

2023



Uso de inteligencia artificial y *big data* en las empresas españolas

↶ Brújula

Uso de inteligencia artificial y big data en las empresas españolas. 2022 ha sido elaborado por el equipo de trabajo del Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad.

Sugerencias para citar este informe:

Uso de inteligencia artificial y big data en las empresas españolas. 2023. Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad. Red.es. Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Reservados todos los derechos. Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras y no se realice ninguna modificación de las obras.



MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE DIGITALIZACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Puntos clave



El uso de **inteligencia artificial en las empresas ha aumentado** hasta el 11,8%, 3,5 puntos porcentuales más que el año pasado.



Las empresas que usan big data han crecido hasta alcanzar el 13,9%, con un incremento de **2,8 puntos** respecto al anterior ejercicio.



En empresas con diez o más personas empleadas, **la IA sirve de herramienta, sobre todo, para la automatización de flujos de trabajo y ayuda en la toma de decisiones.** Su uso se ha incrementado del 38,6% al 46,2% en el último año.



La fuente de datos más utilizada para la analítica de datos es la geolocalización a partir de dispositivos portátiles. El 55,3% de las compañías que analizan datos los extraen por esta vía, una cifra que ha crecido cuatro puntos respecto a 2021. La segunda fuente más empleada son los medios sociales, con un 48,6%.



Los sectores líderes en la utilización de IA son el de información y comunicaciones (41,9%) y el TIC (41,3%) en empresas con más de diez personas empleadas. **En big data se mantiene el sector TIC (35,2%)** y se añade el de información y comunicaciones (34,7%).



Madrid, Comunidad Valenciana y Aragón son las comunidades donde más empresas usan IA, con porcentajes del 16,8%, 14% y 12,7%, respectivamente. **Madrid encabeza también la lista de uso de big data (17%),** junto a Cataluña y La Rioja, con un 16,1% en ambos casos.



Se ha producido un aumento del 1,4 al 2,3% en el empleo de especialistas tecnológicos en IA. Por tamaño, tan solo el 1,6% de las empresas de 10 a 49 personas contratadas y el 4,4% de las de 50 a 249 cuentan con este tipo de personal, frente al 10,5% de las grandes compañías. **Por sectores, las empresas con más trabajadores y trabajadoras de este perfil son las del TIC (15,5%)** y las de información y comunicaciones (14,5%).

Introducción	05
01	
Principales resultados	06
02	
Uso de inteligencia artificial y <i>big data</i> en las empresas españolas	08
03	
Especialistas en inteligencia artificial y datos en las empresas españolas	23
04	
Uso de inteligencia artificial y <i>big data</i> en las empresas europeas	30
05	
Metodología	43
06	
Resultados basados en empresas estadísticas	45
07	
Referencias	48

Introducción

Este informe de indicadores presenta una revisión de la situación actual de la adopción de inteligencia artificial y *big data* por parte del tejido empresarial español, y la pone en contexto con el resto de los países de la Unión Europea (UE27).

Para ello se utilizan dos fuentes de información:

- Datos procedentes de la *Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas*, publicados por el Instituto Nacional de Estadística en octubre de 2022.
- Datos recabados por Eurostat a partir de las distintas encuestas nacionales sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, de 2021.

La inteligencia artificial (IA) es un eje estratégico de la agenda España Digital 2026 por su gran potencial para transformar la economía y la sociedad. Permite mejorar las predicciones, agilizar las operaciones y personalizar los servicios.

En los últimos años, se ha producido un avance en la adopción de IA por parte de las empresas españolas. Pese a ello, aún existe margen para la implantación y desarrollo de esta tecnología.

El **big data** es otra de las herramientas cuya adopción por parte de las empresas resulta clave para la digitalización de la economía española. Para 2030, la UE ha marcado el objetivo de que el 75% de las empresas europeas hayan adoptado servicios de computación en nube, macrodatos e inteligencia artificial. Por su parte, la estrategia España Digital 2026 fija la meta de que para 2025 el 25% de las empresas españolas usen inteligencia artificial y *big data*. El uso de *big data* e inteligencia artificial en las empresas españolas sigue aumentando año a año, aproximándose a las metas fijadas en España Digital 2026.

El informe está estructurado en las siguientes áreas de análisis:

- Uso de inteligencia artificial y *big data* en las empresas españolas.
- Especialistas en inteligencia artificial y datos en las empresas españolas.
- Uso de inteligencia artificial y *big data* en las empresas europeas.



01

Principales resultados

Sobre la adopción de IA

La adopción de inteligencia artificial en las empresas españolas sigue avanzando, aunque su uso aún continúa siendo minoritario. El porcentaje de empresas con más de diez personas empleadas¹ que utilizan estas tecnologías ha aumentado hasta el 11,8%, casi cuatro puntos más que el año pasado. Menos ha crecido el porcentaje de microempresas que usan IA, alrededor del 4,6%, más de un punto sobre el valor de 2021.

Por tipo de tecnología

Destaca la adopción de IA para automatizar flujos de trabajo o ayudar en la toma de decisiones (46,2% de las empresas de más de diez empleados o empleadas que usan IA) y para identificar objetos o personas en función de imágenes (39,7%).

Por sectores

También existen importantes diferencias en la adopción de IA entre los diferentes sectores de actividad económica. Las que más la usan son las empresas del sector de información y comunicaciones (el 41,9% de ellas) y el sector TIC (el 41,3%)². Ambos sectores están a mucha distancia de los demás en el uso de estas tecnologías.

Por comunidades autónomas

Las cuatro comunidades autónomas con mayor implantación de IA son: la Comunidad de Madrid (16,8%), la Comunidad Valenciana (14,1%) Aragón (12,7%) y Cataluña (12,3%). También son las únicas que se sitúan por encima de la media nacional, lo que muestra las desigualdades territoriales en este indicador.

Por personal especializado

En el último año se ha producido un aumento en el número de empresas que emplean a especialistas en IA. Esta cifra asciende al 2,3% en 2022, casi un punto más que en 2021, aunque es claramente inferior al porcentaje de empresas que usan IA. Ello indica que muchas utilizan aplicaciones de IA sin contar con personal especializado.

España frente a la UE

En comparación con el resto de los Estados miembros de la Unión Europea, y utilizando datos de 2021 armonizados a nivel comunitario, España se situaba el año pasado en un nivel medio de adopción de IA por parte de las empresas. Se igualaba así a la media de la UE27, pero muy por debajo de los países líderes en este indicador. España, con un 8%, aún estaba lejos de Dinamarca (24%), Portugal (17%) y Finlandia (16%).

¹ Este informe recoge, como norma general, datos de empresas con diez y más personas empleadas. Cuando el dato está referido solo a microempresas, se especifica en el texto y en los gráficos.

² El sector de información y comunicaciones incluye todas las ramas de actividades del sector TIC, los medios y los servicios audiovisuales excepto las de fabricación TIC, comercio al por mayor TIC y reparación de ordenadores y equipos de comunicaciones.

Sobre el análisis de *big data*

El análisis de *big data* crece casi tres puntos porcentuales en 2022, hasta alcanzar el 13,9% de las empresas con diez o más personas empleadas. La implantación de esta tecnología en las microempresas también avanza, aunque de forma más modesta, hasta el 3,7%. Las grandes compañías lideran el análisis de *big data* en España, ya que el 34,7% de ellas lo utilizan. El uso de *big data* en pymes también aumenta en medianas empresas (20,8%) y en pequeñas (11,9%).

Por tipo de fuente

La fuente de *big data* más utilizada por las empresas españolas es la geolocalización a partir de dispositivos portátiles 55,3% de las empresas que usaron *big data*, seguida por los medios sociales (48,6%).

Por sectores

Las diferencias por sectores en el análisis de *big data* son pronunciadas, con hasta casi 30 puntos de diferencia entre el sector cuyas empresas usan más esta tecnología y el que menos. Lideran la lista el sector TIC (35,2%) y el de información y comunicaciones (34,7%), muy por delante del resto.

Por comunidades autónomas

La Comunidad de Madrid también es líder en el análisis de *big data* por parte de las empresas: lo utilizan un 17%. Le siguen Cataluña (16,1%) y La Rioja (16,1%). A la cola se sitúan Navarra (9,1%), Castilla y León (8,6%) y Melilla (1,6%).

Por personal especializado

En 2022 ha crecido en siete décimas el porcentaje de empresas españolas que dan empleo a especialistas en datos: un 9,8%.

España frente a la UE

La comparativa con datos europeos del año 2021 muestra que España está cinco puntos por debajo de la media de la UE27, con un 9% de empresas que utilizan el análisis de *big data*. Más acentuada es la distancia respecto a los países con mayor aplicación de esta tecnología, caso de Malta (31%), Países Bajos (27%) o Dinamarca (27%).



El análisis de *big data* crece casi tres puntos porcentuales en 2022

Uso de inteligencia artificial y *big data* en las empresas españolas

La adopción de la inteligencia artificial en las empresas españolas es limitada, aunque está avanzando respecto a años anteriores.

En 2022, el 11,8% de las empresas de diez y más personas empleadas utiliza esta tecnología, casi cuatro puntos porcentuales más que en 2021. Las microempresas también mejoran en la adopción de IA (4,6%), pero de forma más discreta, con un avance de algo más de un punto porcentual.

El análisis de *big data* está más presente en el tejido empresarial español que la IA. Lo utiliza el 13,9% de las empresas de diez o más personas empleadas. Esto supone un incremento de casi tres puntos respecto al ejercicio anterior. También progresa ligeramente en las microempresas, hasta alcanzar el 3,7%, medio punto más que en 2021.

Por tamaño de empresa

En este último año el mayor aumento **en la adopción de IA** lo han protagonizado las grandes compañías, que han pasado del 33,1% al 41,2%. También ha crecido el porcentaje de pequeñas y medianas que emplean esta tecnología, siendo más pronunciado en el caso de las medianas que pasaron de ser el 13,6% al 20%.

Este crecimiento también se registra en el **análisis de *big data***. Destaca especialmente el caso de las grandes empresas, con un aumento de 5,3 puntos porcentuales, hasta el 34,7%. Las pequeñas y medianas empresas experimentan incrementos de 3,3 y 2,5 puntos porcentuales, alcanzando el 20,8% y el 11,9%, respectivamente.



Microempresas

Menos de
10 personas
empleadas

Pequeñas

De 10 a 49
personas
empleadas

Medianas

De 50 a 249
personas
empleadas

Grandes

De 250 y más
personas
empleadas

Por tipo de tecnología (para IA) y de fuente (para *big data*)

La IA engloba un conjunto de sistemas que utilizan diferentes tecnologías con el fin de recopilar y utilizar datos para predecir, recomendar o decidir la mejor solución. Es decir, no existe una única función de la IA, sino que se trata de un conjunto de herramientas con distinto grado de implantación. Las aplicaciones de IA más utilizadas en las empresas españolas de diez o más personas empleadas han sido:

- Automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones, con una implantación del 46,2%.
- Identificación de objetos o personas en función de imágenes (39,7%).
- Aprendizaje automático para el análisis de datos (33,1%).
- Conversión de lenguaje hablado a formato legible por una máquina (32,4%).

El análisis de *big data* se realiza a partir de fuentes muy variadas y a través de métodos distintos. En 2022, las fuentes de datos más utilizadas han sido:

- Geolocalización a partir de dispositivos portátiles (55,3% de las empresas que analizaron big data). Ello supone un crecimiento de cuatro puntos porcentuales respecto a 2021.
- Uso de medios sociales (48,6%).

Por sectores

La implantación de IA por sectores económicos también es muy variable, con una elevada diferencia de casi 36 puntos porcentuales entre el sector con más adopción de IA y el sector con menos.

- TIC (41,3%).
- Información y comunicaciones (41,9%).
- Actividades profesionales, científicas y técnicas (21,8%).
- Sector de alimentación, bebidas, tabaco y textil (7%).
- Construcción (6,3%).

También es variable la adopción de *big data* por sectores económicos, con una diferencia de 30 puntos porcentuales entre el sector con más implantación y el que menos.

- TIC (35,2%).
- Información y comunicaciones (34,7%).
- Transporte y almacenamiento (24,6%).
- Energía y agua (22,1%).
- Metalurgia (5,8%).
- Alimentación, bebidas, tabaco y textil (6,7%).

El mayor aumento en la adopción de IA lo han protagonizado las grandes compañías

Por comunidades autónomas

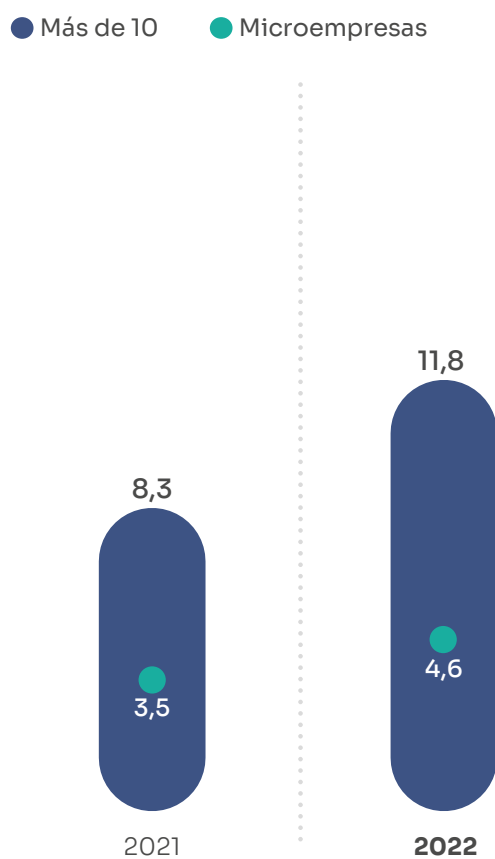
El grado de implantación de inteligencia artificial en las empresas por comunidades autónomas presenta diferencias. Madrid destaca con un 16,8% de compañías de diez y más personas empleadas que utilizan IA. Le siguen la Comunidad Valenciana (14,1%), Aragón (12,7%) y Cataluña (12,3%). Entre las comunidades con menos adopción de IA entre sus empresas aparecen Castilla y León (7,4%), Ceuta (7%) y Melilla (2,5%).

Madrid también es la comunidad con mayor porcentaje de compañías que analizan big data (17%), por delante de Cataluña y La Rioja (16,1% en ambas comunidades). Le siguen Navarra (9,1%) y Castilla y León (8,6%). A la cola, está Melilla (1,6%).

Empresas que emplean tecnologías de inteligencia artificial, por tamaño

La adopción de **inteligencia artificial** en las empresas españolas aún es escasa. El 11,8% de las empresas españolas de diez o más personas empleadas utiliza tecnologías de inteligencia artificial. El porcentaje desciende al 4,6% para las microempresas de menos de diez personas. Ambos son valores superiores a los del año anterior, donde las compañías que usaban IA ascendían al 8,3% y al 3,5% respectivamente.

Gráfico 1 - Porcentaje de empresas que usan IA, por tamaño



Fuente: Instituto Nacional de Estadística



Al desagregar las compañías de diez o más personas en función de su tamaño, aparecen importantes diferencias. Cuatro de cada diez grandes empresas utilizan algún tipo de IA (41,2%). Dentro de las medianas, el porcentaje es el 20% y entre las pequeñas empresas, el 9,4%. Respecto a 2021 la adopción de IA aumenta en todos los tamaños de compañía; destacan las grandes con un aumento de ocho puntos.

Gráfico 2 - Porcentaje de empresas que usan IA, por número de personas empleadas



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean inteligencia artificial, por tipo de tecnología

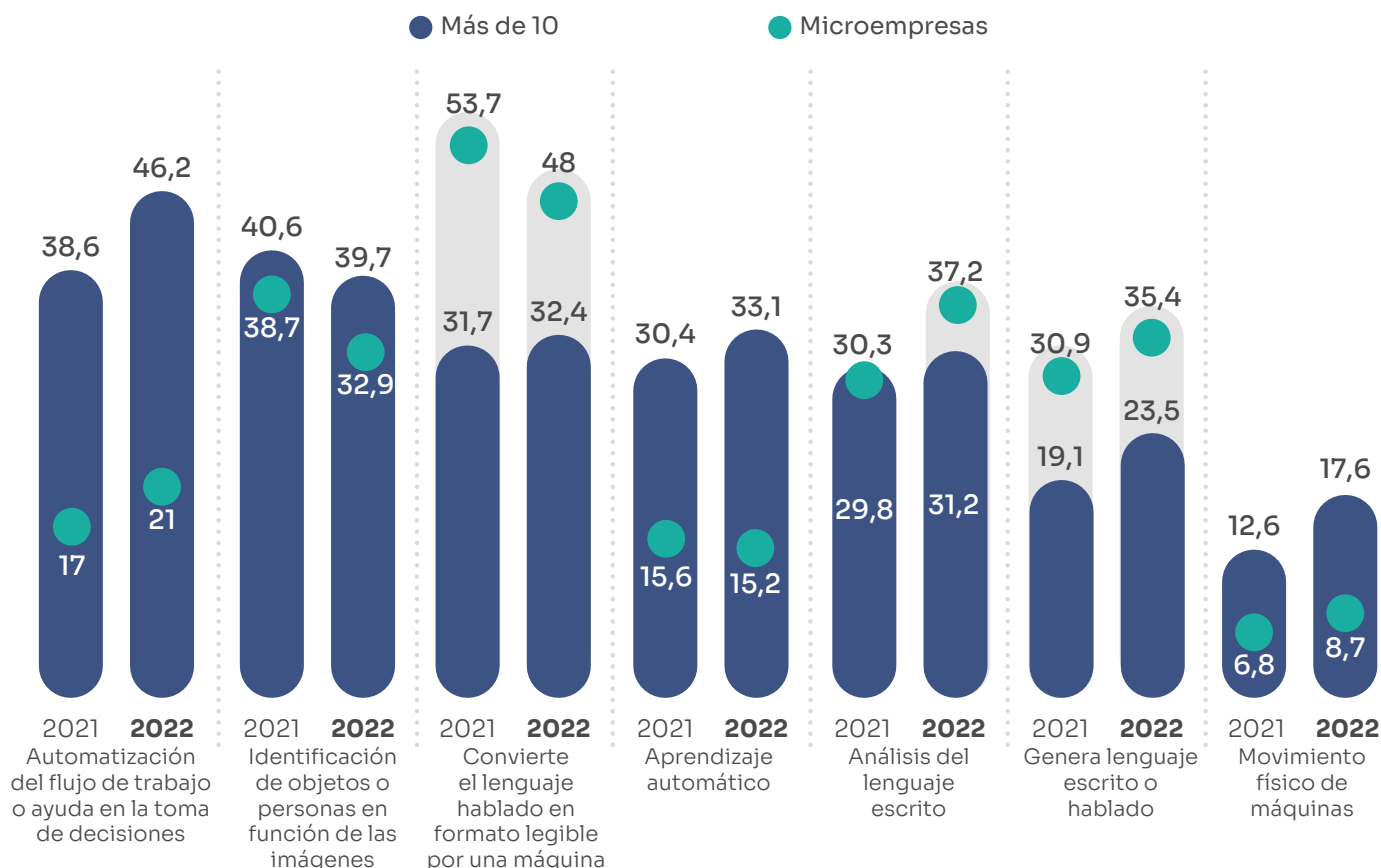
Los usos de IA más comunes en empresas de diez y más personas empleadas son la automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones (46,2% de las empresas que incorporan IA) y la identificación de objetos o personas en función de imágenes (39,7%).

En las microempresas, los más frecuentes son la conversión de lenguaje hablado en formato legible por una máquina (48%) y el análisis del lenguaje escrito (37,2%).

En organizaciones de diez y más personas empleadas, el uso de IA aumentó entre 2021 y 2022 para todos los tipos de aplicaciones, excepto la identificación de objetos o personas en función de imágenes.

En las microempresas ocurre lo mismo, excepto en lo relativo a la identificación de objetos o personas en función de imágenes, conversión de lenguaje hablado a formato legible por máquina y aprendizaje automático, cuyo uso decae.

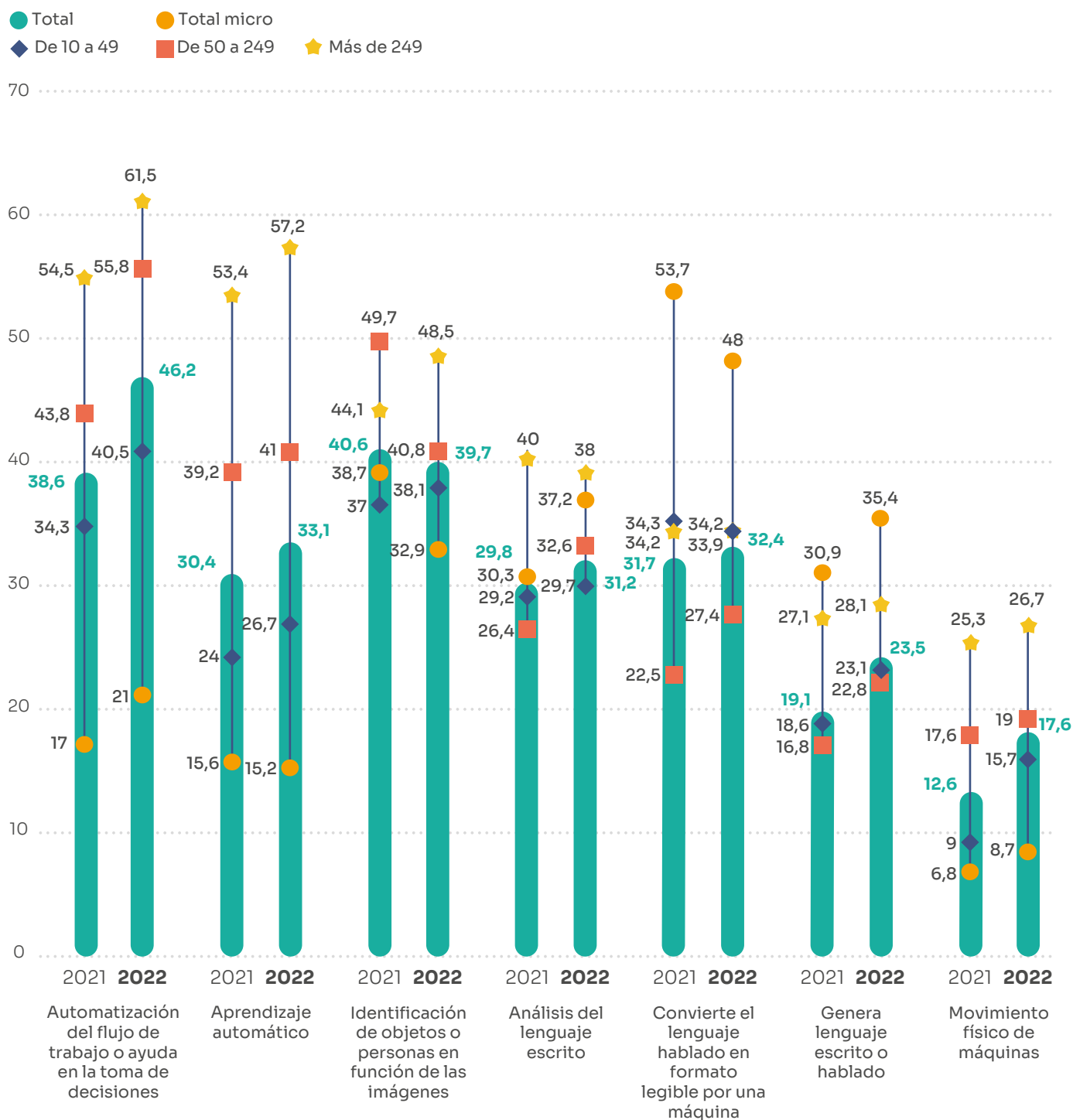
Gráfico 3 - Porcentaje de empresas que usan IA, por tipo de tecnología



Existen diferencias acusadas en función del tamaño de compañía en determinados usos de inteligencia artificial, como la automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones y el aprendizaje automático. En cambio, otros – como la identificación

de objetos o personas en función de imágenes o el análisis del lenguaje escrito – presentan menores diferencias. Mientras, las tasas de adopción son bastante similares en microempresas, pymes y grandes compañías.

Gráfico 4 - Porcentaje de empresas que usan IA, por tamaño de la compañía

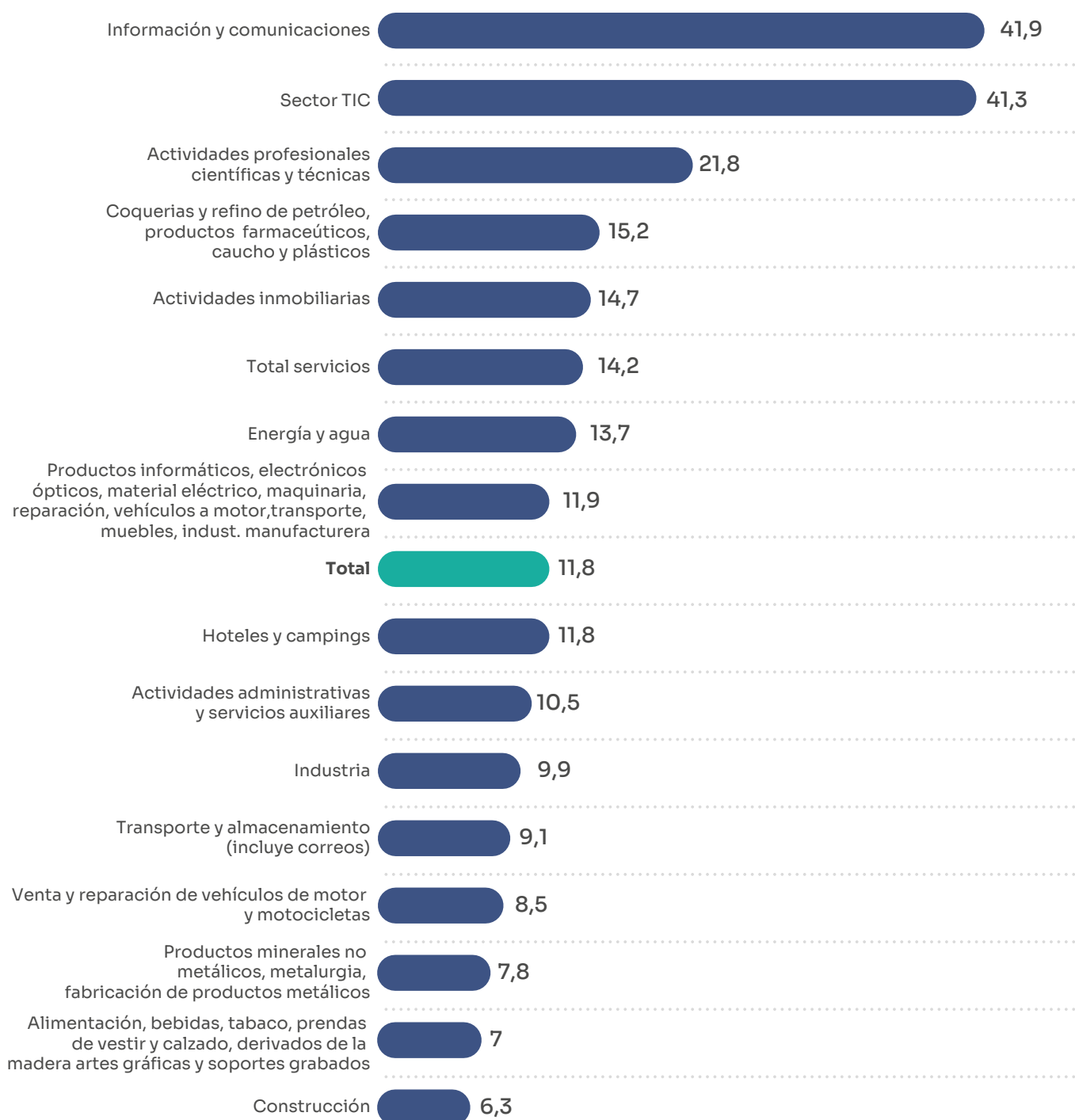


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean inteligencia artificial, por sector de actividad

El sector de información y comunicaciones es el que tiene mayor adopción de IA (41,9%). Le siguen de cerca el sector TIC (41,3%) y, a cierta distancia, las actividades profesionales, científicas y técnicas (21,8%).

Gráfico 5 - Porcentaje de empresas que usan IA, por sector de actividad (2022)



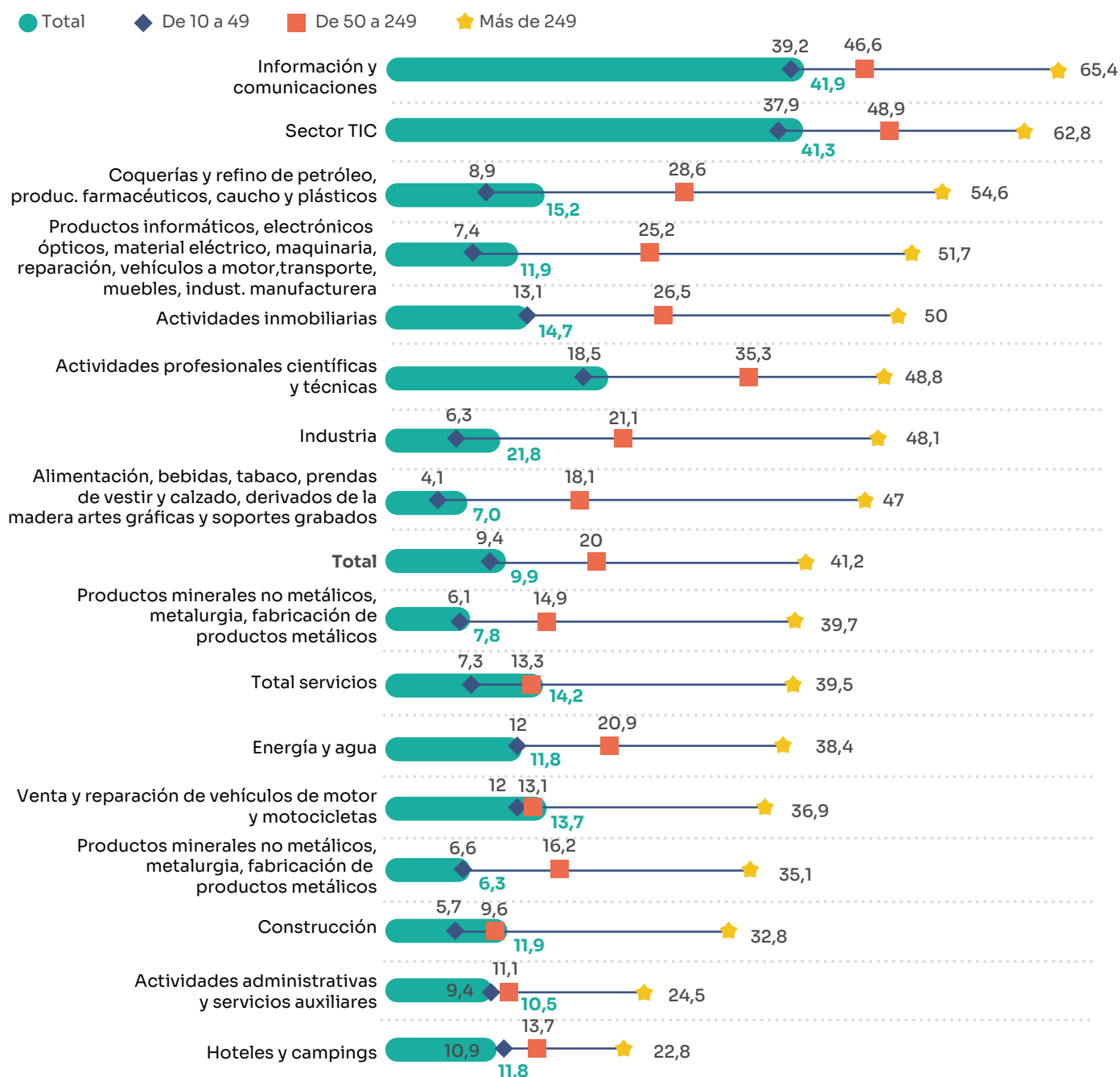
Empresas con diez o más personas empleadas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean tecnologías de inteligencia artificial, por sector de actividad y tamaño

Las empresas del sector de información y comunicaciones también se encuentran entre las que más IA usan en todos los tamaños de empresa. Lo mismo ocurre en el caso del sector TIC, que presenta porcentajes poco dispersos. Por el contrario, otros

sectores (coquerías, refino de petróleo, productos farmacéuticos, caucho y plásticos o productos informáticos, electrónicos y ópticos, o material y equipo eléctrico) presentan amplias diferencias entre las grandes compañías y las medianas y pequeñas.

Gráfico 6 - Porcentaje de empresas que usan IA, por sector de actividad y tamaño (2022)

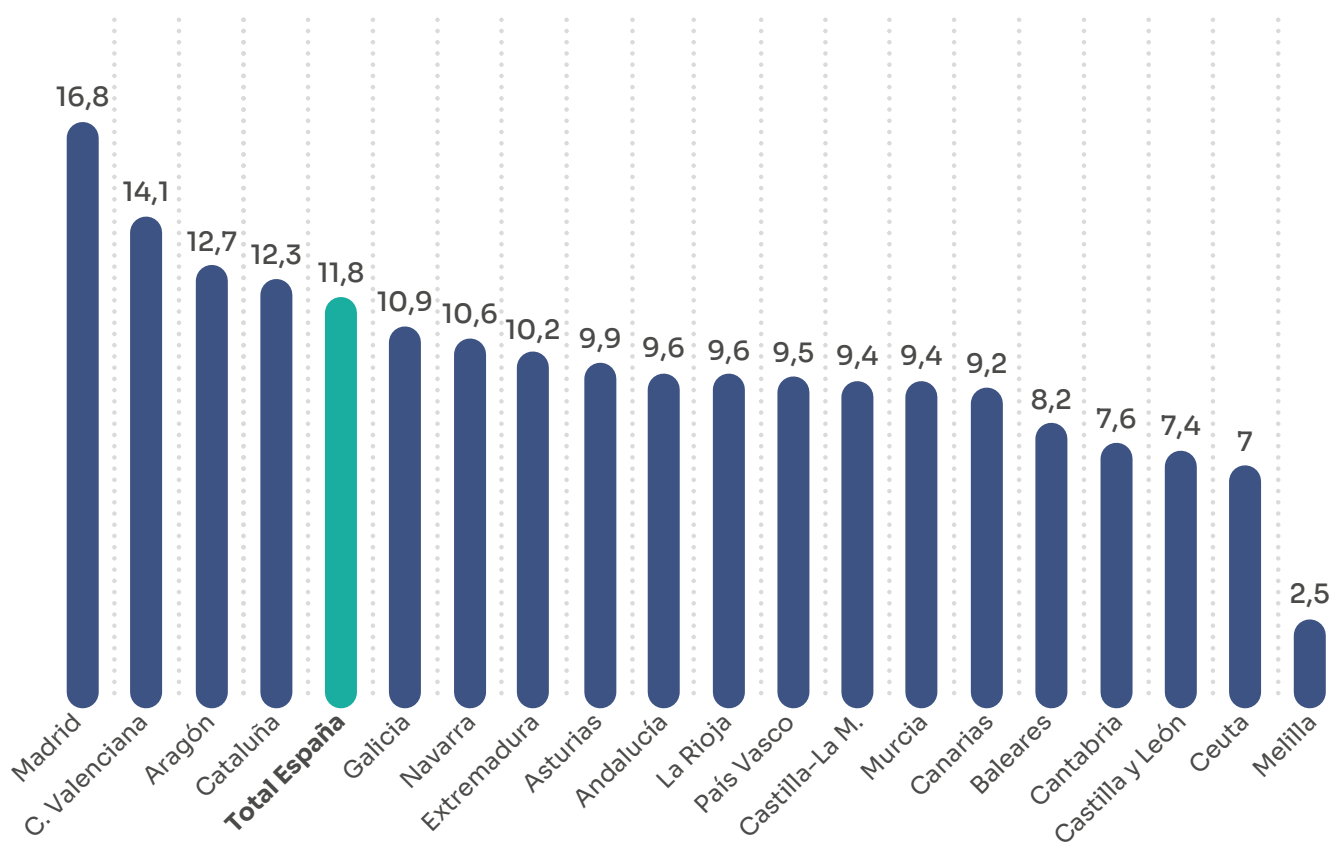


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean inteligencia artificial, por comunidad autónoma

Madrid es la comunidad con mayor porcentaje de empresas que usan inteligencia artificial (16,8%). Le siguen la Comunidad Valenciana (14%) y Aragón (12,7%). Cierran la lista, Cantabria (7,6%), Castilla y León (7,4%), Ceuta (7%) y Melilla (2,5%).

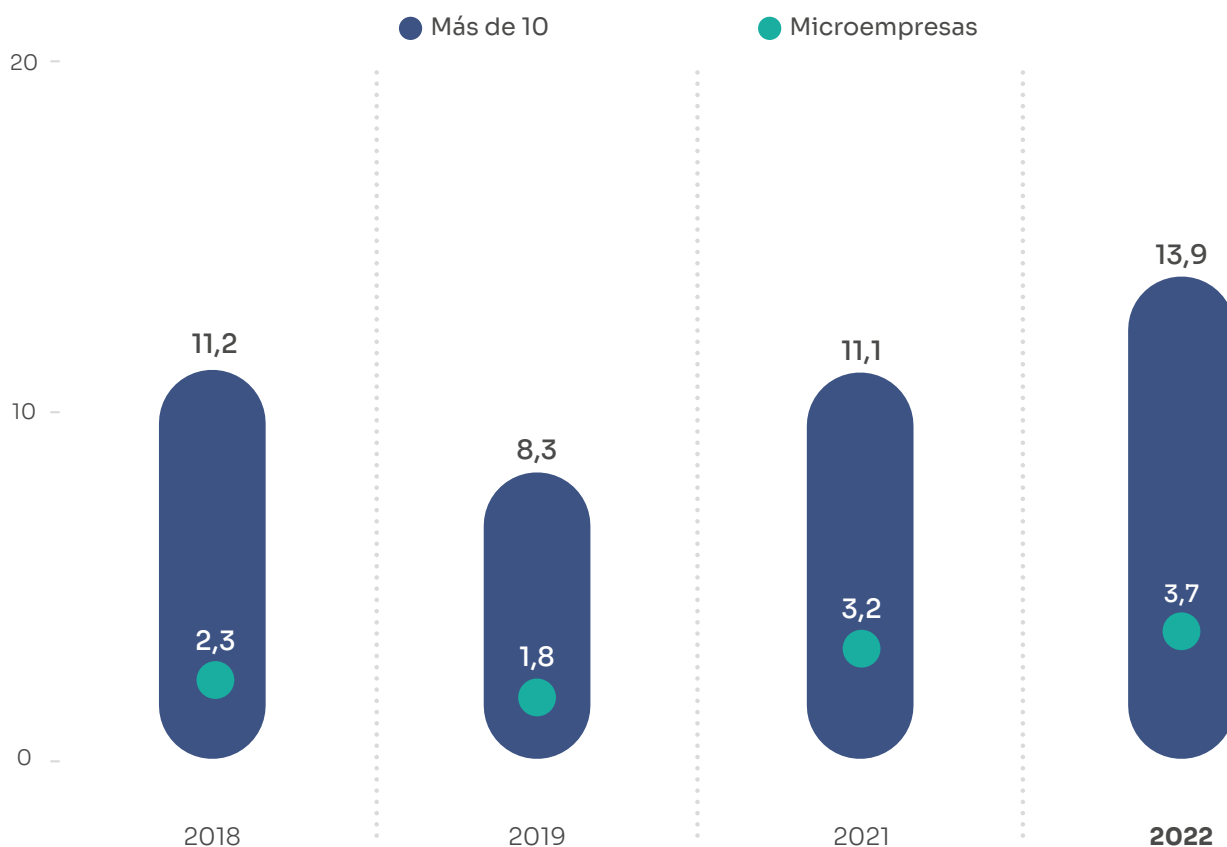
Gráfico 7 - Porcentaje de empresas que usan IA, por comunidad autónoma (2022)



Empresas que analizan *big data*, por tamaño

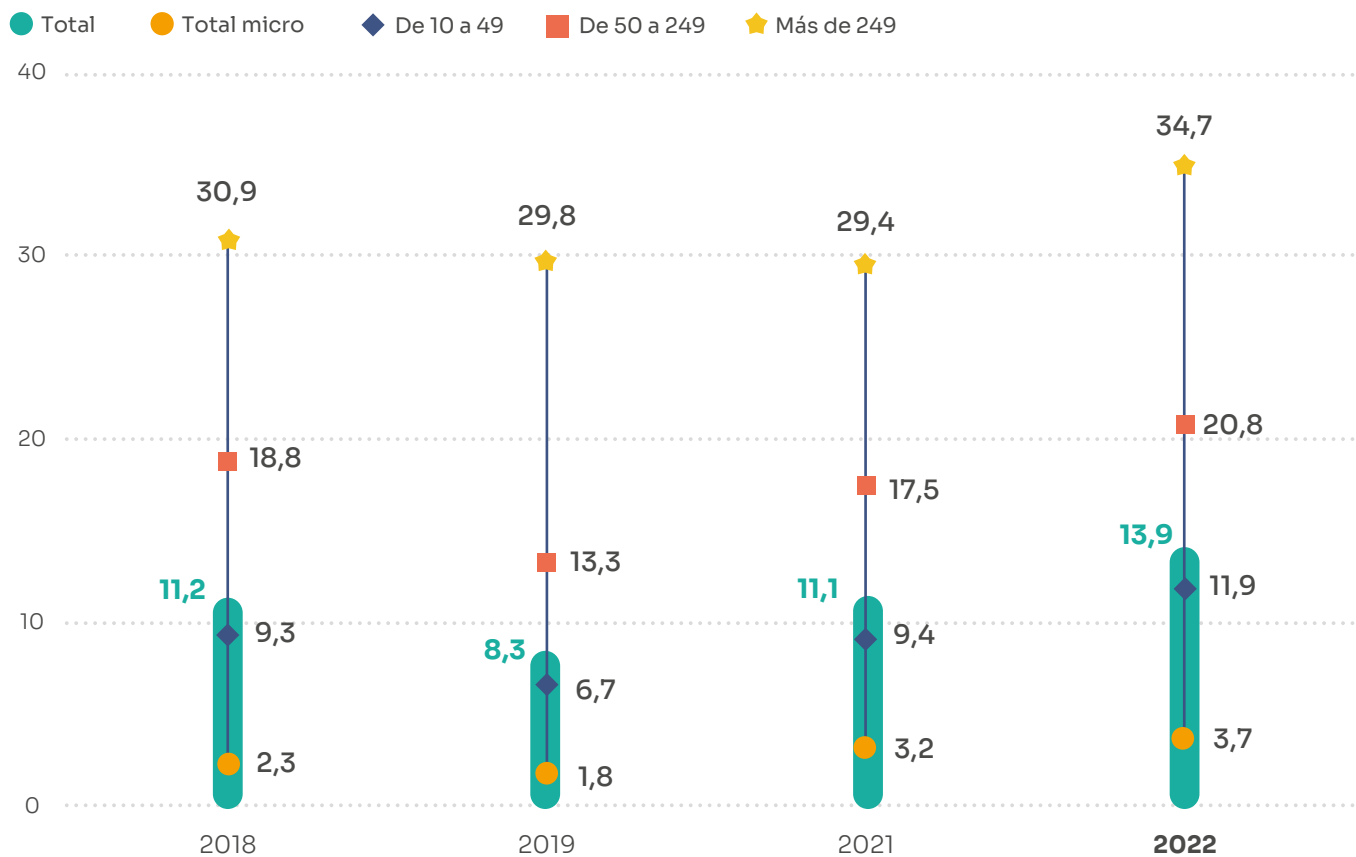
El uso de *big data* por parte de las compañías españolas muestra una tendencia ascendente desde 2019. Entre 2021 y 2022 ha crecido en casi tres puntos hasta llegar al 13,9% en aquellas que emplean a diez o más personas. En las microempresas también crece desde esa fecha y ya alcanza el 3,7%, medio punto más que el ejercicio anterior y casi dos respecto a hace dos años.

Gráfico 8 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por tamaño



Dentro de las empresas de diez o más personas empleadas, se observan diferencias importantes según su tamaño. Las grandes empresas de 250 o más trabajadores y trabajadoras son las que más analizan *big data*, con un 34,7%, por el 20,8% de las medianas y el 11,9% de las pequeñas.

Gráfico 9 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por número de personas empleadas

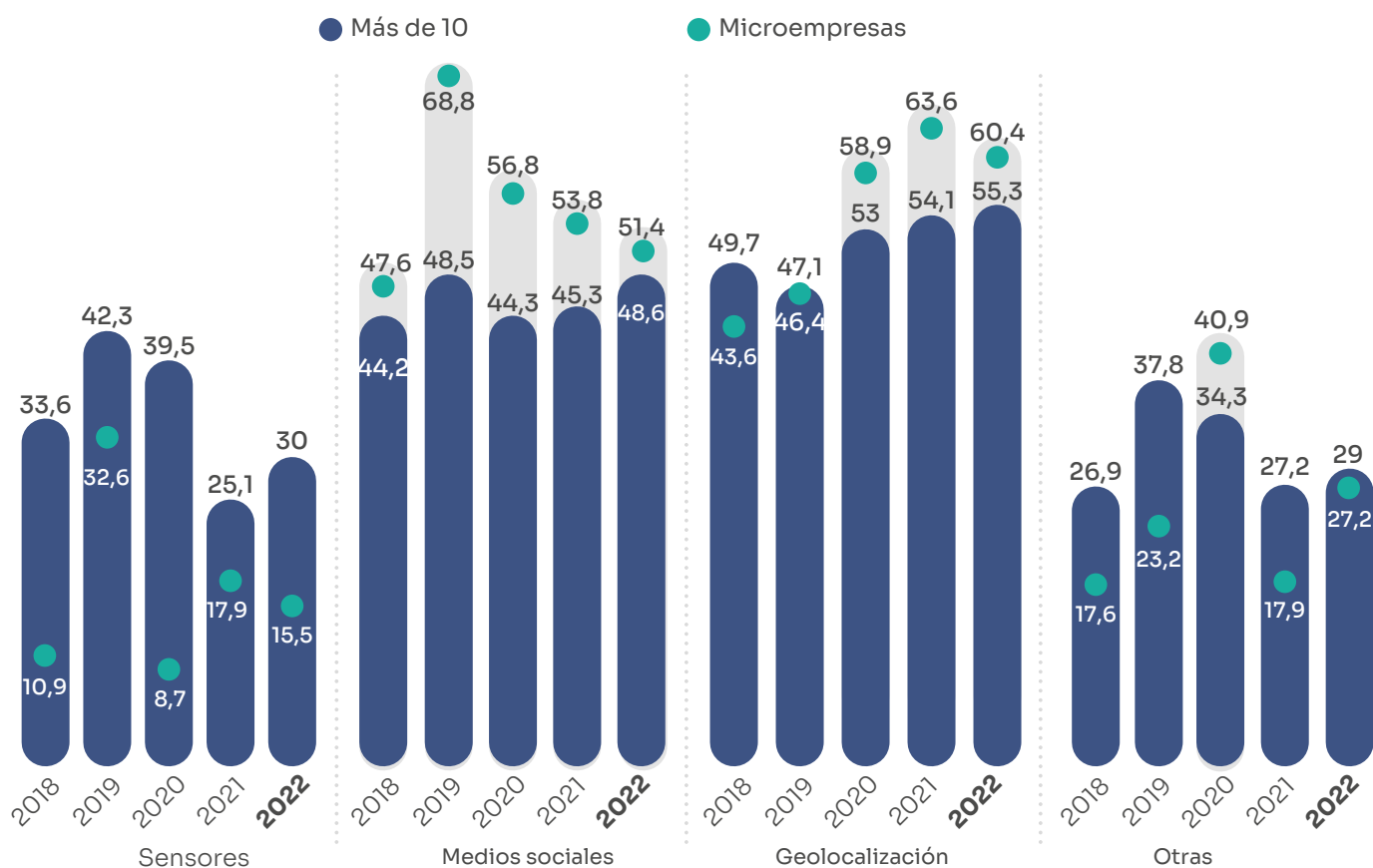


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que analizan *big data*, por tipo de fuente

La fuente de *big data* más utilizada en 2022 es la geolocalización a través de dispositivos portátiles, con un 55,3% y un punto porcentual más que el año anterior. Le sigue el empleo de datos extraídos de los medios sociales, con un 48,6% y más de tres puntos de subida respecto al dato de 2021. La información obtenida de sensores tiene un gran potencial, pero aún no está tan extendida como las otras dos y en la actualidad solo alcanza el 30%.

Gráfico 10 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por tipo de fuente

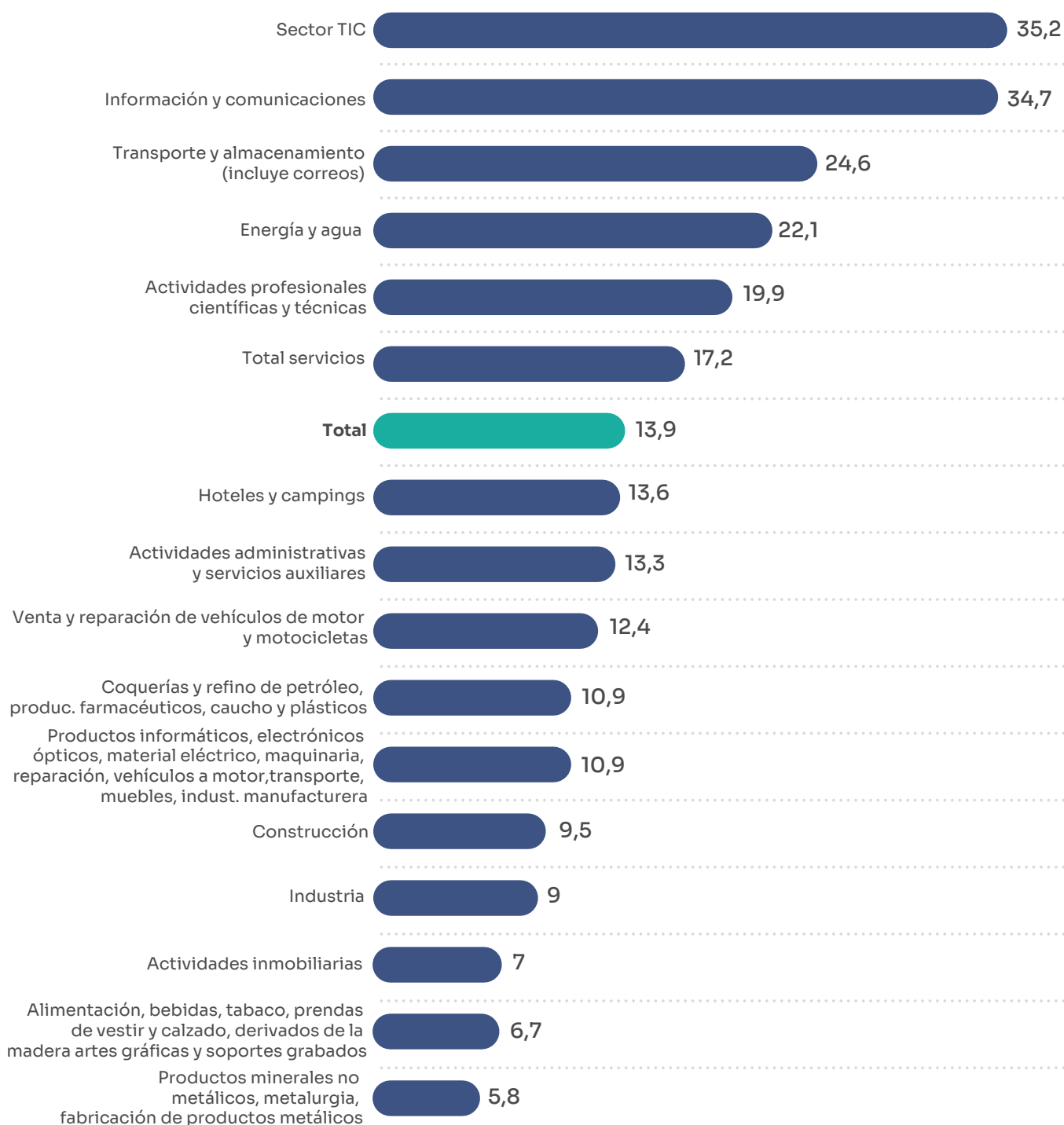


Empresas que analizan *big data*, por sector de actividad

Los sectores con mayor uso de *big data* son el TIC (35,2%) y el de información y comunicaciones (34,7%). Les siguen el transporte y almacenamiento (24,6%) y

la energía y agua (22,1%). En la cola se encuentran el sector de la alimentación, bebidas, tabaco y textil (6,7%) y el de la metalurgia (5,8%).

Gráfico 11 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por sector de actividad (2022)

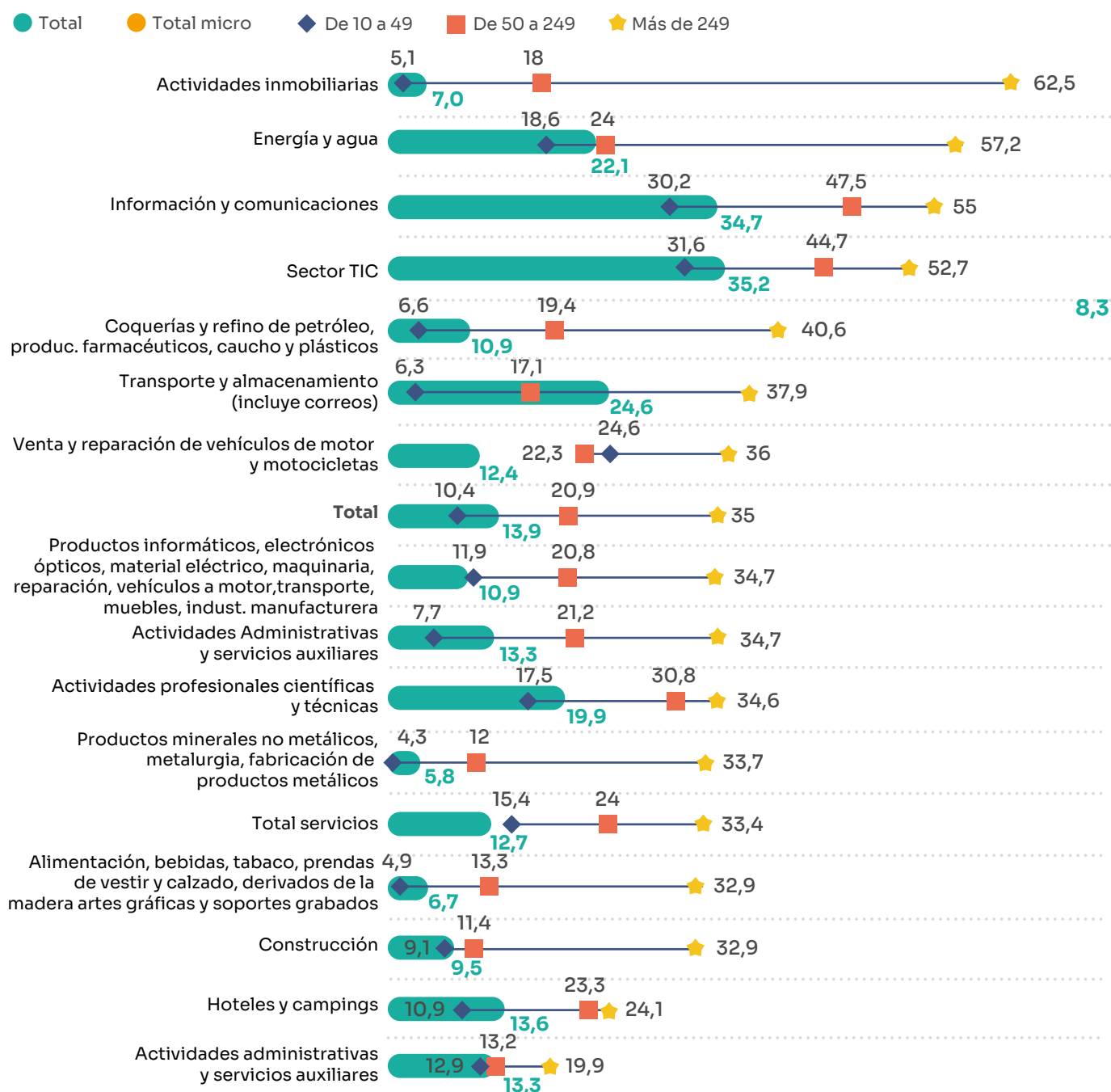


Empresas que analizan *big data*, por sector de actividad y tamaño

Las grandes empresas del sector inmobiliario son las que tienen una mayor adopción del análisis de *big data*. Le siguen, dentro de este tamaño de compañía, los sectores de la energía y el agua, pero se observa una gran diferencia entre las empresas de mayor y menor tamaño.

El sector de la información y las comunicaciones y el TIC ocupan el tercer y cuarto lugar, respectivamente, dentro de las grandes empresas, pero con una menor variación, ya que el análisis de macrodatos está muy implantado tanto en grandes empresas como en pymes.

Gráfico 12 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por sector de actividad y tamaño (2022)

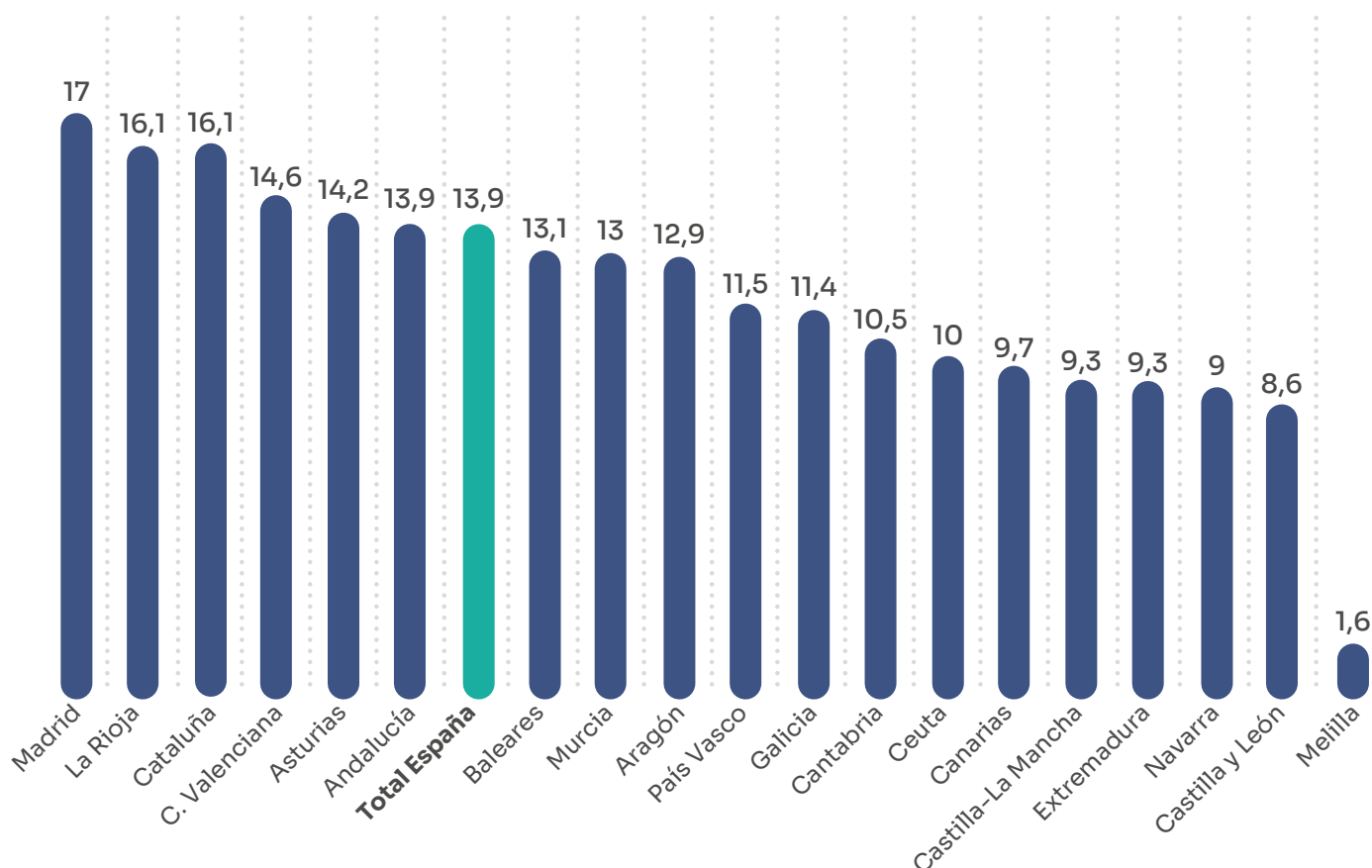


Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que analizan *big data*, por comunidad autónoma

Madrid es la comunidad más destacada en el uso de *big data* (17%), junto a Cataluña y La Rioja, (16,1% en ambos casos). La Comunidad Valenciana (14,6%), Asturias (14,2%) también se sitúan por encima de la media nacional (13,9%), que alcanza Andalucía. Les siguen Navarra (9,1%) y Castilla y León (8,6%). En último lugar aparece Melilla (1,6%).

Gráfico 13 - Porcentaje de empresas que analizan *big data*, por comunidad autónoma (2022)



03

Especialistas en inteligencia artificial y datos en las empresas españolas

El desarrollo de las tecnologías digitales ha creado nuevas profesiones, entre las que se encuentran las personas expertas en inteligencia artificial y en datos. Los cambios en la economía derivados de la digitalización y el surgimiento de estas especialidades hacen necesaria, en términos de contratación y formación, una adaptación de compañías y personal a esta nueva realidad.

Especialistas en IA

Como hemos comentado, **el 12,6% de las empresas españolas de diez o más personas empleadas utilizan algún tipo de IA**. Sin embargo, esto contrasta con el 2,3% de las empresas que dan trabajo a especialistas TIC que tiene contratados a especialistas en IA. Ello apunta a que hay compañías que se benefician de las ventajas de utilizar esta tecnología sin necesidad de tener personal especializado en la materia. El año pasado, el porcentaje de empresas que empleaban especialistas en IA era el 1,4%, por lo que se ha producido un aumento de casi un punto.

Según el tamaño de la empresa

Al igual que ocurre en la adopción general de IA, existen diferencias según el tamaño de la empresa. El 10,5% de las grandes compañías cuenta con especialistas en inteligencia artificial, cifra muy superior al 4,4% de las medianas empresas, el 1,6% de las pequeñas empresas y el bajísimo 0,1% de las microempresas.

Por sectores

Respecto a los sectores económicos con mayor porcentaje de empresas que dan trabajo a especialistas en IA, se encuentran el sector TIC (15,5% de las

empresas con diez y más personas empleadas), información y comunicaciones (14,5%) y actividades profesionales, científicas y técnicas (5,5%).

Especialistas en datos

Hay mayor proporción de especialistas en datos que de especialistas en IA. El 9,8% de las empresas tiene personal experto en datos. Respecto a 2021, se ha producido un crecimiento de siete décimas.

Según el tamaño de la empresa

Es más frecuente que las compañías más grandes contraten a especialistas en datos. El 41,7% de las grandes cuentan con expertos en este ámbito. En el caso de las medianas este porcentaje es de 20,1%, y en el de las pequeñas, del 7%.

Por sectores

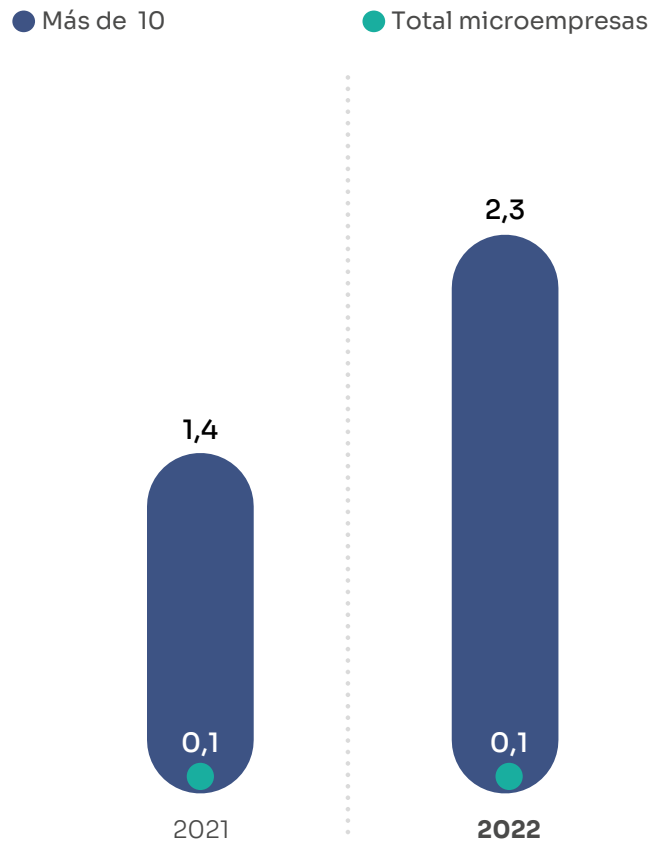
Como ocurría con la IA, los y las especialistas en datos están más presentes en determinados sectores: en el TIC, el 41,9% de empresas con especialistas TIC tienen especialistas en datos; en el de información y comunicaciones, el 40,2%; y en el de actividades profesionales, científicas y técnicas, el 17%.

Hay mayor proporción de especialistas en datos que de especialistas en IA

Empresas que emplean a especialistas en inteligencia artificial

El 2,3% de las empresas españolas con una plantilla de diez o más personas contratan a especialistas en inteligencia artificial, casi un punto más que el año pasado. En cuanto a las microempresas, tan solo el 0,1% da empleo a estos expertos.

Gráfico 14 - Porcentaje de empresas con especialistas TIC en IA



Fuente: Instituto Nacional de Estadística



Empresas que emplean a especialistas en inteligencia artificial, por tamaño

Dentro de las empresas con más de diez personas empleadas, el porcentaje de las que tienen especialistas en IA varía sustancialmente. Tan solo el 1,6% de las de diez a 49 y el 4,4% de las de 50 a 249 cuentan con este tipo de personal, frente al 10,5% de las grandes.

Gráfico 15 - Porcentaje de empresas con especialistas en IA, por número de personas empleadas



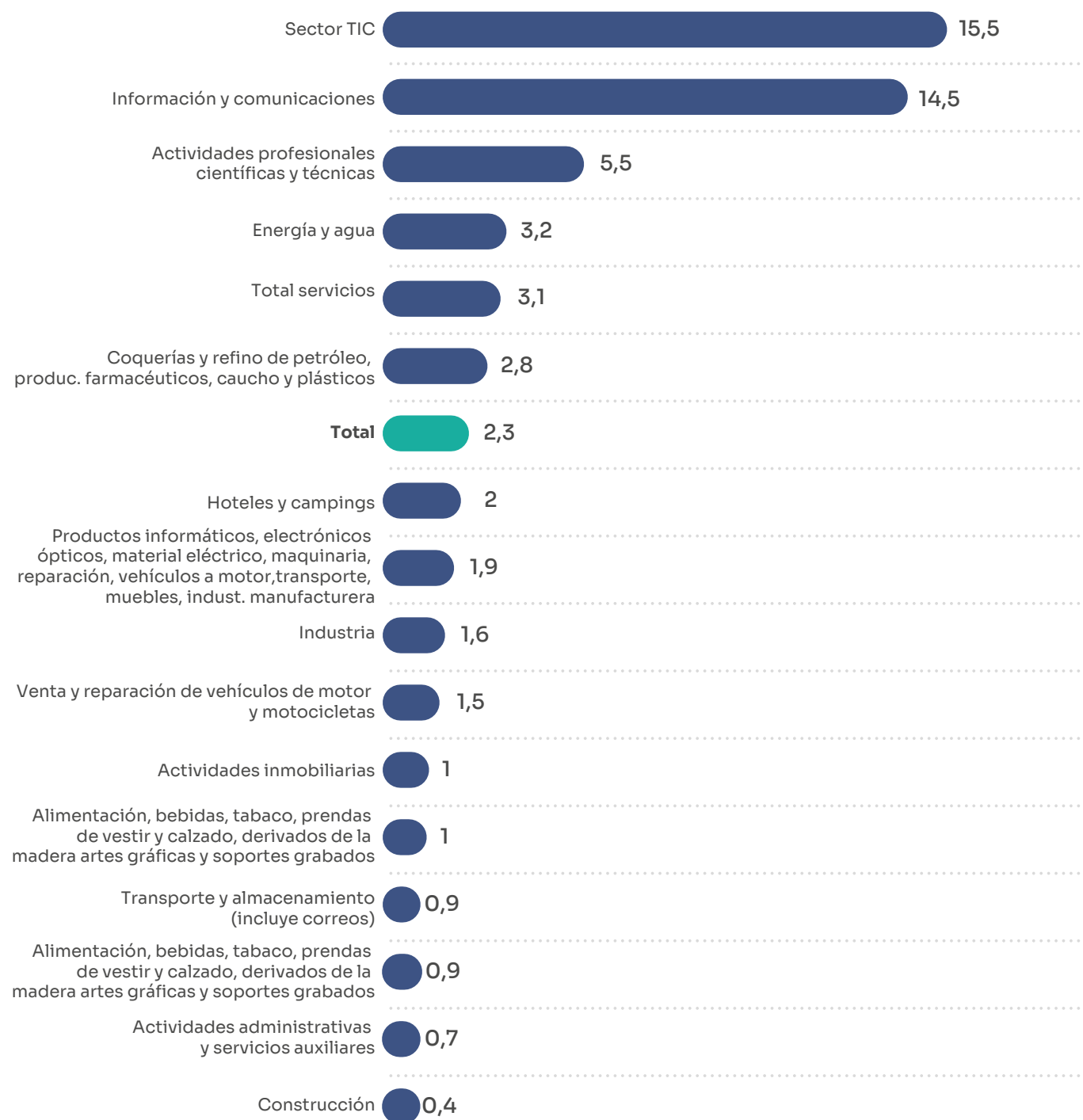
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean a especialistas en IA, por agrupación de actividad

Por sectores de actividad económica que emplean a mayor porcentaje de especialistas en IA, destacan el sector TIC (15,5%) y el de la información y las comunicaciones (14,5%). Les siguen el de las

actividades profesionales, científicas y técnicas (5,5%) y el de la energía y agua (3,2%). La construcción es el sector con menor porcentaje de empresas que contrata especialistas en IA (0,4%).

Gráfico 16 - Porcentaje de empresas con especialistas en IA, por agrupación de actividad (2022)

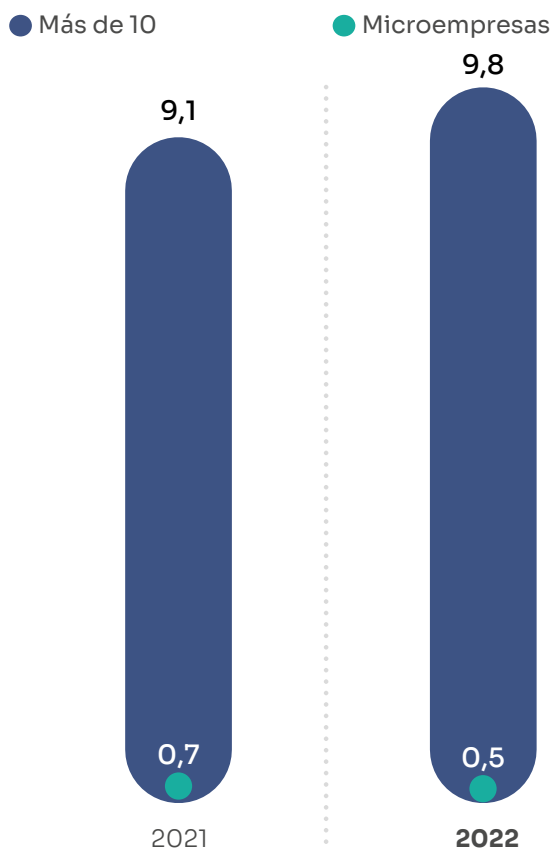


Empresas con diez o más personas empleadas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean a especialistas en datos

El 9,8% de las empresas con más de diez personas empleadas tiene especialistas TIC. Esto supone un crecimiento de siete décimas respecto al ejercicio anterior. Por su parte, el 0,5% de las microempresas cuenta con este personal, una cifra parecida a la de 2021.

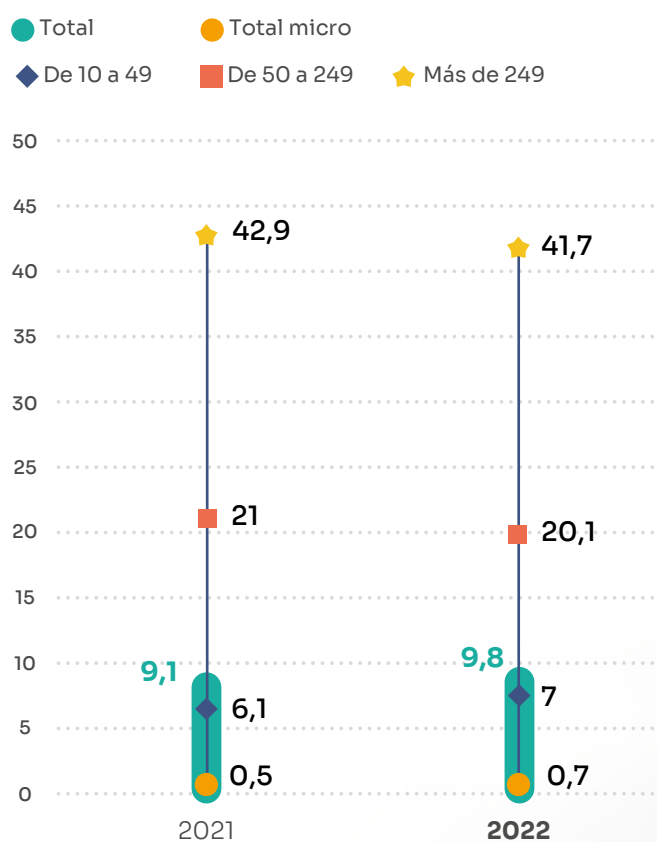
Gráfico 17 - Porcentaje de empresas con especialistas TIC en datos



Empresas que emplean a especialistas en datos, por tamaño

Existen diferencias importantes en el empleo de especialistas en datos en función del tamaño de la empresa. El 41,7% de las grandes cuentan con expertos en este ámbito, frente al 20,1% de las medianas y el 7% de las pequeñas.

Gráfico 18 - Porcentaje de empresas con especialistas en datos, por número de personas empleadas



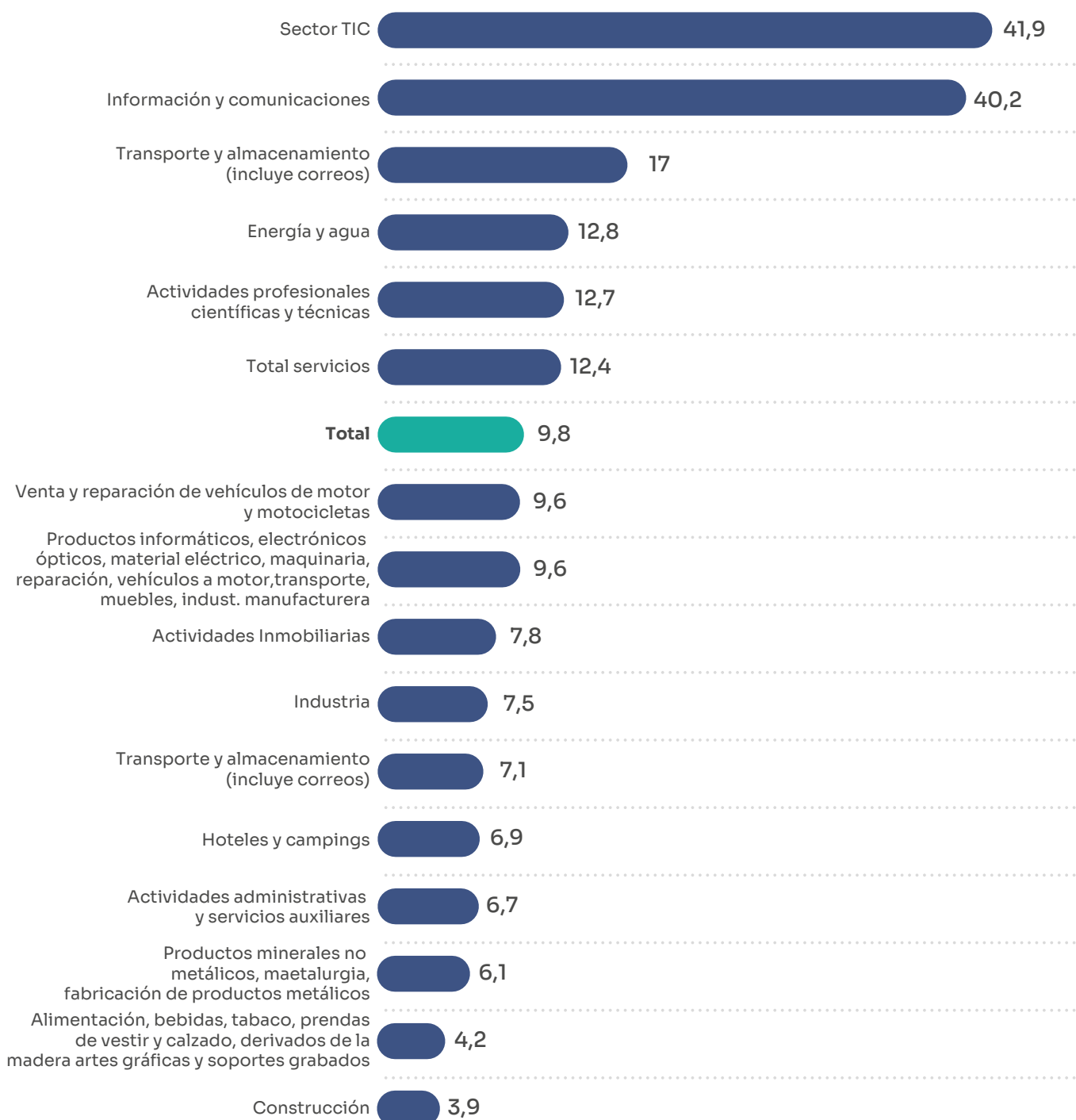
Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Empresas que emplean a especialistas en datos, por agrupación de actividad

El sector TIC es el que tiene más empresas con especialistas en datos (41,9%). Le sigue el de la información y las comunicaciones (40,2%). El resto de sectores aparecen a bastante distancia: las

últimas posiciones las ocupan el de la construcción (3,9%) y el de alimentación, bebidas, tabaco y textil (4,2%) cuenta con este personal, una cifra parecida a la de 2021.

Gráfico 19 - Porcentaje de empresas que emplean a especialistas en datos, por actividad (2022)



Empresas con diez o más personas empleadas
Fuente: Instituto Nacional de Estadística


Uso de inteligencia artificial y *big data* en las empresas europeas

El contraste de los datos de adopción de IA y *big data* en España, en relación con el resto de los Estados miembro de la UE, permite conocer el grado de desarrollo de esta tecnología en nuestro país desde una perspectiva comparada. En el momento de redactar este informe, los datos procedentes de las encuestas sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas de cada país aún no habían sido publicados por Eurostat, por lo que la información recogida en este epígrafe se refiere al año 2021.

España ocupa la decimocuarta posición en la adopción de IA, con un 8% de empresas de 10 o más personas empleadas que utilizan IA. Con este porcentaje iguala la media europea y se sitúa **en el grupo de los países de nivel intermedio**. Nuestro país se encuentra a una distancia considerable respecto a países punteros en la implantación de IA, como Dinamarca (24%), Portugal (17%) o Finlandia (16%).

La mejor posición de nuestro país aparece en uso de IA para la identificación de objetos y personas basados en imágenes, donde se sitúa en la décima posición, con un 3% de empresas que emplean esta tecnología. Por el contrario, los peores resultados son los obtenidos en generación de lenguaje escrito o hablado y en el uso de aprendizaje automático para análisis de datos: en ambos casos ocupa el decimocuarto puesto.

En análisis de *big data*, España aparece en la decimoséptima posición, con un 9% de empresas de 10 o más personas empleadas que hacen uso de esta tecnología. España, con un nivel medio bajo, está cinco puntos por detrás de la media europea y lejos de los países líderes: Malta (31%), Países Bajos (27%) y Dinamarca (27%).

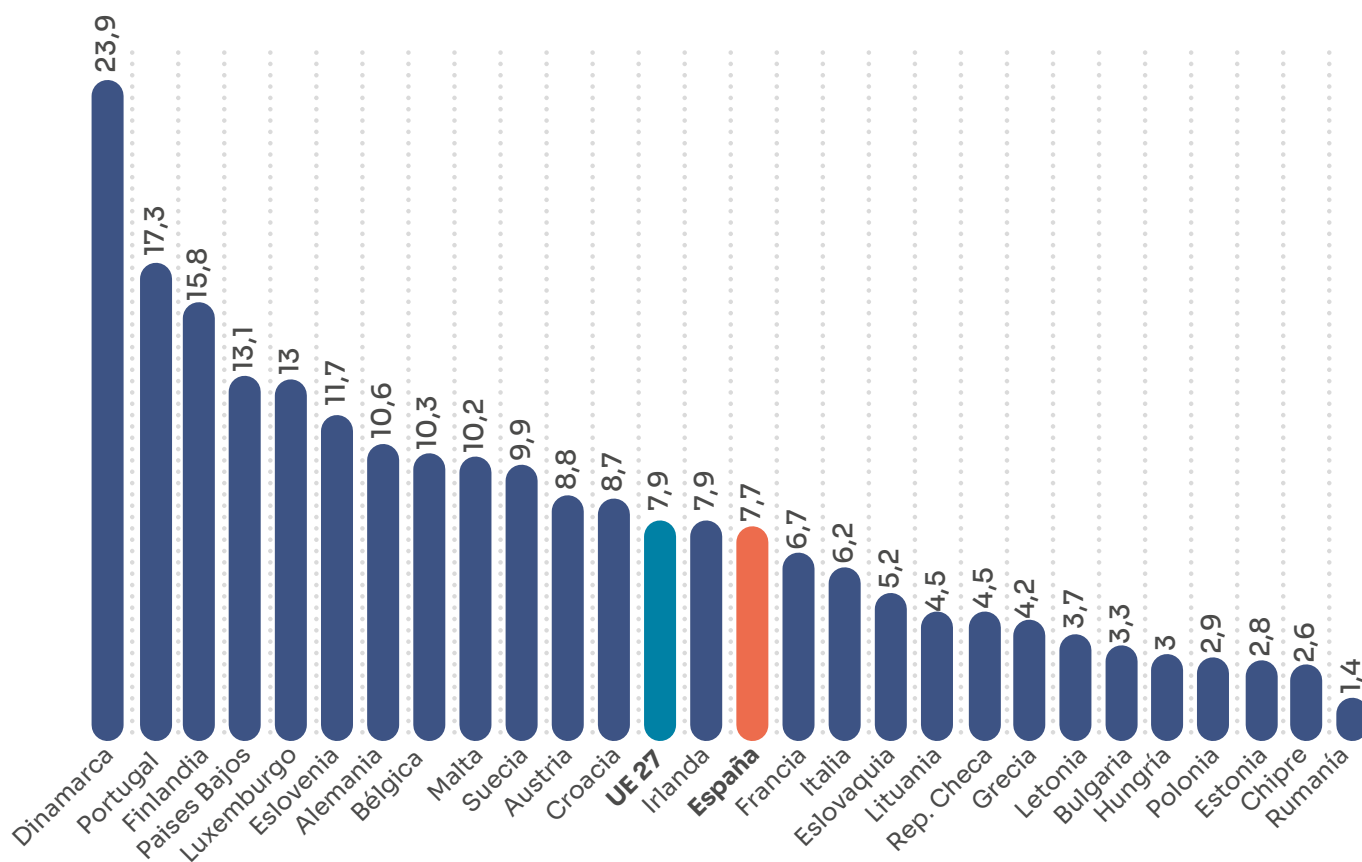
A photograph of a person standing in a server room, looking at a laptop. The room is filled with rows of server racks, and the lighting is dim, with some blue and green lights visible in the background.

En la UE, España ocupa la 14^a posición en la adopción de IA y la 17^a en el análisis de *big data*

Empresas que utilizan algún sistema de inteligencia artificial en España y la UE

El 7,7% de las empresas españolas utilizan al menos un sistema de inteligencia artificial, dos décimas por encima de la media de la Europa de los Veintisiete. España se sitúa entre los países europeos con nivel medio en la adopción de IA.

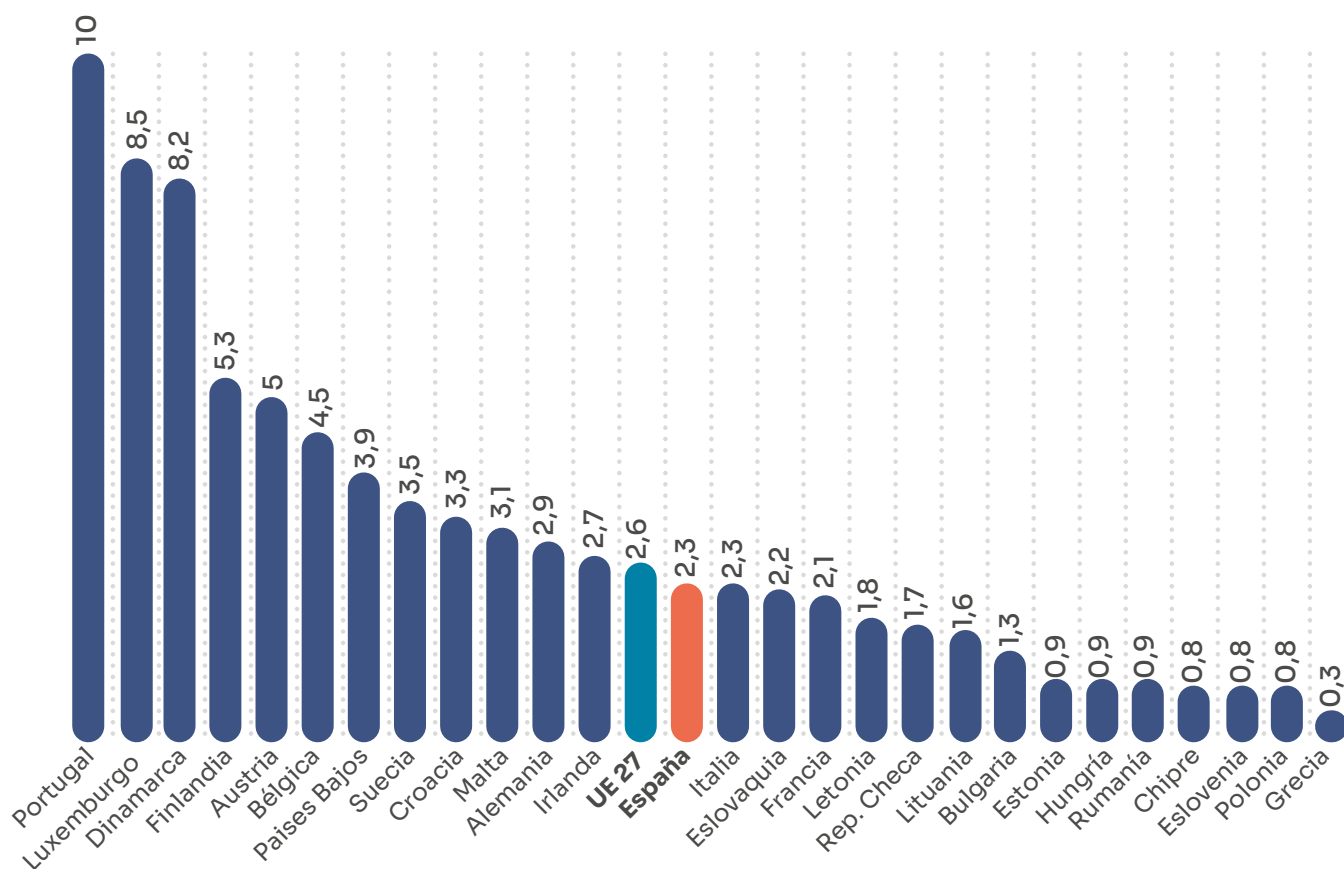
Gráfico 20 - Porcentaje de empresas que usan algún sistema de IA en España y la UE (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para realizar análisis del lenguaje escrito

El 2,3% de las empresas españolas usa IA para analizar el lenguaje escrito, tres décimas por debajo de la media de la Europa de los Veintisiete. En este indicador destacan Portugal (10%), Luxemburgo (8,5%) y Dinamarca (8,2%).

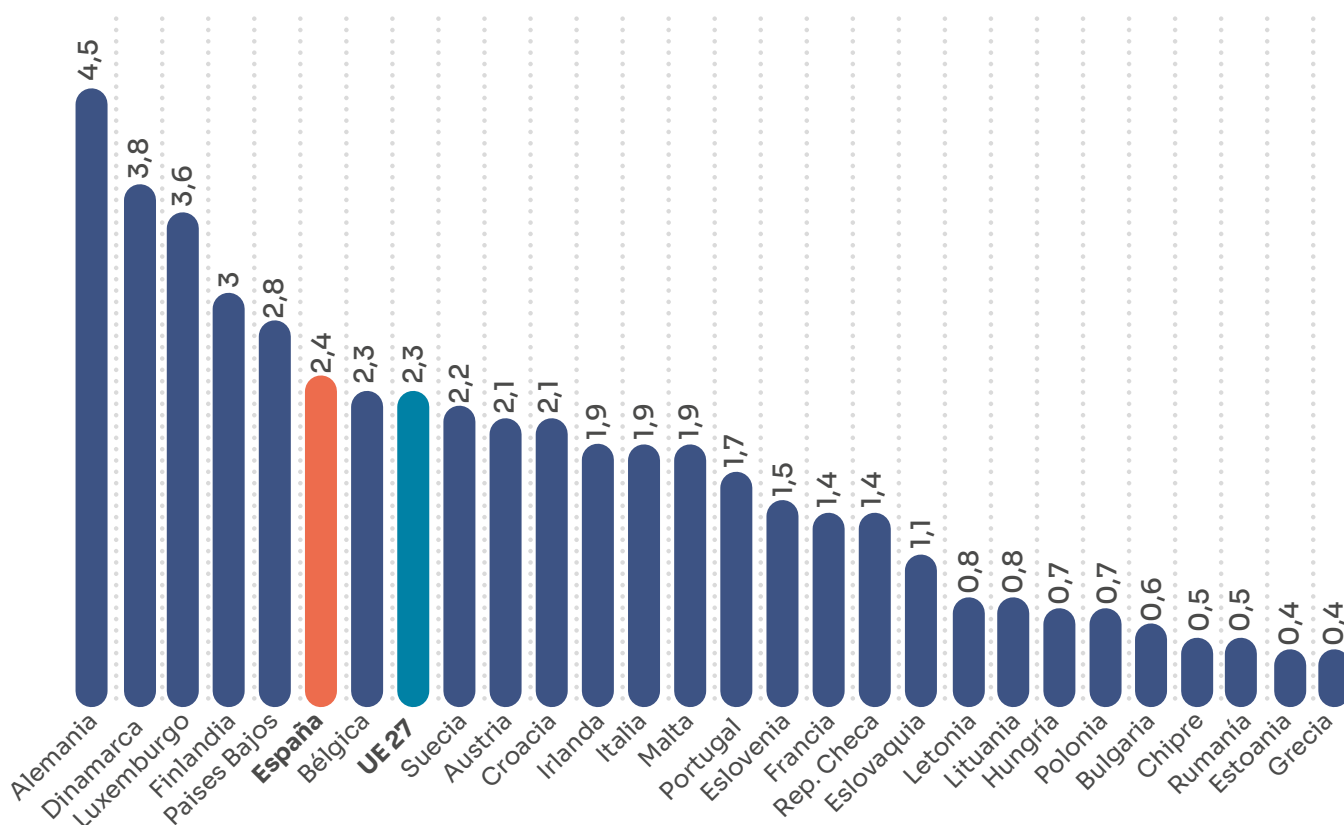
Gráfico 21 - Porcentaje de empresas que usan tecnologías de IA para analizar lenguaje escrito (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para convertir el lenguaje hablado en un formato legible por máquina

El 2,4% de las empresas españolas usa sistemas de IA para la conversión de lenguaje escrito en lenguaje legible para máquinas, el mismo porcentaje que la media de la Europa de los Veintisiete. En este indicador destacan Dinamarca, Luxemburgo y Alemania entorno al 4%.

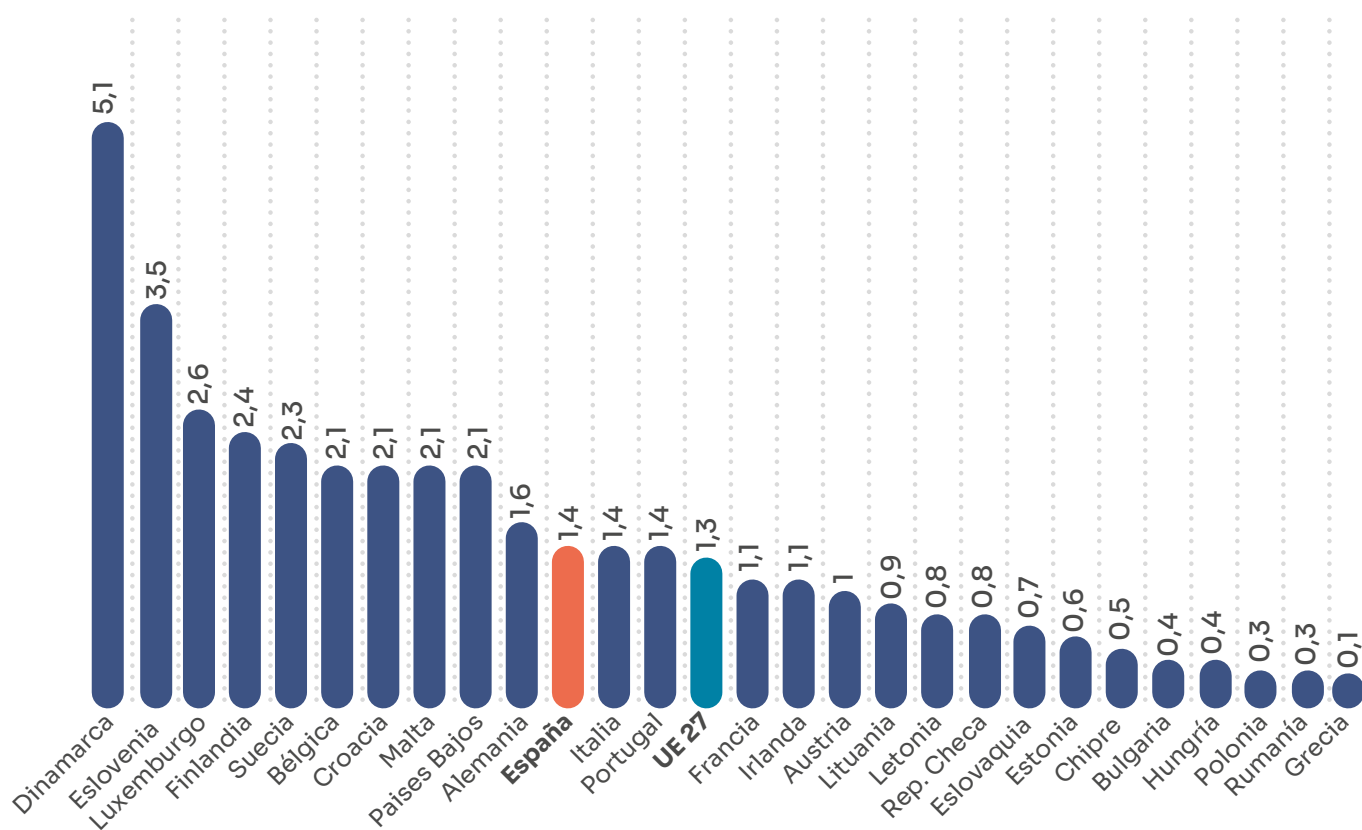
Gráfico 22 - Porcentaje de empresas que usan IA para convertir lenguaje hablado en formato legible (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para generar lenguaje escrito o hablado

Solo el 1,4% de las empresas españolas utilizan IA para la generación de lenguaje escrito o hablado, igualando la media de la Europa de los Veintisiete. Dinamarca, con un 5,1%, lidera la clasificación, seguida por Eslovenia, con un 3,5%, y Luxemburgo, con un 2,6%.

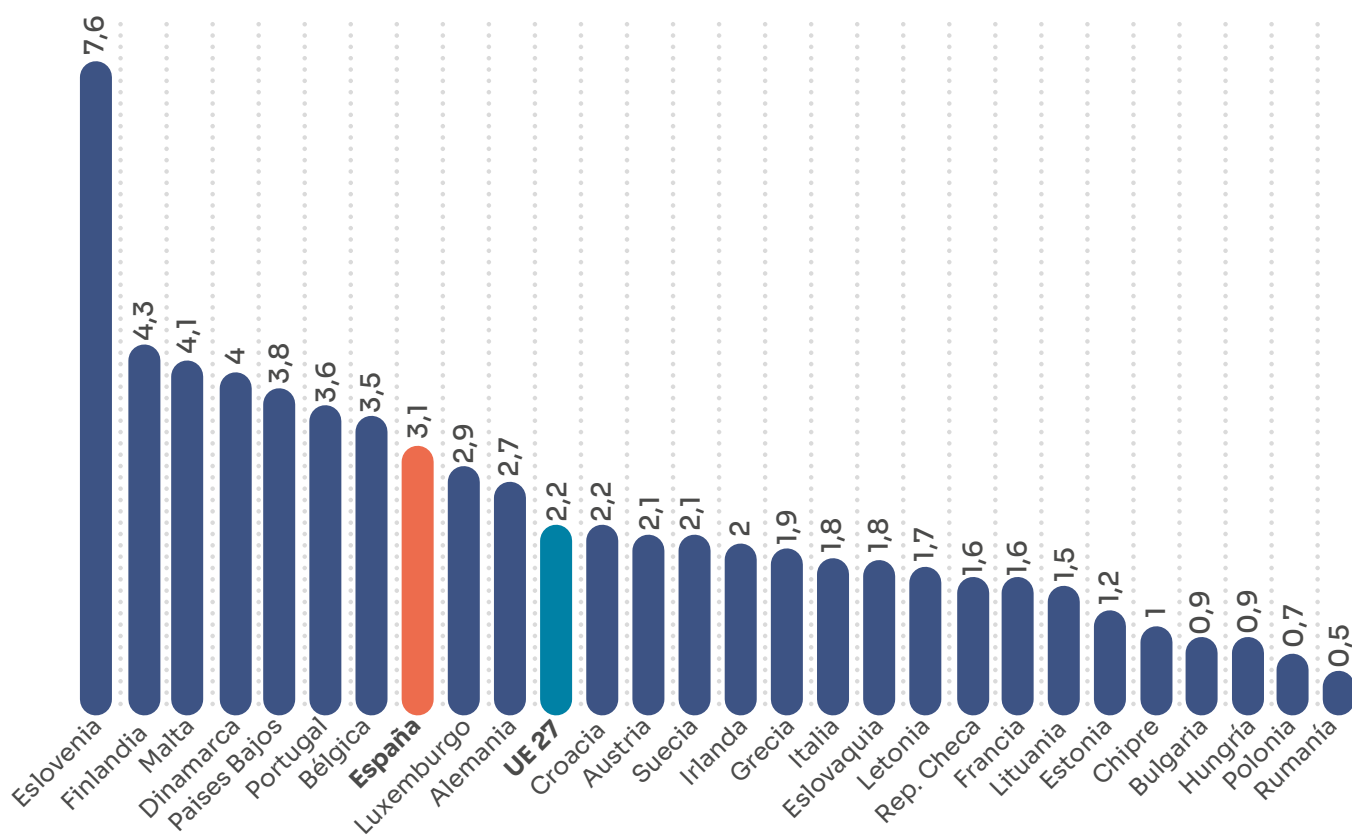
Gráfico 23 - Porcentaje de empresas que generan con tecnologías de IA lenguaje oral o escrito (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para identificar objetos o personas en función de imágenes

Las empresas españolas se sitúan un punto por encima de la media europea en uso de IA para la identificación de objetos y personas basadas en imágenes, con una penetración del 3,1%. Cuatro puntos y medio separan a España de Eslovenia, que lidera la lista.

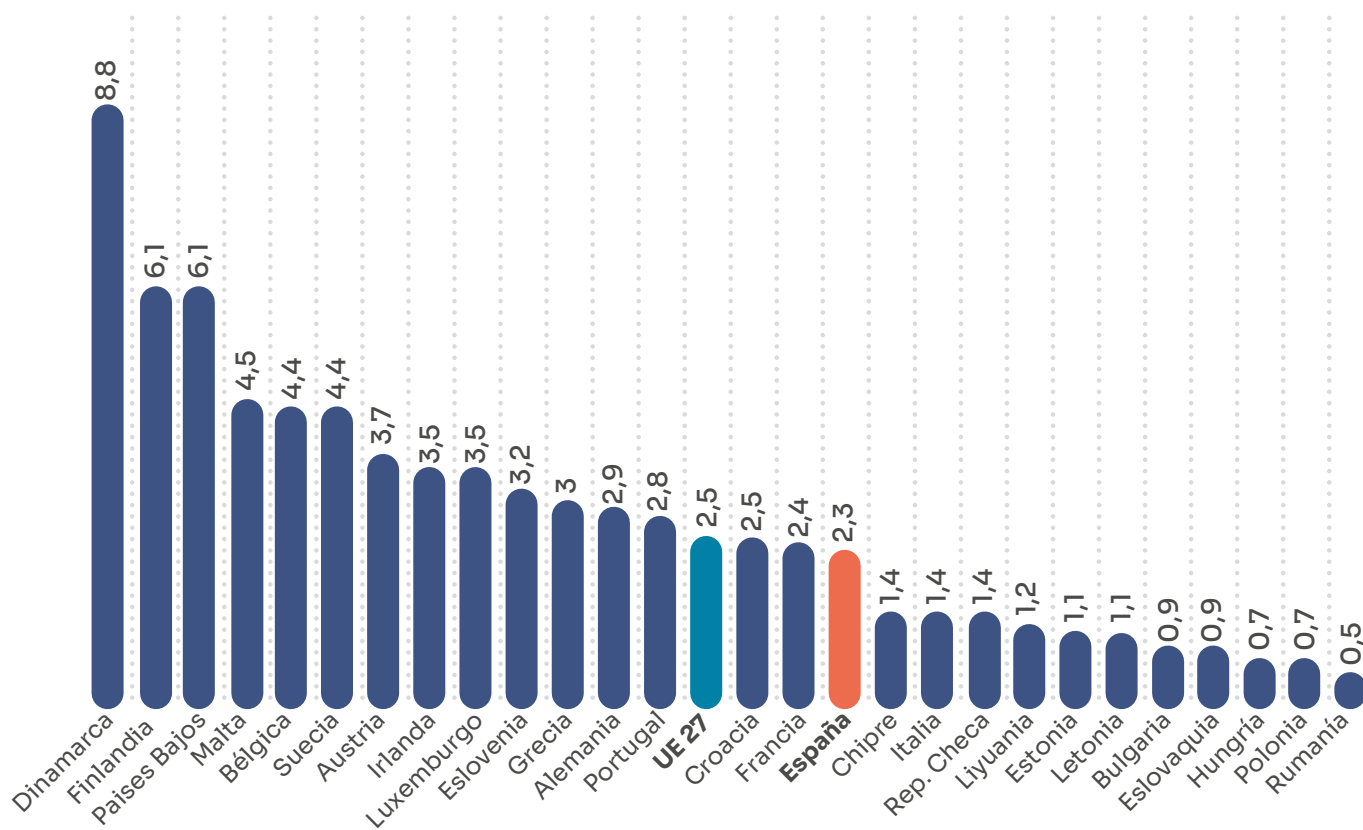
Gráfico 24 - Porcentaje de empresas que utilizan IA para identificar objetos o personas a través de imagen (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para el aprendizaje automático

El 2,3% de las empresas españolas usa aprendizaje automático para el análisis de datos, un punto por debajo de la media. Dinamarca lidera la lista con un 8,8% de adopción de IA para esta aplicación.

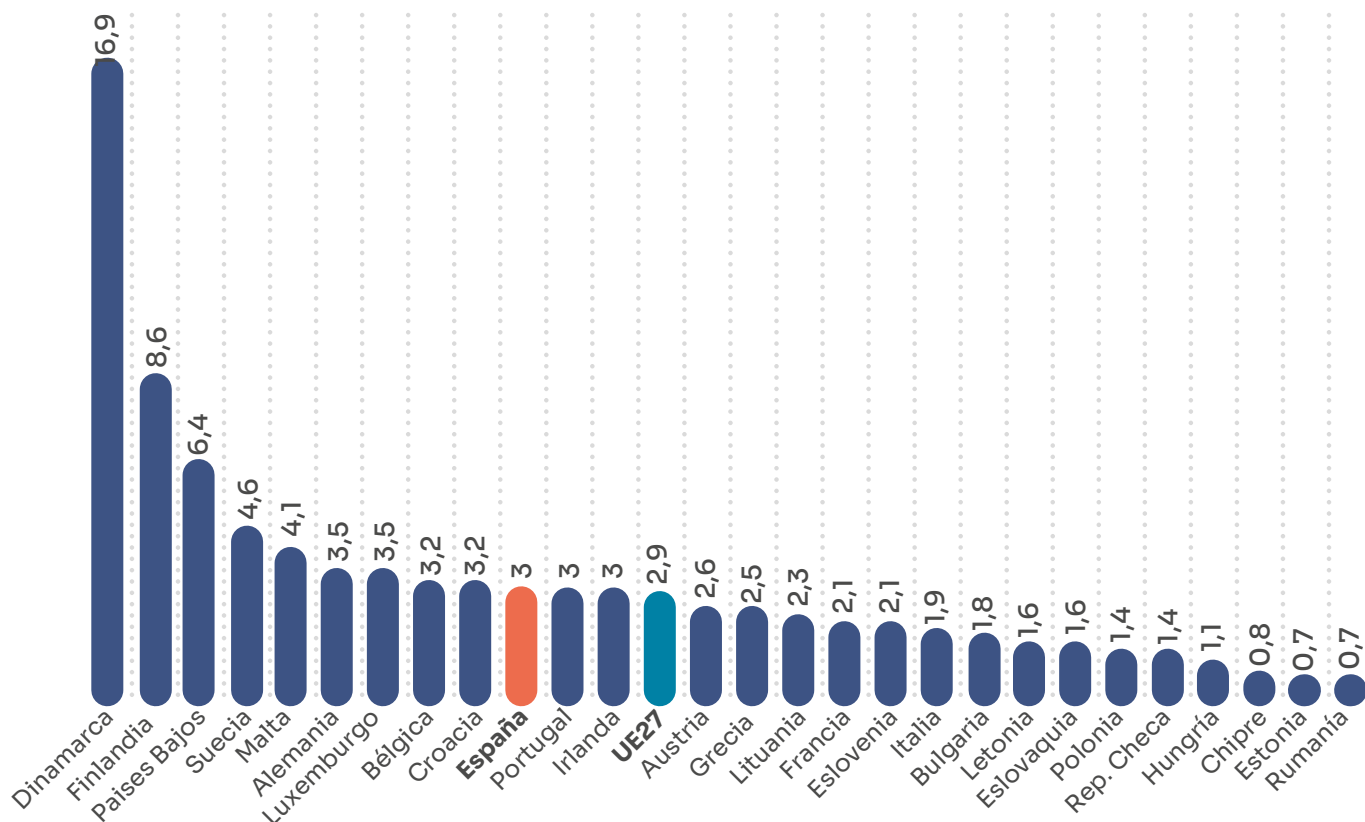
Gráfico 25 - Porcentaje de empresas que usan IA para el aprendizaje automático (2021)



Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial para automatizar diferentes flujos de trabajo o ayudar en la toma de decisiones

Las empresas españolas igualan a la media europea en uso de tecnologías de IA para la automatización de flujos de trabajo y asistencia a la toma de decisiones, con un 3%. Dinamarca también sobresale en este indicador, con un 16,9%.

Gráfico 26 - Porcentaje de empresas que usan IA para automatizar flujos de trabajo o tomas de decisiones (2021)

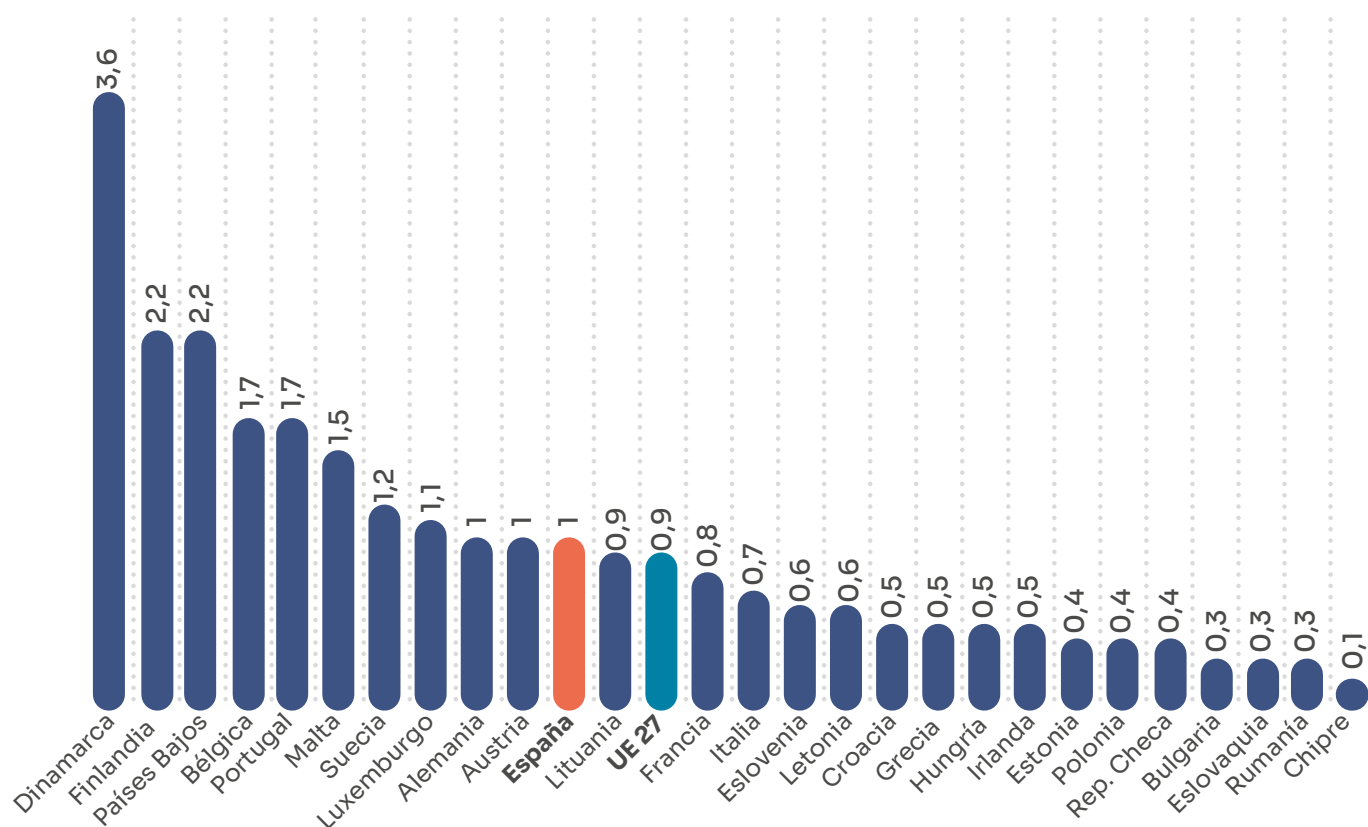


Empresas con diez o más personas empleadas
Fuente: Eurostat

Empresas que utilizan tecnologías de inteligencia artificial que permiten el movimiento físico de las máquinas a través de decisiones autónomas basadas en la observación del entorno

El 1% de las empresas españolas usan tecnologías de IA que permiten el movimiento físico de las máquinas a través de decisiones autónomas basadas en la observación del entorno. La media de la Unión Europea se sitúa en el 0,9% y, nuevamente, destaca Dinamarca, con una penetración del 3,6%.

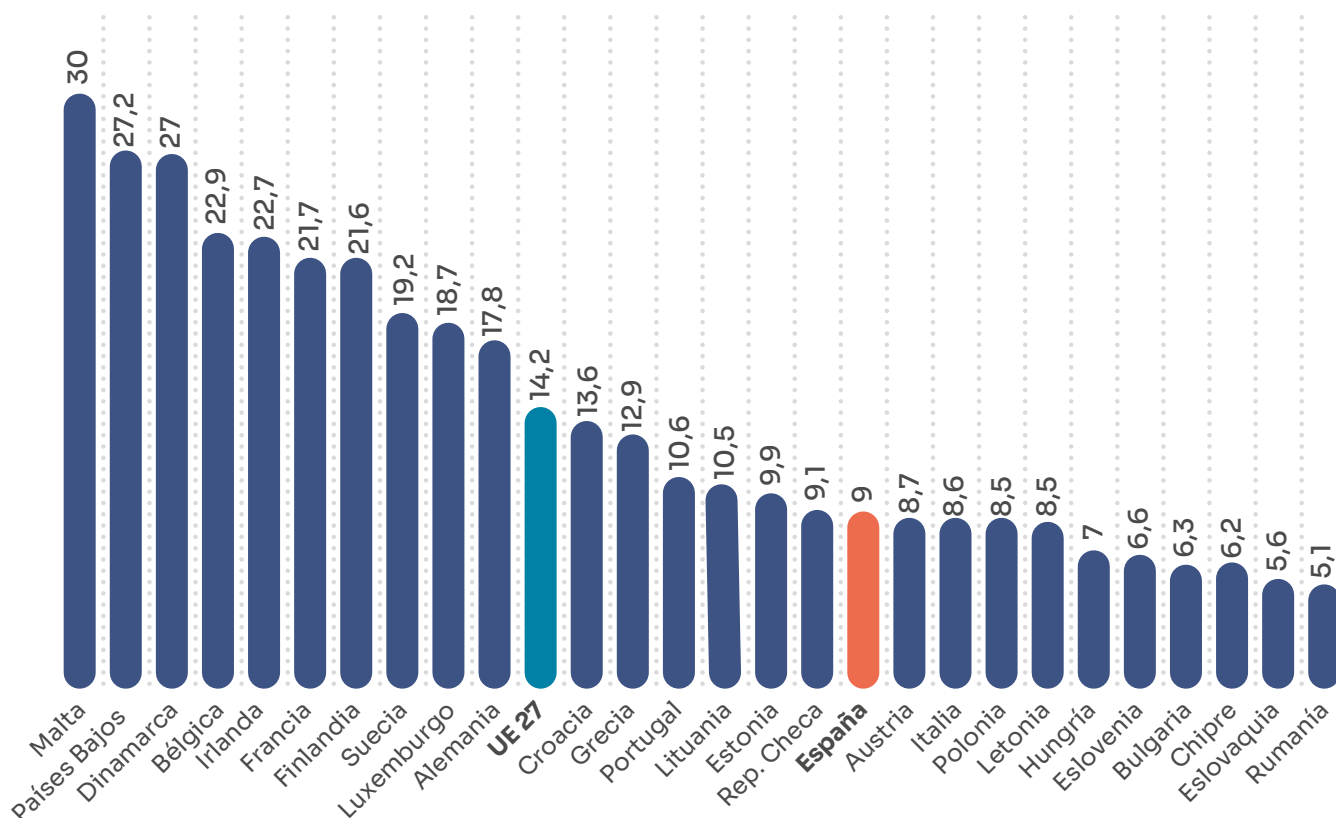
Gráfico 27 - Porcentaje de empresas que usan tecnologías de IA para movimientos de máquinas basados en la observación (2021)



Empresas que utilizan *big data* con medios propios o contratando servicios externos en empresas de España y la UE

España ocupa una posición media baja en la utilización de *big data*. Con un 9% de penetración entre las empresas españolas, se sitúa por detrás de la media de la Unión Europea, que es del 14,2%. Como países más destacados aparecen Malta (30%), Países Bajos (27,2%) y Dinamarca (27%).

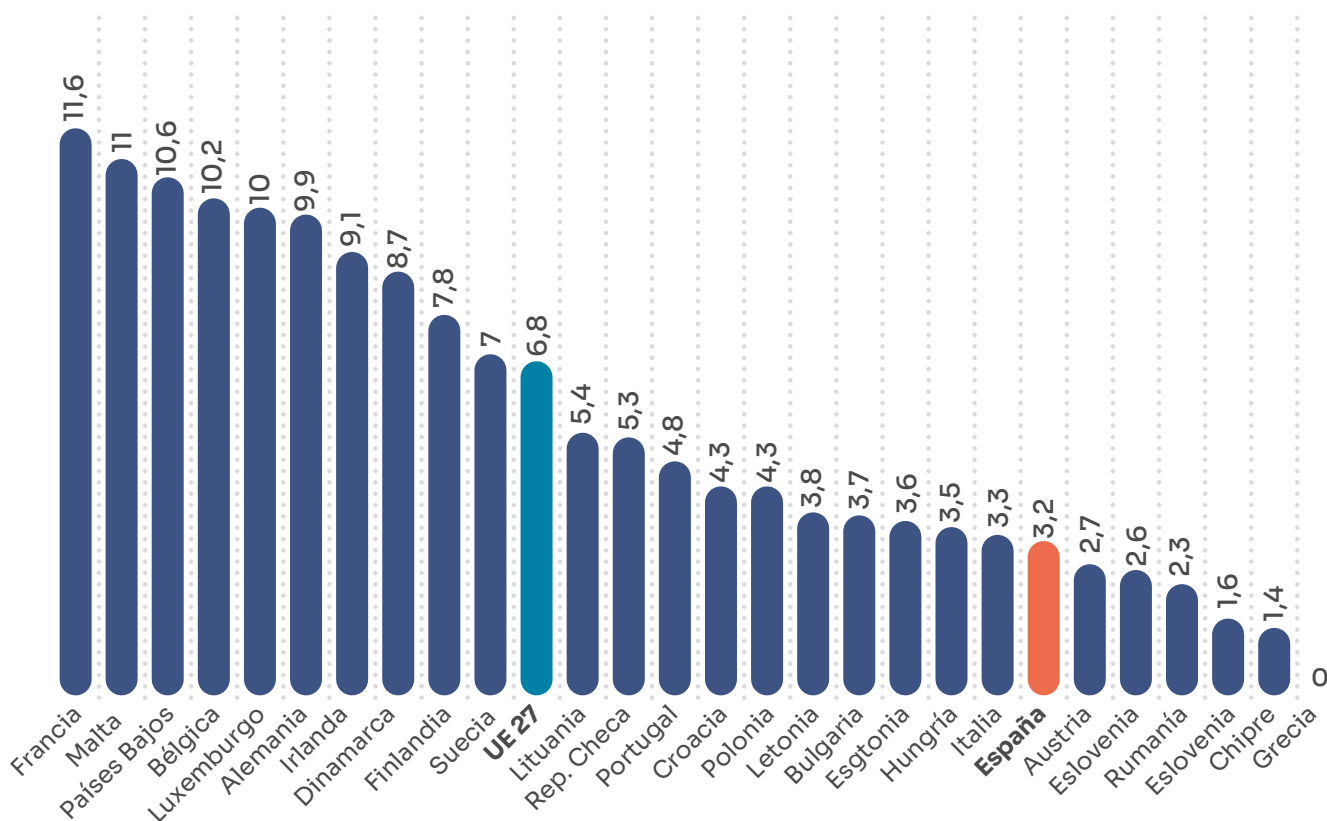
Gráfico 28 - Porcentaje de empresas que usan *big data* en España y la UE (2020)



Empresas que hacen análisis de *big data* a partir de la geolocalización de dispositivos portátiles

En el entorno europeo, España se encuentra en una de las últimas posiciones, con un 3,2% de empresas que utilizan la geolocalización de dispositivos como fuente, cuatro puntos por debajo de la media de la Unión Europea, que se sitúa en el 6,8%. Francia (11,6%), Malta (11%), Países Bajos (10,6%), Luxemburgo (10%) y Bélgica (10,2%) son los Estados miembros con mayor adopción de esta fuente de *big data*.

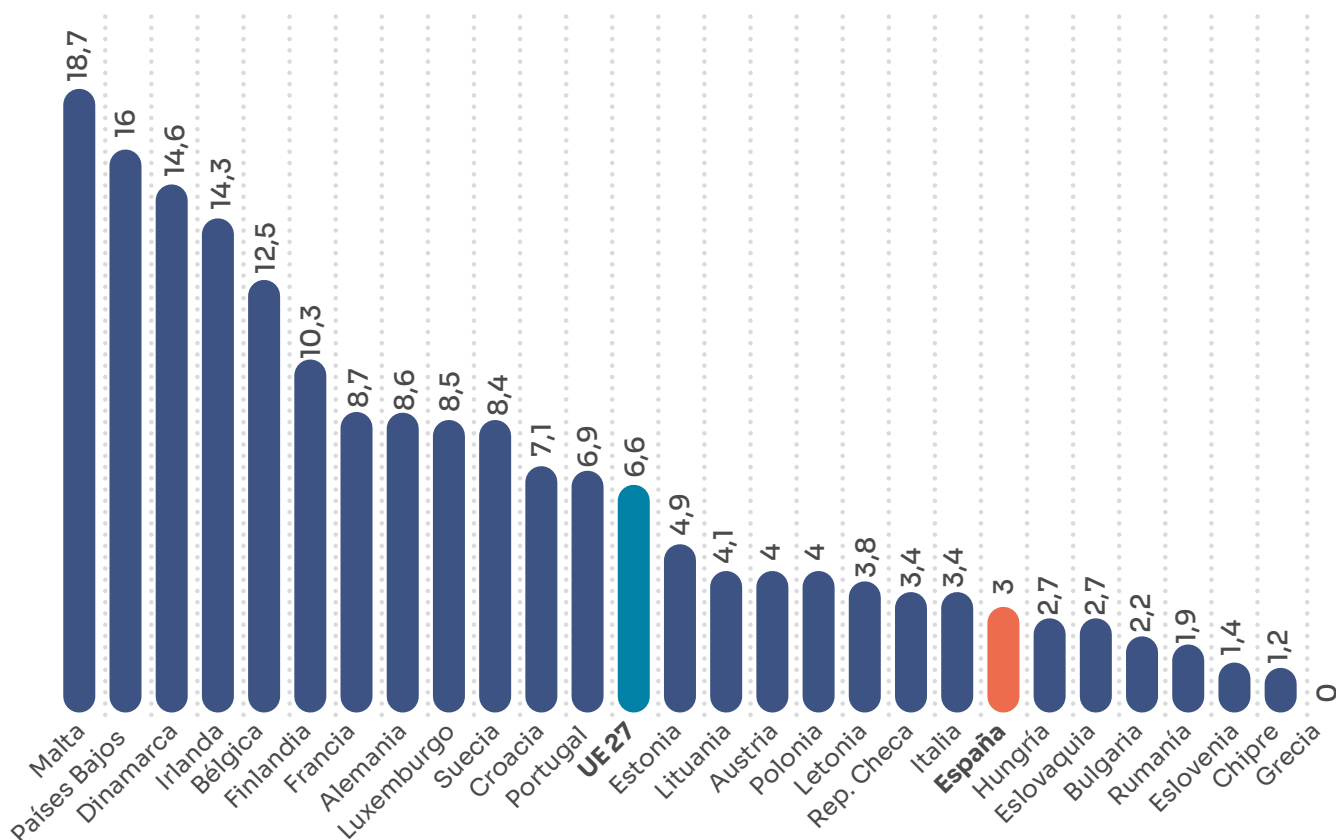
Gráfico 29 - Porcentaje de empresas que hacen análisis de *big data* a partir de la geolocalización de dispositivos portátiles (2020)



Empresas que hacen análisis de *big data* generados a partir de redes sociales

El análisis de *big data* generados a partir de las redes sociales es más frecuente en Malta (18,1%), Países Bajos (16%), Dinamarca (14,6%) e Irlanda (14,3%). En el caso de España, el porcentaje de empresas que utilizan este tipo de evaluación de macrodatos alcanza el 3%, situándose en una discreta posición respecto al resto de países y por debajo de la media de la Unión Europea, que llega al 6,6%.

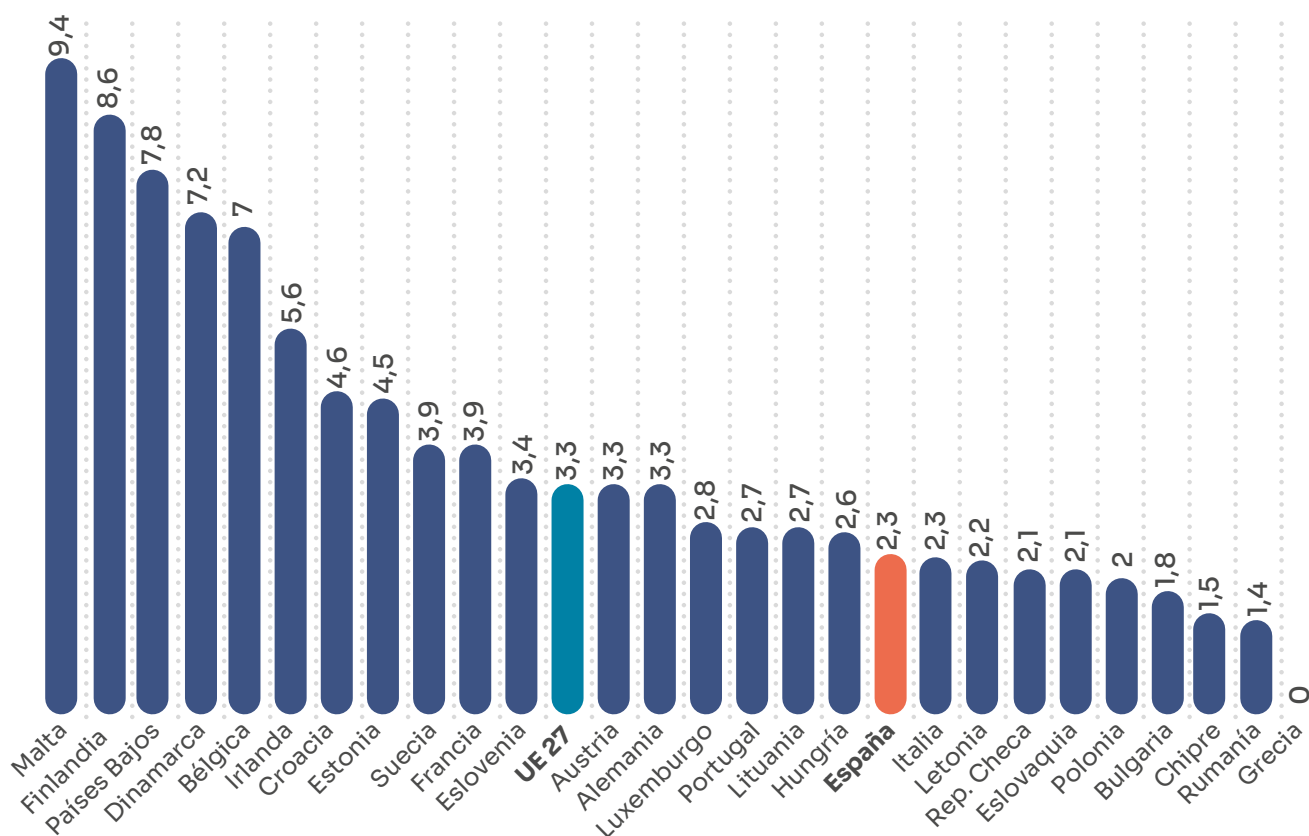
Gráfico 30 - Porcentaje de empresas que hacen análisis de *big data* generados de redes sociales (2020)



Empresas que hacen análisis de *big data* a partir de sensores o dispositivos inteligentes

En 2020, solo el 2,3% de las empresas españolas realizaban análisis de *big data* a partir de sensores o dispositivos inteligentes, un punto porcentual por debajo de la media de la Europa de los Veintisiete. Como países en los que esta actividad es más frecuente aparecen Malta (9,4%), Finlandia (8,6%), Países Bajos (7,8%) y Dinamarca (7,2%). En el conjunto de la UE27, España ocupa una discreta posición en relación al resto de estados miembros.

Gráfico 31 - Porcentaje de empresas que hacen análisis de *big data* a partir de sensores o dispositivos inteligentes (2020)



05

Metodología

Para la realización de este informe se han tomado como fuente los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística en octubre de 2022, a partir de la *Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas*. Esta encuesta incorpora datos referidos a 2021, para el comercio electrónico, y al primer trimestre de 2022, para las variables sobre uso de TIC, que es donde se incluye la adopción de inteligencia artificial en las empresas. Además, para la comparativa europea se utilizan datos de 2020 y 2021 de la Encuesta de Uso de TIC en las Empresas de Eurostat

Cambios

En la reciente edición de esta encuesta se ha producido un cambio metodológico derivado de la aplicación del nuevo concepto estadístico de «empresa», por lo que los datos de esta edición no son estrictamente comparables con los de años anteriores. Este cambio consiste en la ampliación de lo que se consideraba «empresa» (anteriormente circunscrita a una unidad legal con un NIF asociado) hacia un nuevo concepto que comprende tanto esta unidad legal con NIF propio como otras dos posibilidades: un grupo empresarial formado por una o varias unidades legales o un subconjunto de una o varias unidades legales de un mismo grupo empresarial.

Para posibilitar el cotejo de los datos nacionales de 2022 con los del año previo, se utiliza la metodología basada en la definición de empresas como unidades legales.



Sobre la IA

El Instituto Nacional de Estadística define la inteligencia artificial (IA) como los sistemas que utilizan determinadas tecnologías para recopilar o utilizar datos para predecir, recomendar o decidir la mejor acción para lograr objetivos específicos. Entre esas tecnologías figuran la minería de texto, la visión artificial, el reconocimiento de voz, la generación de lenguaje natural, el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo. Estas tecnologías pueden ser más o menos autónomas.

Además, incluye una diferenciación entre los sistemas de inteligencia artificial basados exclusivamente en programas informáticos y los incrustados en dispositivos. Como ejemplos de los primeros sugieren:

- *Chatbots* y asistentes virtuales de negocios basados en el procesamiento de lenguaje natural.
- Sistemas de reconocimiento facial basados en sistemas de visión artificial o reconocimiento de voz.
- Programas o aplicaciones de traducción automática.
- Análisis de datos basados en el aprendizaje automático y otros.

Y como ejemplos de los sistemas incrustados en dispositivos se mencionan:

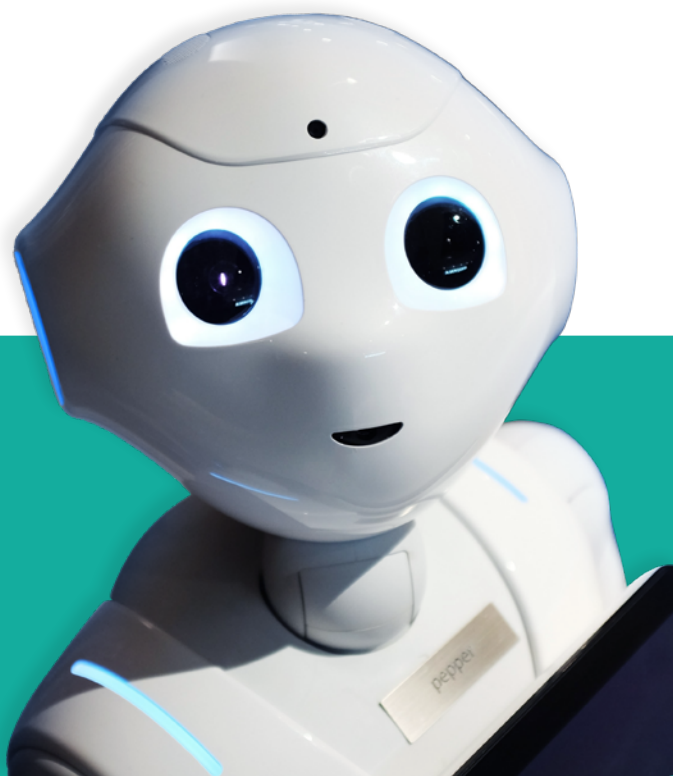
- Robots autónomos para la automatización de almacenes o trabajos de montaje de producción.
- Drones autónomos para la vigilancia de producción o manipulación de paquetes.

Sobre el *big data*

La otra tecnología digital analizada en este informe, el *big data*, son los datos generados a partir de actividades realizadas electrónicamente y de comunicaciones máquina a máquina. Nos referimos a datos generados de actividades de medios sociales, de procesos, etcétera. Como características típicas de este tipo de datos destacan:

- El volumen significativo referido a una gran cantidad de datos generados a lo largo del tiempo.
- La variedad referida a los diferentes formatos de datos complejos, sean estructurados o no (texto, vídeo, imágenes, voz, datos de sensor, *logs* de actividades, secuencias de clics o coordenadas).
- Velocidad referida a la alta velocidad a la que los datos son generados, están disponibles y cambian a lo largo del tiempo.

El análisis de estos datos, es decir, el análisis de *big data*, consiste en el uso de técnicas, tecnologías o herramientas de *software* (tales como minería de datos o texto o aprendizaje automático) para analizar los grandes conjuntos de datos extraídos de fuentes de la propia empresa o de otras fuentes.



06

Resultados basados en empresas estadísticas

Como consecuencia del cambio metodológico en la elaboración de la *Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Comercio Electrónico en las Empresas* para el año 2022, existen variaciones en los valores de los indicadores en función del concepto de empresa que se utilice. A continuación, se ofrecen algunas tablas comparativas en la que se pueden observar las diferencias según la metodología empleada.

Empresas que emplean tecnologías de inteligencia artificial

	Versión metodología		
		Anterior a 2022	Posterior a 2022
	2021	2022	2022
Empresas con más de 10 personas empleadas	8,3	11,8	12,6
Microempresas	3,5	4,6	4,7



Empresas que emplean tecnologías de inteligencia artificial, por tipo de tecnología

		Versión metodología		
		Anterior a 2022	Posterior a 2022	
Tecnología	Tamaño	2021	2022	2022
Aprendizaje automático	Más de 10 empleados	30,4	33,1	34,1
	Microempresa	15,6	15,2	14,5
Movimiento físico de máquinas	Más de 10 empleados	12,6	17,6	17,0
	Microempresa	6,8	8,7	8,2
Análisis lenguaje escrito	Más de 10 empleados	29,8	31,2	33,7
	Microempresa	30,3	37,2	36,4
Convierte lenguaje hablado en formato legible por una máquina	Más de 10 empleados	31,7	32,4	35,1
	Microempresa	53,7	48,0	47,7
Genera lenguaje escrito o hablado	Más de 10 empleados	19,1	23,5	24,0
	Microempresa	30,9	35,4	34,9
Identificación de objetos o personas en función de imágenes	Más de 10 empleados	40,6	39,7	42,0
	Microempresa	38,7	32,9	32,9
Automatización de flujos de trabajo o ayuda en la toma de decisiones	Más de 10 empleados	38,6	46,2	46,0
	Microempresa	17,0	21,0	20,3

Empresas que emplean tecnologías de *big data*

Versión metodología

Tamaño	2018	2019	Anterior a 2022		Posterior a 2022
			2021	2022	2022
Empresas con más de 10 personas empleadas	11,2	8,3	11,1	13,9	15,1
Microempresas	2,3	1,8	3,2	3,7	3,7

Empresas que emplean tecnologías de *big data*, por tipo de fuente

Versión metodología

Tecnología	Tamaño	2018	2019	2020	Anterior a 2022		Posterior a 2022
					2021	2022	2022
Medios sociales	Más de 10 empleados	44,2	48,5	44,3	45,3	48,6	51,0
	Microempresa	47,6	68,8	56,8	53,8	51,4	51,4
Sensores	Más de 10 empleados	33,6	42,3	39,5	25,1	30,0	28,7
	Microempresa	10,9	32,6	8,7	17,9	15,5	15,5
Geolocalización	Más de 10 empleados	49,7	47,1	53,0	54,1	55,3	56,9
	Microempresa	43,6	46,4	58,9	63,6	60,4	60,4
Otras	Más de 10 empleados	26,9	37,8	34,3	27,2	29,0	27,6
	Microempresa	17,6	23,2	40,9	17,9	27,2	27,2

Referencias

- Instituto Nacional de Estadística (INE)
Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas, 2022.
Obtenido de: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacionhtm?c=estadistica_C&cid=1254736176743&menu=ultiDatos&idp=1254735576799
- Eurostat
Survey on ICT usage and e-commerce in enterprises, 2021.
Obtenido de: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Statistics_on_ICT_usage_and_e-commerce_introduced



