su carácter público o privado. En cambio, la autonomía de los centros sí muestra una clara relación positiva con los resultados de los alumnos cuando está asociada a un sistema de rendición de cuentas.
- La autonomía de los centros en España y en Madrid es inferior a la de otros países de nuestro entorno. Sin embargo, la Comunidad de Madrid ha iniciado desde hace unos años un proceso de especialización de los centros y de progresiva autonomía, cuyos resultados habrán de valorarse en un futuro.

## g. Rendición de cuentas

- La rendición de cuentas de los sistemas escolares guarda una estrecha relación con la autonomía escolar y los resultados de aprendizaje. Los datos de PISA 2012 muestran que, en los sistemas donde las escuelas deben publicar datos de sus logros, existe una relación positiva entre la autonomía de las escuelas en la asignación de recursos y el desempeño estudiantil. Por el contrario, si las escuelas no están obligadas a publicar datos sobre el logro de sus alumnos, los resultados son peores en los centros con mayor autonomía (7 puntos en Matemáticas). Por tanto, la autonomía sólo es buena si va unida a un sistema de rendición de cuentas.
- En consecuencia, la mayor autonomía de los centros debe ir asociada a la rendición pública de cuentas para mejorar la calidad. La introducción pionera en España de evaluaciones externas por parte de la Comunidad de Madrid, con las pruebas de Conocimiento y Destrezas Indispensables (CDI) en 6º de Educación Primaria y 3º de ESO, y la prueba de Lectura, Escritura y Aritmética (LEA) en 2º de Educación Primaria, ha incorporado nuevos elementos de rendición de cuentas y evaluación en el sistema educativo de Madrid.



**PISA**

---

## **5. Conclusiones**

---

- Las evaluaciones externas son un instrumento fundamental para contrastar la eficiencia de las políticas educativas y mejorar la calidad de la enseñanza. Por ello Madrid participa, desde 2009, en la prueba PISA ampliando la muestra, lo que permite comparar los resultados de nuestra Comunidad con el resto de 65 países y Comunidades Autónomas participantes.
- El informe que recoge esta publicación ofrece multitud de datos sobre los resultados PISA del sistema educativo madrileño. Estos datos permiten evaluar los resultados de las políticas educativas puestas en marcha y abordar nuevas actuaciones y reformas para mejorar la calidad de la enseñanza.
- Madrid ha obtenido en la edición de PISA 2012 unos excelentes resultados. Si ya en 2009 Madrid partía de una buena situación, en 2012 todos los datos de Madrid en el Informe PISA mejoran. En España, la Comunidad de Madrid se sitúa en los primeros lugares en Lectura, Matemáticas y Ciencias. Y en relación con la Unión Europea y la OCDE, Madrid mejora a un ritmo mucho más acelerado que la media, situándose al nivel de países referentes en el contexto educativo internacional.
- En Lectura, Madrid es la Comunidad Autónoma con mejores resultados. Presenta un rendimiento por encima de la media de España y del promedio de los países de la OCDE, 23 y 15 puntos respectivamente, en un nivel estadísticamente similar a países como Finlandia, Irlanda, Canadá, Alemania, Noruega o Reino Unido, entre otros. Ha mejorado sus resultados con respecto a PISA 2009 en 8 puntos. Sólo dos países que estaban en los primeros puestos, Japón e Irlanda, han tenido una mejora tan significativa como la de Madrid.
- La puntuación en la competencia matemática supera también a la OCDE, la Unión Europea y España, en 10, 15 y 20 puntos respectivamente. Se sitúa al nivel de países como Polonia, Alemania, Irlanda, Dinamarca, o Reino Unido, entre otros. Ha mejorado sus resultados con respecto a PISA 2009 en 8 puntos, colocándose entre aquellos que han logrado una mayor mejora desde una puntuación ya notable.
- En concreto, la prueba específica de Resolución de problemas por ordenador, que mide la capacidad para aplicar conocimientos a la resolución de problemas de la vida real, asigna a los estudiantes de Madrid una puntuación aún superior a la obtenida en Matemáticas, por encima de la media de la OCDE, la Unión Europea, España y las Comunidades Autónomas participantes.
- Por último, y en la misma línea de las anteriores competencias evaluadas, Madrid se sitúa en Ciencias significativamente por delante de la OCDE, la Unión Europea y España, a una distancia de 16, 20 y 21 puntos respectivamente. También ha habido una notable mejora de 9 puntos desde la anterior evaluación de PISA 2009.
- Pero el Informe PISA es mucho más que un ranking de países y regiones. Los resultados permiten, por ejemplo, comprobar la distribución de los alumnos madrileños según su rendimiento. Madrid ha conseguido reducir desde 2009 el porcentaje de alumnos rezagados en las tres competencias de Lectura, Matemáticas y Ciencias. La Estrategia de Educación y Formación 2020 recoge como uno de sus objetivos la reducción del porcentaje de alumnos de 15 años con un nivel de competencia por debajo del 15%. Madrid ya está muy próximo a este indicador, habiéndolo incluso superado en el caso de Lectura.

- A la vez, PISA muestra el aumento de los alumnos excelentes en todas las competencias. Esta mejora no hace más que reflejar el impacto de las políticas educativas de la Comunidad de Madrid, que combinan un esfuerzo por mejorar los resultados de todos los alumnos sin dejar a ninguno atrás, con los incentivos a la excelencia para que aquellos alumnos más brillantes puedan desarrollar todo su potencial. La excelencia tiene una alta correlación con otras dimensiones no educativas, como la innovación, la creatividad, el bienestar personal y el desarrollo social y económico, por lo que uno de los principales objetivos de nuestro sistema educativo es hacer compatible la equidad con la excelencia, sin abandonar una de ellas en favor de la otra.
- Otros análisis que ofrece PISA, y que aparecen en esta publicación, confirman la influencia de las variables personales de los alumnos, los centros y el sistema educativo, en los resultados. En el sistema educativo madrileño, las diferencias individuales de los estudiantes pesan más que las diferencias entre centros, lo que indica, no solo una atención equitativa a todos los alumnos, sino que el sistema educativo responde a la demanda de contribuir a paliar sus diferencias sociales, económicas y culturales de partida.
- PISA pone en evidencia la importancia del clima escolar en el aprendizaje, el papel de la autoridad del profesor, la autonomía de los centros, o la existencia de evaluaciones externas, todos ellos aspectos en los que la Comunidad de Madrid ha puesto en marcha numerosas iniciativas en los últimos años.
- En definitiva, los resultados de la evaluación PISA 2012 confirman una progresión positiva del sistema educativo madrileño. Esto constituye un incentivo para que todos los agentes educativos, padres, profesores, alumnos y responsables de la administración, sigamos esforzándonos día a día para mejorar la educación en Madrid.





# Evaluación Internacional PISA 2012

## Resultados de Madrid

2014

El estudio PISA es una evaluación internacional elaborada por la OCDE que analiza el rendimiento de los estudiantes al final del periodo de educación obligatoria en las competencias de Matemáticas, Lectura y Ciencias. En la edición de PISA 2012 participaron 65 países. Desde el año 2009 la Comunidad de Madrid está presente con una muestra ampliada, lo que permite, además de recoger valiosa información sobre el sistema educativo madrileño, comparar los resultados con los datos de otros países, así como con los de otras Comunidades Autónomas.

