

INDESIA

BARÓMETRO DE ADOPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS PYMES ESPAÑOLAS

EDICIÓN 2025

Este estudio ha sido elaborado con la colaboración de **accenture** e **INFORMA**

Cofinanciado por:



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Comunidad
de Madrid

OI2024 - INDESIA - 2.0

Índice

Introducción

Objetivos del estudio

Contexto de la investigación

Análisis de los resultados

Grado de adopción de la inteligencia artificial en las pymes españolas sobre la muestra considerada

Desglose por tipología de casos de uso y por tecnologías de inteligencia artificial sobre la muestra considerada

Desglose por sectores: análisis del grado de adopción de la IA en diferentes sectores de la economía para la muestra considerada

Análisis por Comunidad Autónoma: cómo varía el uso de la IA en las diferentes regiones de España según la muestra considerada

Impacto de la revolución de la Inteligencia Artificial en el Mercado Laboral y Salarios Tecnológicos en España

Exploración de la oferta formativa universitaria en España en el contexto de la inteligencia artificial

Subvenciones y ayudas públicas

Análisis de la productividad en las pymes

Digitalización y Seguridad de los Datos

Conclusiones

Acciones sugeridas a las pymes en función de los resultados del estudio

Estrategias para aprovechar mejor el potencial de la inteligencia artificial

Recomendaciones para políticas públicas o apoyo gubernamental

IndesIA y su propuesta de apoyo a las pymes

Metodología

Descripción y tamaño de la muestra

Descripción general

Exploración y extracción de otras fuentes de información

Consideraciones de la metodología

Anexos

CNAE considerados en el estudio

Agradecimientos

3

3

3

6

6

9

11

12

14

16

23

24

26

28

30

31

32

34

35

35

36

38

39

41

41

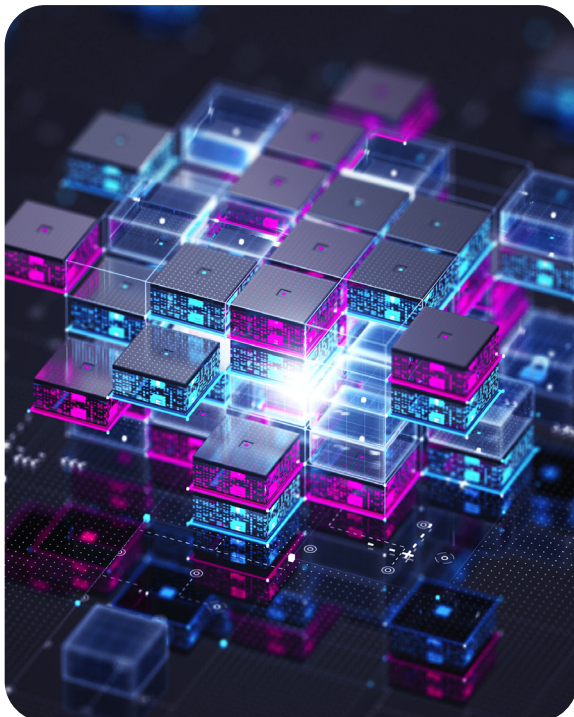
43

Introducción

Objetivos del estudio

Esta segunda edición del Informe IndesIA 2025, tiene como **objetivo actualizar el análisis sobre el grado de adopción de la Inteligencia Artificial (IA) por parte de las pymes en España**, permitiendo comparar su evolución respecto al año anterior.

El primer informe, publicado en marzo de 2024, **estableció las bases para una monitorización periódica del impacto de la IA en el tejido empresarial**, concretamente en las pymes españolas. Con esta nueva edición, se continúa analizando los mismos indicadores clave, ofreciendo una visión actualizada que permita evaluar la evolución de la adopción de la IA con los datos disponibles más recientes.



Este nuevo estudio examina por segundo año el nivel de penetración de la IA en las pymes, los tipos de tecnologías utilizadas, sus principales aplicaciones y la relación que las empresas mantienen con la IA. Además, se exploran las implicaciones económicas de la IA, incluyendo su influencia en el mercado laboral, la formación de talento, el crecimiento económico y la productividad.

Con esta nueva edición del informe, reafirmamos nuestro **compromiso continuo de monitorizar y evaluar el progreso en la adopción de la IA en las pymes españolas**. Nuestro objetivo es seguir proporcionando información actualizada y relevante, garantizando que nuestras iniciativas se alineen con las necesidades reales del sector y contribuyan a su desarrollo y crecimiento sostenible.

IndesIA, asociación sin ánimo de lucro creada en 2021, tiene la misión de impulsar la economía del dato y escalar el uso de la inteligencia artificial en el sector industrial español, mejorando su competitividad mediante la automatización y optimización de los procesos productivos. Gracias al respaldo de nuestros socios fundadores y colaboradores estratégicos, hemos consolidado un ecosistema que fomenta la adopción de la IA y la transformación digital en el tejido empresarial.

Contexto de la investigación

La inteligencia artificial representa **una nueva Revolución Industrial**, redefiniendo la manera en que las personas **acceden a la información, exploran ideas y generan resultados con mayor rapidez** y a una escala sin precedentes. En los últimos años, la IA ha emergido como una tecnología disruptiva, impactando en la economía y la sociedad.

Su **capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones, optimizar procesos y automatizar tareas** ha permitido mejorar la toma de decisiones y desarrollar nuevos productos y servicios.

A nivel global, la adopción y el liderazgo en IA muestran diferencias significativas entre regiones. **Estados Unidos** se posiciona como el mayor hub de IA del mundo, concentrando el **43 % de los ingresos globales y liderando en inversión y en producción de modelos de IA**. **China**, por su parte, **domina en la producción de publicaciones científicas** y en el número de patentes solicitadas en el ámbito de la IA¹. Ante esta brecha, la **Unión Europea ha puesto en marcha diversas iniciativas**. Entre otras, la Comisión Europea ha **seleccionado a España para establecer una de las primeras siete fábricas de IA**² (Barcelona Supercomputing Center) y así impulsar el liderazgo europeo en esta materia.

El impacto económico de la IA es muy relevante. Según el informe de noviembre de 2024 de IDC Research³, la **inteligencia artificial generará el 3,5 % del PIB global en 2030**, con un impacto acumulado estimado en 19,9 billones de dólares hasta ese año. Además, por cada nuevo dólar invertido en soluciones y servicios de IA relacionados con negocios, **se espera un retorno de 4,6 dólares en la economía global**, considerando los efectos indirectos e inducidos. La importancia de esta tecnología es reconocida a nivel empresarial: **el 98 % de los líderes empresariales la consideran una prioridad estratégica para sus organizaciones**.

Este avance tecnológico no solo está redefiniendo el funcionamiento de las grandes corporaciones, sino que también está transformando los mercados en los que operan las pequeñas y medianas empresas (pymes). La digitalización y la automatización están modificando las expectativas de los clientes, aumentando la competencia y reconfigurando las dinámicas de negocio en prácticamente todos los sectores. Hasta hace poco, las tecnologías avanzadas como la IA estaban al alcance exclusivo de las grandes empresas debido a sus elevados costes y a la complejidad de su implementación. Sin embargo, la democratización de la IA ha abierto

nuevas oportunidades para que las pymes optimicen sus operaciones, refuercen su competitividad y desarrollen soluciones innovadoras.

En España, las pymes desempeñan un papel crucial en la economía. Según el informe del Ministerio de Industria y Turismo⁴ (diciembre 2024), las pymes representan el 99,8 % del tejido empresarial del país. Además, generan 11.227.529 empleos, lo que equivale al 62 % del total en el mercado laboral. Por tamaño, el 44,2 % son microempresas, el 48,3 % pequeñas y el 7,5 % medianas. Además, el 66 % de las pymes españolas son empresas familiares, con una antigüedad media de 24,3 años.

A pesar de su peso en la economía, las pymes enfrentan obstáculos estructurales que afectan su competitividad y dificultan su desarrollo. En España, su menor tamaño medio en comparación con la media europea limita la productividad, reduce la rentabilidad y frena la innovación y la internacionalización. Este déficit empresarial impacta negativamente en el conjunto de la sociedad, ya que un mayor número de empresas medianas y grandes impulsaría el crecimiento salarial, la generación de empleo, las oportunidades profesionales y la competitividad global, al tiempo que reduciría el desempleo y el déficit fiscal. **Para cerrar esta brecha, España necesitaría incrementar en más de un 30 % su número de empresas medianas y grandes para equipararse a la media europea, según CEPYME**⁵. En un contexto de incertidumbre geopolítica, económica y transformación digital, es fundamental que las pymes adopten estrategias que refuercen su capacidad de innovación, adaptación y respuesta a los desafíos del mercado.

Dentro de este contexto, la industria manufacturera española⁶, representa 12,3 % del Valor Añadido Bruto de la economía del país, una cifra inferior a la de otros países europeos. Esta situación constituye una vulnerabilidad, dado que ésta destaca por su mayor resiliencia, productividad, estabilidad laboral y salarios más altos frente a otros sectores económicos. **La industria es el principal sector vertebrador de la economía y generador de cohesión social y territorial**.

1. La Inteligencia Artificial (IA) en Estados Unidos (2024), ICEX

2. Selection of the First Seven AI Factories to Drive Europe's Leadership in AI (2024)- EuroHPC JU

3. La Inteligencia Artificial Contribuirá con \$19.9 Billones a la Economía Global hasta 2030 y Generará el 3.5% del PIB Global en 2030 (2024), IDC Research

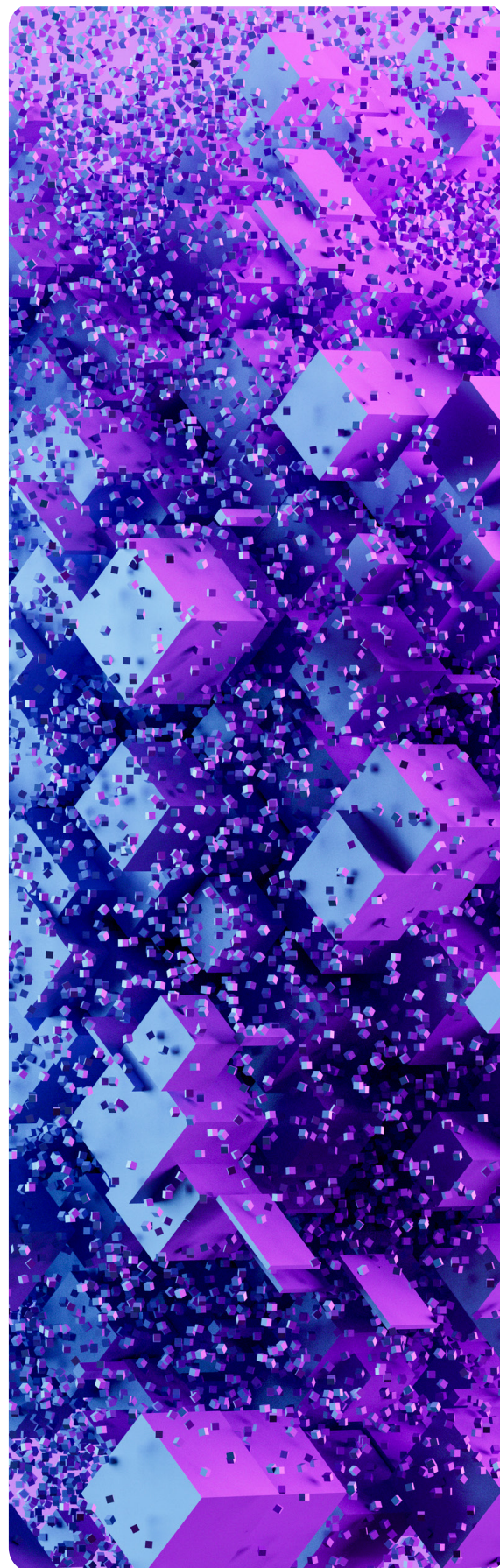
4. Cifras PyME (Diciembre 2024), IPYME, Dirección General de Estrategia Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa, Ministerio de Industria y Turismo.

5. Situación de las pymes en España comparada con la de otros países europeos (2025), CEPYME

6. Componente 12: Política Industrial España 2030 (2025), Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

En Indesia, trabajamos para impulsar la economía del dato y ampliar el uso de la inteligencia artificial en el sector industrial, con el objetivo de **mejorar su competitividad a través de la automatización y la optimización de los procesos productivos**. Además, promovemos estándares más sostenibles en la industria, fomentando la eficiencia energética, el desarrollo de nuevos materiales y procesos menos contaminantes, así como el refuerzo de la economía circular y el uso ético de la inteligencia artificial. Para alcanzar estos objetivos, **desarrollamos diversos productos y servicios**, entre los que se incluyen:

- Una **plataforma de datos e inteligencia artificial** con productos de autoconsumo específicos para pymes.
- Un **catálogo de más de 90 casos de uso** detallados en el ámbito industrial.
- Una **red de orientadores especializados** para pymes, que acompañan de forma personalizada a aquellas empresas que quieren implantar IA en sus negocios.
- Un **programa y metodología de aceleración**, diseñado para la formación a pymes e ideación de pruebas de concepto o pilotos, con el apoyo de proveedores tecnológicos.
- Mesas colaborativas y sesiones de sensibilización para apoyar e impulsar la adopción de la IA.



Análisis de los resultados

Los datos reflejan que, aunque la adopción de IA en las pymes españolas está en crecimiento, **existe todavía un amplio margen para su expansión y una notable disparidad en su implementación dependiendo del tamaño de la empresa, el sector y la región en la que se encuentra.**


Para llevar a cabo este estudio, se ha realizado un análisis automatizado sobre una muestra de un total de 68.712 pymes, a partir de información y datos disponibles en internet, con el objetivo de evaluar la adopción y el uso de tecnologías de inteligencia artificial. Para clasificar las empresas según su interacción con la IA (si son fundamentalmente proveedoras de este tipo de tecnologías, si son consumidoras o ambas cosas) y las aplicaciones específicas que usan, se ha utilizado un modelo generativo LLM (modelo de lenguaje de gran tamaño). Pueden consultar más detalles en la sección de Metodología.

Grado de adopción de la inteligencia artificial en las pymes españolas sobre la muestra considerada

La IA representa una oportunidad para que las pymes españolas mejoren su competitividad y eficiencia. Sin embargo, su adopción requiere inversión, formación y un enfoque estratégico para maximizar sus beneficios.

Según el análisis realizado⁷, basado en la metodología descrita en el apartado correspondiente, **solo el 2,9 %** de las pymes analizadas **hace referencia explícita al uso de IA** (Tabla 1), lo que supone un aumento respecto al **2,13 %** registrado en 2024. Esta evolución representa un crecimiento relativo del **36,2 %** en un solo año. No obstante, **la gran mayoría, el 97,1 %, aún no utiliza esta tecnología**, lo que evidencia un gran margen de mejora.

A pesar de esta tendencia creciente, la penetración de la inteligencia artificial en el tejido empresarial de las pyme sigue siendo limitada, ya que el 97,1 % de las empresas aún no hace uso de este tipo de tecnologías. Este dato pone de manifiesto tanto el potencial de crecimiento como la necesidad de fomentar políticas públicas, incentivos y estrategias sectoriales que impulsen la adopción de la IA, especialmente en las fases iniciales de transformación digital.



Solo el **2,9 %** de las pymes analizadas **hace referencia explícita al uso de IA**, lo que supone un aumento respecto al **2,13 %** registrado en 2024

	% adopción IA 2025	% adopción IA 2024
% empresas que usan IA	2,9 %	2,1 %
% empresas que no usan IA	97,1 %	97,9 %

Tabla 1. Evolución general del uso de inteligencia artificial en las pymes españolas

7. La muestra analizada incluye un total de 68.712 pymes. Para el procesamiento y análisis de los datos se han empleado dos versiones de los modelos GPT de OpenAI (ChatGPT 4 y 3.5). La información completa sobre el enfoque metodológico se recoge en el apartado Metodología.

Uso IA

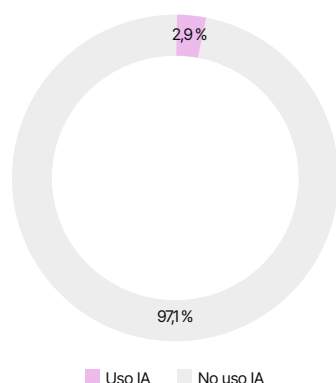


Figura 1. Uso de la IA de las pymes españolas

Si clasificamos la adopción de inteligencia artificial (IA) en función del **tamaño empresarial**, los datos muestran una distribución desigual, aunque con una progresión positiva en la medida que aumenta el tamaño de la empresa. La implementación de esta tecnología se reparte de la siguiente manera:

- **Medianas empresas** (de 50 a 250 empleados y una facturación inferior a 50 millones de euros): **3,6 %**.
- **Pequeñas empresas** (de 10 a 50 empleados y una facturación inferior a 10 millones de euros): **3,4 %**.
- **Microempresas** (menos de 10 empleados y una facturación inferior a 2 millones de euros): **2,7 %**.

Como puede observarse en la Figura 1, el uso de inteligencia artificial sigue siendo limitado en el conjunto del tejido pyme, alcanzando únicamente al **2,9 % del total**. Este dato pone de manifiesto tanto el margen de crecimiento existente como la necesidad de apoyar a las pymes en sus procesos de transformación digital.

Utilizando una metodología comparable, hemos observado que el uso de la inteligencia artificial en las grandes empresas españolas es nueve veces más frecuente que en las pymes. Esto implica que la brecha entre ambos segmentos se ha ampliado respecto al año anterior, cuando el uso en

Relación con IA

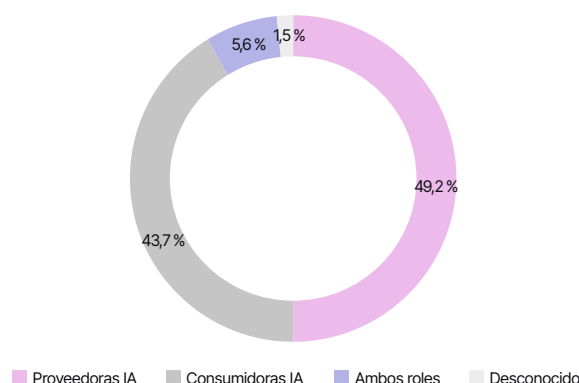


Figura 2. Relación con tecnologías IA por parte de las pymes españolas

grandes empresas era solo cinco veces superior.

En cuanto a las empresas que sí han adoptado tecnologías de IA, su relación con esta tecnología varía. Tal como se muestra en la Figura 2:

- El **49,2 %** actúa como **proveedora** de soluciones de IA.
- El **43,7 %** utiliza IA como **consumidora**, integrando herramientas desarrolladas por terceros.
- Un **5,6 %** combina **ambos roles** (proveedora y consumidora).
- Solo un **1,5 %** no puede clasificarse con claridad por falta de información disponible.

Si se examinan en los datos de la Tabla 2, se constata una ligera variación en los perfiles de uso respecto a 2024. Mientras que el porcentaje de empresas proveedoras de soluciones basadas en IA se mantiene prácticamente inalterado (49 % frente a 49,2 % en 2025), las que utilizan IA exclusivamente como consumidoras disminuyen (del 47,0 % al 43,7 %). Destaca el **incremento en el porcentaje de pymes que combinan ambos roles**, pasando del 3,0 % al 5,6 %, lo que parece **evidenciar una tendencia hacia modelos de negocio más integrados**, en los que se desarrollan capacidades propias sin dejar de utilizar soluciones externas. Además, la reducción de pymes con roles indeterminados

Tamaño de empresa	% usan IA	% proveedoras	% consumidoras	% ambos roles	% desconocido
Mediana	3,6 %	36,5 %	50 %	12,5 %	1 %
Pequeña	3,4 %	44,9 %	48,5 %	5 %	1,6 %
Microempresa	2,7 %	52,8 %	40,9 %	4,7 %	1,6 %
Total pymes 2025	2,9 %	49,2 %	43,7 %	5,6 %	1,5 %
Total pymes 2024	2,1 %	49 %	47 %	3 %	1 %

Tabla 2. Distribución del uso de IA y roles asociados por tamaño de empresa

sugiere una mayor claridad en la información disponible y un compromiso reforzado en comunicar la vinculación con esta tecnología.


Además, mientras que las microempresas son en su mayoría proveedoras de IA (52,8 %), las medianas y pequeñas empresas ostentan más el rol de consumidoras de IA, con un 48,5 % y un 50 % respectivamente.

En esta edición del informe se ha identificado al grupo de empresas que, desde el año anterior, han dejado de ser consideradas pymes al superar los umbrales de tamaño o facturación (Tabla 3). Dentro de este grupo, un 2,5 % utilizan tecnologías IA. Llama la atención que el 50 % de estas haya pasado directamente de ser micro o pequeñas empresas a grandes empresas, sin haber pertenecido previamente a la categoría de medianas. Este patrón podría estar vinculado al uso de IA como palanca de crecimiento acelerado.

Desde IndesIA se ha contactado específicamente a este **2,5 % de empresas que han superado los umbrales de pymes y usan**

IA, logrando una tasa de respuesta del 43,8 %. De las que respondieron, un 71,4 % consideran que la IA ha tenido un impacto directo en el crecimiento de su negocio con un efecto que estiman superior al 70 %. Aunque se trata de una muestra limitada, **los datos apuntan a que la IA tiene un valor estratégico en procesos de escalado empresarial.**

En paralelo, **el 2,6 %** de las nuevas empresas que ingresan al perímetro analizado **ya nacen usando inteligencia artificial**. usando inteligencia artificial (Tabla 4). Este porcentaje alcanza el **3,6 %** en las nuevas medianas empresas.



El **2,6 %** de las nuevas empresas **ya nacen usando IA**

Motivo salida	Total	Microempresa	Pequeña	Mediana
Supera umbrales de pyme	2,5 %	4,3 %	2,8 %	1,9 %
Total	1,5 %	1,1 %	2,2 %	2,2 %

Tabla 3. Motivo de salida del perímetro según tamaño

Tamaño	Total empresas	Empresas nuevas	Usan IA	% usan IA de las empresas nuevas
Mediana	5.341	606	22	3,6 %
Pequeña	14.883	1.679	54	3,2 %
Microempresa	48.488	9.700	236	2,4 %
Total	68.712	11.985	312	2,6 %

Tabla 4. Empresas nuevas que usan IA según tamaño de empresas

Desglose por tipología de casos de uso y por tecnologías de inteligencia artificial sobre la muestra considerada

La inteligencia artificial continúa ganando presencia en el tejido empresarial, no solo en grandes corporaciones, sino también en pequeñas y medianas empresas. Su potencial para **automatizar procesos, mejorar la eficiencia operativa y aumentar los ingresos** está al alcance de las pymes, siempre que identifiquen qué herramientas se ajustan mejor a sus necesidades y capacidades.

No obstante, el grado de impacto aún presenta limitaciones. Según el estudio de Accenture “Macro Foresight Brief January 2025”⁸, **solo el 36 % de los ejecutivos afirma que su**

organización ha escalado soluciones de IA generativa, y únicamente el **13 % reporta un impacto significativo en el negocio**. La misma investigación concluye que el **77 % de los líderes cree que los verdaderos beneficios de la IA solo se alcanzarán si se desarrollan sobre una base sólida de confianza**.

En cuanto a las tecnologías de IA usadas por las pymes (Figura 3), que ya hacen uso de esta herramienta, los resultados de 2025, obtenidos según la metodología aplicada⁹, descrita en el apartado Metodología, se mantienen en la línea del año anterior, sin cambios disruptivos, aunque ciertas tendencias apuntan a una progresiva diversificación.



Figura 3. Clasificación de las tecnologías IA usadas por las pymes españolas

8. Accenture Strategy Macro Foresight Brief January 2025 (2025) - Accenture
9. La información completa sobre el enfoque metodológico se recoge en el apartado Metodología



Figura 4. Clasificación de la aplicación de uso IA por las pymes españolas

El **Machine Learning aplicado a la analítica de datos** lidera nuevamente el ranking, con un **33,1%** de adopción, consolidando su posición como la tecnología más extendida. Le siguen la **automatización de flujos de trabajo y toma de decisiones** (25,6 %) y la **IA generativa**, que mantiene una adopción del 20,3 %.

En posiciones intermedias aparece la **visión por ordenador** (18 %) y la **IA para la manipulación de máquinas**, que muestra un incremento hasta el 7,3 %, superando por primera vez al **procesamiento del lenguaje natural (NLP)**, que alcanza un 5,8 %. En último lugar, se sitúa el **procesamiento o transcripción de audios**, con un 3 %.

Esta tendencia a la diversificación también se refleja en el análisis sectorial (Tabla 5). El sector de la información

registra los niveles más altos de adopción en machine learning (38 %) y automatización de flujos de trabajo (32,7 %), mientras que en las actividades científicas y técnicas destacan tanto el machine learning (33 %) como la visión por ordenador (21,6 %). Estas diferencias evidencian patrones comunes en el uso de la IA, pero también una adaptación a las necesidades específicas de cada sector.

En relación con los **ámbitos de aplicación de la IA** (Casos de uso IA – Figura 4), los resultados de 2025 refuerzan las tendencias observadas en años anteriores. **Administración y gestión empresarial** se consolida como el principal caso de uso, con un 36,9 % de adopción entre las pymes que ya utilizan IA, reflejando una clara apuesta por la automatización de procesos internos y la eficiencia operativa.

Tecnologías de IA	% sobre el total de las pymes que sí usan IA	% tecnologías IA usadas en 2024	% tecnología usada respecto al sector de información	% tecnología usada respecto al sector de actividades científicas y técnicas
Machine Learning para la analítica de datos	33,1 %	30 %	38 %	33 %
Automotización de flujos de trabajo y toma de decisiones	25,6 %	22 %	32,7 %	17,6 %
IA Generativa	20,3 %	20 %	28,6 %	9,8 %
Visión por ordenador	18 %	16 %	15 %	21,6 %
IA para la manipulación de máquinas	7,3 %	5 %	2,7 %	13,4 %
Procesamiento del lenguaje natural (NLP)	5,8 %	5 %	9 %	2,2 %
Procesamiento o transcripción de audios	3%	3 %	3,7 %	2,2 %

Tabla 5. Tecnologías de IA utilizadas por las pymes y comparativa sectorial

Casos de Uso IA	% sobre el total de pymes que sí usan IA	% del 2024	% casos de uso del sector de información y comunicación	% casos de uso del sector de actividades científicas y técnicas
Administración y gestión empresarial	36,9 %	31 %	49,6 %	24,1 %
Investigación y Desarrollo	33,6 %	40 %	29,4 %	46,8 %
Marketing y ventas	25,7 %	33 %	36,1 %	11,4 %
Desconocido	18,5 %	25 %	13,4 %	18,7 %
Proceso de producción	18,4 %	18 %	11,8 %	29,6 %
Seguridad y Ciberseguridad	16,7 %	16 %	21,5 %	9,4 %
Logística y distribución	9,8 %	9 %	8,8 %	8,9 %
Gestión contable o financiera	4,2 %	6 %	6 %	2,7 %

Tabla 6. Casos de uso de Inteligencia Artificial y comparativa con los sectores con mayor presencia de IA

Le siguen **investigación y desarrollo** (33,6 %) y **marketing y ventas** (25,7 %). Aunque estas dos categorías han registrado una leve caída respecto a 2024, se mantienen como áreas clave de aplicación.

En el extremo opuesto, los casos de uso menos extendidos continúan siendo **logística y distribución** (9,8 %) y **gestión contable o financiera** (4,2 %).

El análisis sectorial revela importantes diferencias (Tabla 6). En el **sector de Información y Comunicaciones**, la IA se aplica principalmente en administración y gestión (49,6 %), seguido de marketing (36,1 %) e I+D (29,4 %). Por el contrario, en el **sector de Actividades Científicas y Técnicas**, la IA se concentra sobre todo en investigación y desarrollo (47%) y procesos de producción (30 %).

Desglose por sectores: análisis del grado de adopción de la IA en diferentes sectores de la economía para la muestra considerada

Los resultados del análisis sectorial de la muestra revelan diferencias significativas en el grado de

adopción de tecnologías de inteligencia artificial entre las pymes españolas. Mientras que la media ponderada de uso de IA en el conjunto de la muestra se sitúa en el **2,9 %**, algunos sectores superan ampliamente este umbral, consolidándose como entornos particularmente activos en la integración de estas tecnologías (Tabla 7).

El sector de **Información y Comunicaciones** encabeza el ranking y duplica la media general, con una adopción del **11,6 %**. En segundo lugar se sitúa el sector de **Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas**, con una adopción del 4,4 %, también por encima de la media general, seguido de las Actividades Administrativas y Servicios Auxiliares con un 1,7 % de adopción.

Por el contrario, sectores como **Transporte y Almacenamiento, Construcción y Comercio**, muestran niveles de adopción muy reducidos en la muestra considerada.

Desde el punto de vista de los **roles de uso**, se observan patrones claramente diferenciados:

- El sector de **Información y Comunicaciones** muestra una vocación marcadamente tecnológica, con un **64,1 %** de pymes actuando como proveedoras de IA.

Sector	% pymes que usan IA	% mejora respecto al año pasado	% usan IA como proveedoras	% usan IA como consumidoras	% usan IA como ambos roles
Información y Comunicaciones	11,6 %	39,8 %	64,1 %	29,5 %	5,2 %
Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas	4,4 %	24,3 %	37 %	54,3 %	7,1 %
Actividades Administrativas y Servicios Auxiliares	1,7 %	4,9 %	44,9 %	46,4 %	5,8 %
Industria Manufacturera	1,3 %	32,7 %	19,8 %	77,1 %	3,1 %
Actividades Financieras y De Seguros	0,9 %	-18,2 %	16,7 %	66,7 %	16,7 %
Construcción	0,6 %	36,4 %	2,2 %	88,9 %	4,4 %
Comercio	0,6 %	25 %	22,7 %	69,5 %	4,7 %
Transporte y Almacenamiento	0,5 %	56,3 %	0 %	87,5 %	12,5 %
Total	2,9 %	2,1 %	49,2 %	43,7 %	5,6 %

Tabla 7. Adopción y roles de uso de IA por sector económico (2025)

- Sectores como **Actividades Profesionales y Administrativas** presentan un reparto más equilibrado entre roles proveedores y consumidores, y una presencia creciente de modelos híbridos.

En términos de evolución, se registra un **aumento generalizado en la adopción de IA en la mayoría de los sectores** respecto al año anterior. La única excepción es el sector de **Actividades Financieras y de Seguros**, que presenta una caída del **18,2 %**, cuya causa puede estar relacionada con la naturaleza específica de la muestra o con dinámicas sectoriales coyunturales.

Análisis por Comunidad Autónoma: cómo varía el uso de la IA en las diferentes regiones de España según la muestra considerada

La adopción de la inteligencia artificial por parte de las pymes españolas varía significativamente entre comunidades autónomas (Figura 5). Estas diferencias pueden atribuirse a múltiples factores, como el grado de madurez tecnológica regional, la presencia de ecosistemas de innovación, el tejido empresarial local, el impulso de políticas

públicas específicas y el nivel de colaboración con universidades y centros de I+D.

De acuerdo con la muestra analizada, **las comunidades con mayor porcentaje de pymes que utilizan IA son:**

- **Comunidad de Madrid** (4,2 %).
- **Principado de Asturias** (3,5 %).
- **Cataluña** (3,3 %).
- **País Vasco** (3,2 %).
- **Comunidad Foral de Navarra** (3,1 %).

Estas cifras se sitúan por encima de la **media nacional del 2,9 %**, y reflejan un entorno más propicio para la adopción de tecnologías emergentes.

En el extremo opuesto, las comunidades con menor nivel de adopción de IA son:

- **Castilla y León** (1,6 %).
- **Islas Baleares** (1,6 %).
- **Castilla-La Mancha** (1,1 %).

Estas diferencias regionales subrayan la importancia de **adaptar las estrategias de digitalización al contexto territorial**, promoviendo incentivos específicos allí donde la implantación es todavía incipiente.

Más allá del nivel de adopción, la distribución de los **roles que desempeñan las pymes en el ecosistema de IA** también presenta contrastes relevantes entre regiones (Tabla 8). Algunas comunidades se perfilan como generadoras de soluciones tecnológicas, mientras que otras se centran en su integración operativa.

- Las comunidades con **mayor proporción de pymes proveedoras de IA** son:
 - **Cataluña** (55,9 %).
 - **Comunidad de Madrid** (53,8 %).
 - **Canarias** (52,9 %).
 - **Islas Baleares y Principado de Asturias** también superan el 50 %.

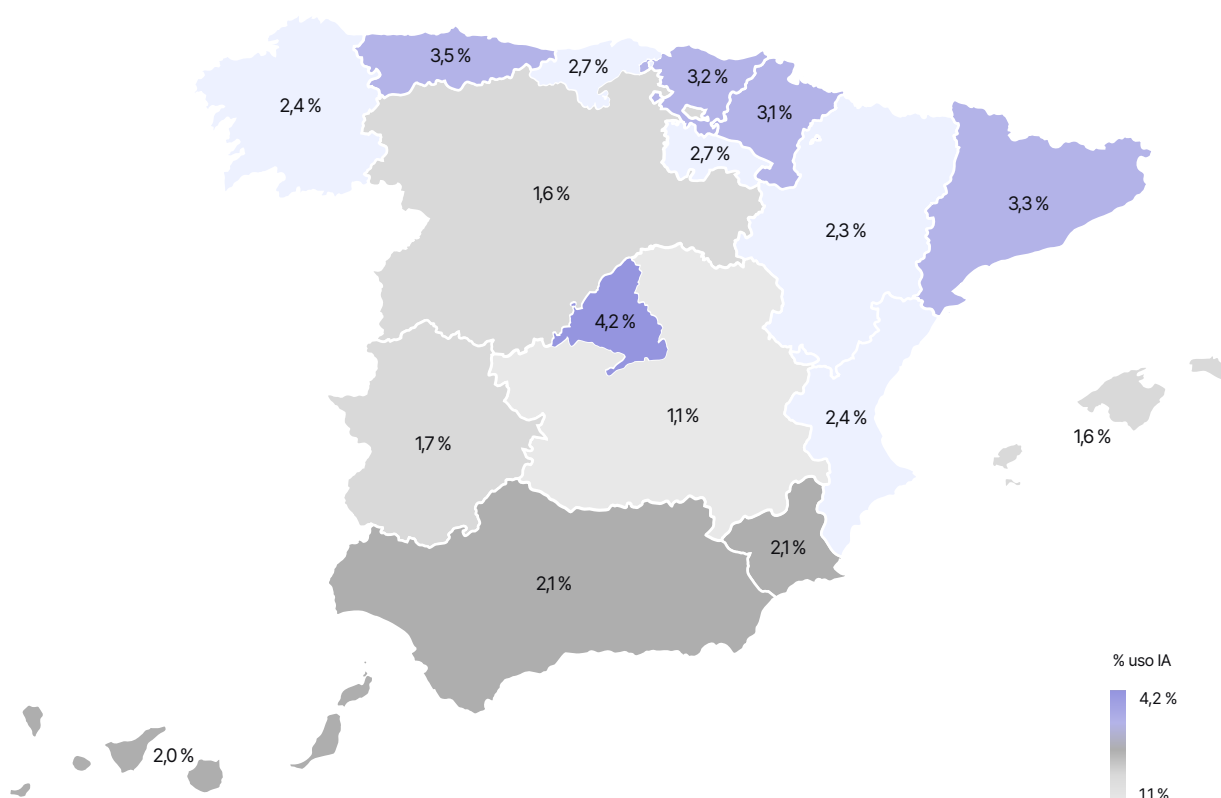
- Por el contrario, las regiones donde las pymes **adoptan un rol principalmente consumidor** son:

- **Comunidad Foral de Navarra** (64,7 %).
- **La Rioja** (64,3 %).
- **Castilla y León** (63,6 %).
- **Región de Murcia y Extremadura** también se sitúan por encima del 50 %.

Este patrón refleja una **concentración de capacidad tecnológica en comunidades con ecosistemas más dinámicos**, así como una progresiva integración de la IA en regiones que se apoyan en soluciones desarrolladas externamente.

Este análisis pone de manifiesto la **necesidad de diseñar políticas de impulso a la IA con enfoque territorial**, que reconozcan las fortalezas y necesidades específicas de cada comunidad autónoma para maximizar el impacto de la transformación digital en todo el país.

Uso IA por comunidades autónomas



Comunidad Autónoma	% usan IA	% proveedoras de IA	% consumidoras de IA	% ambos roles	% uso desconocido
Comunidad de Madrid	4,2 %	53,8 %	40,8 %	4,3 %	1 %
Principado de Asturias	3,5 %	50 %	39,1 %	10,9 %	0 %
Cataluña	3,3 %	55,9 %	36 %	6 %	2,1 %
País Vasco	3,2 %	48,5 %	45,4 %	4,6 %	1,5 %
Comunidad Foral de Navarra	3,1 %	23,5 %	64,7 %	11,8 %	0 %
Cantabria	2,7 %	50 %	38,9 %	11,1 %	0 %
La Rioja	2,7 %	28,6 %	64,3 %	7,1 %	0 %
Comunidad Valenciana	2,4 %	44,6 %	51,6 %	3,3 %	0,5 %
Galicia	2,4 %	42,7 %	49 %	7,3 %	1 %
Aragón	2,3 %	36,5 %	59,6 %	0 %	3,8 %
Andalucía	2,1 %	45,3 %	49,1 %	3,1 %	2,5 %
Región de Murcia	2,1 %	39 %	56,1 %	4,9 %	0 %
Canarias	2 %	52,9 %	26,5 %	17,6 %	2,9 %
Extremadura	1,7 %	26,7 %	53,3 %	20 %	0 %
Islas Baleares	1,6 %	52 %	40 %	8 %	0 %
Castilla y León	1,6 %	25 %	63,6 %	9,1 %	2,3 %
Castilla-La Mancha	1,1 %	34,8 %	43,5 %	13 %	8,7 %
Ceuta	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Melilla	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Total	2,9 %	49,2 %	43,7 %	5,6 %	1,5 %

Tabla 8. Adopción de IA y distribución de roles por Comunidad Autónoma (2025)

Impacto de la revolución de la inteligencia artificial en el Mercado Laboral y Salarios Tecnológicos en España

La implantación de la IA en las empresas no solo está transformando procesos y modelos de negocio, sino también **las dinámicas del mercado laboral** en España. Nuevos perfiles emergen, otros se redefinen, y las organizaciones se enfrentan a un **reto sin precedentes: desarrollar, atraer y retener talento cualificado en un entorno en constante evolución.**

Este apartado examina cómo está

evolucionando la demanda de profesionales en IA y datos, qué perfiles presentan mayor escasez, cómo se están transformando los roles técnicos y qué implicaciones tiene todo ello en términos de salarios, tiempos de formación y planificación de talento.

El análisis se apoya en los principales hallazgos del informe **El Futuro del Talento en Inteligencia Artificial y Data en España¹⁰ (IndesIA y Talent Hackers, 2024)**, que permite ofrecer una visión detallada y actualizada del impacto de la IA en el empleo tecnológico.

10. Observatorio Dinámico de Talento Tecnológico, Junio 2024, El futuro del Talento en Inteligencia Artificial y Data en España, Talent Hackers e IndesIA

Una demanda creciente y especializada

En 2024, el mercado de talento en Data e IA representa ya el **19 % del total de profesionales IT en España**. Sin embargo, se estima que cerca del **50 % de las ofertas de empleo en Inteligencia Artificial no pueden cubrirse** por falta de profesionales con las competencias adecuadas, lo que sitúa a este ámbito como el de **mayor escasez de talento** dentro del sector tecnológico, por encima de ciberseguridad o cloud.

Los perfiles con mayor brecha entre oferta y demanda son los **AI/ML Engineers, Computer Vision Engineers y NLP Engineers**, con déficits de talento superiores al 27 %. Aunque los roles como **Data Engineer y Data Scientist** cuentan con más profesionales en el mercado, su demanda sigue superando a la oferta, impulsada por la **sofisticación creciente de las tecnologías implicadas**.

La transformación de los roles tecnológicos y la evolución hacia funciones híbridas

La IA generativa está **simplificando tareas técnicas complejas**, democratizando el acceso a herramientas avanzadas y **potenciando la productividad** de perfiles menos técnicos. Esto conlleva una doble transformación:

- 1. Liberación de tareas rutinarias:** los perfiles técnicos pueden enfocarse en actividades de mayor valor añadido, como el diseño de soluciones estratégicas o la supervisión de modelos complejos.
- 2. Ampliación del espectro de perfiles:** roles tradicionalmente no técnicos, como analistas de negocio o profesionales de marketing, **comienzan a adoptar funciones tecnológicas** gracias al soporte de la IA generativa.

Este fenómeno impulsa la necesidad de fomentar la **colaboración interdisciplinar** y de

promover formaciones transversales que permitan aprovechar el potencial de la IA en todas las áreas de negocio.

Perspectiva salarial y estrategia de desarrollo profesional

Los salarios de los perfiles de Data e IA varían significativamente en función de la experiencia y la ubicación. Según los datos del informe:

- Un **AI/ML Engineer con 5-10 años de experiencia** puede alcanzar los **68.000 € anuales** en Madrid.
- Un **Data Architect**, uno de los perfiles más complejos y estratégicos, puede superar los **79.000 €** con más de 10 años de experiencia.
- Los perfiles como **Data Analyst o Data Engineer**, aunque más accesibles, **mantienen una alta demanda y niveles salariales competitivos**, siendo además puerta de entrada a roles más especializados.

El **acceso al talento puede acelerarse de forma significativa si se apuesta por la transformación de perfiles ya existentes** en la organización. El informe demuestra que **el tiempo necesario para formar a un profesional en Data o IA desde cero** (entre 4 y 8 años, según el rol) **se puede reducir a más de la mitad cuando se parte de perfiles cercanos**, como desarrolladores de software, analistas de negocio o ingenieros cloud. Por ejemplo, un Data Analyst puede convertirse en Data Scientist en apenas 1,5 años, y un Python Developer puede evolucionar a Data Engineer en menos de 2 años. Estas rutas de reconversión, basadas en la similitud de habilidades y en el conocimiento previo del entorno, ofrecen una vía más rápida, eficiente y sostenible para responder a la creciente demanda de talento especializado. Por eso, **el informe recomienda impulsar la transformación interna desde perfiles con competencias afines** como vía más eficiente para cubrir roles avanzados en IA.

Estos datos reflejan una **realidad clave para las pymes: formar talento desde cero es una apuesta a medio plazo que requiere planificación, recursos y continuidad.**

Un reto estratégico para el mercado laboral español

Para **cubrir la demanda estimada en 2025, el número de profesionales en IA y Data debería incrementarse un 34,6 %**. Esto no será posible únicamente mediante nuevas incorporaciones, sino que exige reforzar la planificación del talento, la formación práctica y la colaboración público-privada.

En definitiva, la IA está redefiniendo no solo el contenido de los puestos de trabajo tecnológicos, sino también las trayectorias profesionales y las políticas de talento. **España (y especialmente sus pymes) se encuentran ante una oportunidad histórica** para convertir esta revolución en un motor de competitividad. El éxito dependerá de la **rapidez y eficacia con la que se aborden los desafíos de talento.**

Exploración de la oferta formativa universitaria en España en el contexto de la inteligencia artificial

Teniendo en cuenta la oferta formativa disponible en España para 2024-25, se ha llevado a cabo un análisis de los grados, másteres y doctorados ofertados en el ámbito de la inteligencia artificial, así como de Formación Profesional y cursos especializados en IA. Para este análisis se ha tenido en cuenta el programa educativo de universidades públicas, privadas, y la formación a distancia.

Según los datos recabados en base a la metodología utilizada, de los 7.381 títulos entre grados y másteres simples, sólo el 2,2 % está directamente vinculado con la IA (Tabla 9). De

los datos obtenidos, Galicia lidera un año más la oferta en IA en proporción a su oferta total, con un 3,9 %, seguida de País Vasco con un 3,8 % y la Comunidad de Madrid con un 3 % de su oferta total.



Por otro lado, Andalucía, siendo la tercera comunidad con las mayores ofertas formativas (después de Madrid y Cataluña), sólo cuenta con 9 de los más de 1.000 grados y másteres simples que ofrece dedicados a IA. Lo que la posiciona con un 0,9 %, como el segundo peor porcentaje por comunidades, solo por delante de Extremadura, que no cuenta con ninguna oferta en grados, másteres ni doctorados relacionados con esta disciplina. Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha y Extremadura no ofrecen ningún grado en esta disciplina.

La Comunidad de Madrid y Cataluña concentran el 59 % de la oferta de grados y el 45 % de másteres en IA de toda España. De los 1.519 doctorados ofertados en España, los dedicados a temas de IA no superan el 0,5 %. Siendo las comunidades de Madrid, Cataluña y País Vasco las únicas que ofrecen doctorados en IA.

Sin embargo, en comparación con la oferta universitaria, **el catálogo de Formación Profesional muestra una mayor adaptación a las demandas del mercado laboral. La oferta especializada en IA es más extensa (14,5 %) que el total ofertado por grados y másteres (2,2 %) y aunque no existe ningún grado superior o grado medio directamente vinculado con la inteligencia artificial, existen cursos de especialización de carácter modular para complementar y profundizar los títulos de Formación Profesional (Tabla 10).**

Para este apartado, se han tenido en cuenta los Cursos de Especialización de Formación Profesional de grado superior, y la denominación oficial introducida por la nueva Ley de Formación Profesional (LFP 2022): Grado E. Cursos de Especialización de Formación Profesional de Grado Superior (LFP).

Comunidad Autónoma	Grados y másteres totales	Grados y másteres dedicados a la IA	% grados o másteres dedicados a temas IA	Doctorados dedicados a IA	Total títulos dedicados a IA (grados, másteres y doctorados)	% grados o másteres y doctorados dedicados a temas IA
Galicia	337	13	3,9 %	0	13	3,9 %
País Vaso	288	11	3,8 %	1	12	4,2 %
Comunidad de Madrid	1.661	49	3 %	5	54	3,3 %
Islas Baleares	71	2	2,8 %	0	2	2,8 %
Cantabria	123	3	2,4 %	0	3	2,4 %
Castilla y León	565	13	2,3 %	0	13	2,3 %
La Rioja	228	5	2,2 %	0	5	2,2 %
Comunidad Foral de Navarra	138	3	2,2 %	0	3	2,2 %
Cataluña	1.156	24	2,1 %	1	25	2,2 %
Comunidad Valenciana	771	16	2,1 %	0	16	2,1 %
Aragón	146	3	2,1 %	0	3	2,1 %
Universidad a Distancia	108	2	1,9 %	1	3	2,8 %
Principado de Asturias	114	2	1,8 %	0	2	1,8 %
Región de Murcia	245	3	1,2 %	0	3	1,2 %
Canarias	203	2	1 %	0	2	1 %
Castilla-La Mancha	104	1	1 %	0	1	1 %
Andalucía	1.021	9	0,9 %	0	9	0,9 %
Extremadura	102	0	0 %	0	0	0 %
Total	7.381	161	2,2 %	8	169	2,3 %

Tabla 9. Oferta de grados, másteres y doctorados de IA en España

El 41,5 % de estos cursos son de **Informática y Comunicación**, de los cuales un **34,9 % son de inteligencia artificial y Big Data**, un porcentaje únicamente superado por los cursos de Ciberseguridad en Entornos de las Tecnologías de la Información (43,3 %) dentro de la misma área, siendo los más ofertados del total de todas las áreas de especialización.

Por otro lado, este año, los cursos de especialización ofrecidos en las distintas comunidades autónomas dirigidos a inteligencia artificial (88 cursos) superan los 82 cursos del catálogo de la segunda área más ofertada en España: Transporte y Mantenimiento.

Cabe destacar que el 28,6 % del catálogo de Cursos de Especialización de La Rioja está dedicado a la IA. Así como también llama la atención que **Andalucía sea la comunidad con más cursos de IA (25 cursos)**, representando el 16,7 % de la oferta total en este tipo de especialización, especialmente considerando que, en el catálogo de universidades, es la segunda comunidad con menor oferta. Mientras que, por el contrario, en Cataluña no existe ninguno en Informática ni concretamente en IA. Y en Castilla y León, Extremadura y Baleares, ni siquiera hay cursos de especialización, en base a la metodología empleada.

Comunidad Autónoma	Total Cursos de especialización	% cursos del Área de Informática y Comunicaciones respecto al total	% cursos de inteligencia artificial y Big Data sobre el total	% cursos de inteligencia artificial y Big Data respecto al área de Informática y Comunicaciones	% Cursos ciberseguridad respecto al área de Informática y Comunicaciones	% cursos del área de Transporte y Mantenimiento de Vehículos respecto del total
Andalucía	150	45,3 %	16,7 %	36,8 %	36,8 %	9,3 %
Valencia	97	42,3 %	16,5 %	39 %	41,5 %	16,5 %
Madrid	59	71,2 %	18,6 %	26,2 %	57,1 %	10,2 %
Galicia	51	29,4 %	13,7 %	46,7 %	40 %	7,8 %
Murcia	45	33,3 %	11,1 %	33,3 %	33,3 %	13,3 %
Aragón	39	38,5 %	12,8 %	33,3 %	46,7 %	7,7 %
Canarias	37	35,1 %	10,8 %	30,8 %	61,5 %	24,3 %
Castilla-La Mancha	35	45,7 %	17,1 %	37,5 %	37,5 %	20 %
País Vasco	32	31,3 %	9,4 %	30 %	40 %	12,5 %
Cantabria	15	26,7 %	13,3 %	50 %	25 %	26,7 %
Asturias	12	25 %	8,3 %	33,3 %	33,3 %	0 %
Navarra	10	30 %	10 %	33,3 %	33,3 %	20 %
Cataluña	9	0 %	0 %	0 %	0 %	33,3 %
La Rioja	7	42,9 %	28,6 %	66,7 %	33,3 %	14,3 %
Ceuta	6	50 %	0 %	0 %	66,7 %	33,3 %
Melilla	3	33,3 %	0 %	0 %	100 %	33,3 %
Castilla y León	0	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Extremadura	0	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Baleares	0	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Total	607	41,5 %	14,5 %	34,9 %	43,3 %	13,5 %

Tabla 10. Cursos de especialización de Formación Profesional

Comunidad Autónoma	Total títulos (grados y másteres) destinados a IA en 2023	Total títulos (grados y másteres) destinados a IA en 2024	% incremento respecto al año pasado
Aragón	2	3	50 %
Comunidad Foral de Navarra	2	3	50 %
Comunidad de Madrid	35	49	40 %
Comunidad Valenciana	14	16	14,3 %
Andalucía	8	9	12,5 %
Castilla y León	12	13	8,3 %
Cataluña	23	24	4,3 %
Principado de Asturias	2	2	0 %
Islas Baleares	2	2	0 %
Canarias	2	2	0 %
Cantabria	3	3	0 %
Castilla-La Mancha	1	1	0 %
Extremadura	0	0	0 %
Galicia	13	13	0 %
La Rioja	5	5	0 %
País Vasco	11	11	0 %
Región de Murcia	3	3	0 %
Total	138	159	15,2 %

Tabla 11. Comparativa de grados y másteres IA entre 2023 y 2024


Además de los datos obtenidos, es importante valorar el impulso que recibe la formación en IA al contar con el respaldo del propio Gobierno, que fomenta la creación de cursos especializados a través de normativas como el Real Decreto 46/2022, que establece:

- La regulación de los cursos de especialización en Formación Profesional, adaptando la oferta a las tecnologías emergentes, incluida la IA.
- La necesidad de ajustar la formación a las demandas del mercado laboral, garantizando perfiles más cualificados.
- El impulso de programas educativos en áreas clave como inteligencia artificial, Big Data y Automatización, fortaleciendo la competitividad del sector tecnológico en España.

Se ha realizado una **comparativa con los resultados del año pasado (Tabla 11)**, donde se

observa que **la oferta en IA ha crecido un 22,6 %** en relación a los grados y másteres ofertados hace un año. Han aumentado los títulos de IA en siete comunidades autónomas: Aragón, Navarra, Comunidad de Madrid, Comunidad Valenciana, Andalucía, Castilla y León, y Cataluña.

Con el objetivo de enriquecer la comparativa, este año se ha analizado de nuevo la disponibilidad de programas de grado en inteligencia artificial frente a los ofrecidos en Derecho (Tabla 12). Esta elección responde a que la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas presenta la mayor oferta de grados en España.



**Respecto al 2024,
la oferta de IA ha
crecido un 22,6 %**

A priori no existen grandes cambios con respecto al curso anterior, y aunque **en algunas comunidades como Galicia, Madrid y País Vasco sí hay más grados simples en IA que en Derecho**, en la mayoría de las CCAA se observa precisamente lo contrario. Por ejemplo, en comunidades como Castilla y León o Andalucía se ofertan tres veces más grados en Derecho que en IA, y en Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha y Extremadura no se ofrece ningún grado en IA. **En la Comunidad de Madrid y Cataluña se concentra el 59 % de los grados en IA de toda España**. Si consideramos todos los títulos simples y dobles (grados, másteres y doctorados), **la oferta en Derecho (5,2 %) es más del doble que la de IA (2,1 %)**.

Teniendo en cuenta sólo los grados simples (Tabla 13), en La Rioja, el 11,5 % de los títulos (20 títulos) son de Derecho, y solo el 2,3 % de IA.

Algo muy similar ocurre en Navarra, donde el 10,3 % son títulos de Derecho y tan solo el 2,6 % de IA. Respecto a los másteres, los datos obtenidos para el curso formativo 2024-25 son iguales a los del año anterior; en comunidades como Baleares, la oferta en IA (5,5 %) duplica a la de Derecho, superando a País Vasco, Galicia y Cantabria (4 %) La Comunidad de Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana siguen liderando en número de títulos en IA (26, 16 y 11, respectivamente), aunque éstos solo representan alrededor del 2 % del total de másteres en esas regiones.

Teniendo en cuenta tanto los grados simples como los dobles grados, **los títulos en Inteligencia Artificial representan un 2,3 % de la oferta total, mientras que los de Derecho alcanzan un 5,2 %**.

Comunidad Autónoma	Total títulos (Grados, Másteres y Doctorados)	Total títulos dedicados a IA	Total títulos dedicados a Derecho	% dedicados a IA	% dedicados a Derecho
Comunidad de Madrid	2.299	74	143	3,2 %	6,2 %
Cataluña	1.609	28	72	1,7 %	4,5 %
Andalucía	1.424	11	79	0,8 %	5,5 %
Comunidad Valenciana	1.024	17	55	1,7 %	5,4 %
Castilla y León	745	16	39	2,1 %	5,2 %
Galicia	500	13	14	2,6 %	2,8 %
País Vasco	404	13	18	3,2 %	4,5 %
Región de Murcia	312	3	11	1 %	3,5 %
Canarias	249	2	8	0,8 %	3,2 %
La Rioja	246	5	23	2 %	9,3 %
Aragón	215	4	8	1,9 %	3,7 %
Comunidad Foral de Navarra	213	7	18	3,3 %	8,5 %
Principado de Asturias	152	4	5	2,6 %	3,3 %
Cantabria	151	3	4	2 %	2,6 %
Extremadura	139	0	4	0 %	2,9 %
Castilla-La Mancha	132	1	7	0,8 %	5,3 %
Universidad a Distancia	128	3	10	2,3 %	7,8 %
Islas Baleares	102	2	4	2 %	3,9 %
Total	10.044	206	522	2,1 %	5,2 %

Tabla 12. Oferta grados, másteres (simples y dobles) y doctorados en IA y comparativa con oferta Derecho

Comunidad Autónoma	Grados simples	% grados simples dedicados a IA	% grados simples dedicados a Derecho	Grados Simples y Dobles	% grados simples y dobles de IA	% grados simples y dobles de Derecho
Comunidad de Madrid	673	3,4 %	2,8 %	1.025	4,2 %	6,4 %
Cataluña	506	1,6 %	2,2 %	658	1,7 %	4,7 %
Andalucía	415	0,5 %	2,4 %	569	0,7 %	5,3 %
Comunidad Valenciana	282	1,8 %	2,8 %	361	1,7 %	6,4 %
Castilla y León	275	1,1 %	3,3 %	343	1,5 %	5,2 %
Galicia	138	3,6 %	2,2 %	159	3,1 %	3,1 %
País Vasco	128	3,1 %	1,6 %	158	3,2 %	3,8 %
Canarias	118	0,8 %	3,4 %	130	0,8 %	3,8 %
Región de Murcia	107	1,9 %	2,8 %	117	1,7 %	3,4 %
Aragón	78	2,6 %	2,6 %	95	3,2 %	4,2 %
Comunidad Foral de Navarra	61	1,6 %	3,3 %	83	3,6 %	3,6 %
Extremadura	59	0 %	1,7 %	71	0 %	4,2 %
La Rioja	55	1,8 %	3,6 %	55	1,8 %	3,6 %
Castilla-La Mancha	54	0 %	1,9 %	64	0 %	6,3 %
Principado de Asturias	53	1,9 %	1,9 %	60	5 %	3,3 %
Cantabria	45	0 %	2,2 %	50	0 %	4 %
Islas Baleares	35	0 %	2,9 %	41	0 %	4,9 %
Universidad a Distancia	30	0 %	3,3 %	30	0 %	3,3 %
Total	3.112	1,9 %	2,6 %	4.069	2,3 %	5,2 %

Tabla 13. Oferta de grados de IA en España y comparativa con grados en Derecho

Esto se debe a que, en la mayoría de los casos, Derecho se estudia dentro de dobles titulaciones.

La presencia de titulaciones en Derecho es significativamente superior a la de titulaciones en Inteligencia Artificial en el conjunto del sistema universitario español. Esto se refleja tanto en los grados simples (2,6 % en Derecho frente al 1,9 % en IA) como en los grados dobles (5,2 % en Derecho frente al 2,3 % en IA).

En los grados dobles, **la IA tiene una representación ligeramente mayor que en los simples (2,3 % vs. 1,9 %)**, lo que indica que **las universidades pueden estar apostando por combinar IA con otras disciplinas**, aunque aún de forma limitada.

Las Comunidades con mayor peso universitario, como Madrid, Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana, concentran el mayor número absoluto de grados, lo que puede facilitar su adaptación a nuevas demandas formativas como la IA, pero aún muestran un peso proporcional bajo en esta área emergente.

La formación de posgrado en Derecho (Tabla 14) sigue siendo significativamente más extendida que la de Inteligencia Artificial en el conjunto del sistema universitario español. A nivel nacional, el 5,2 % de los másteres simples están dedicados a Derecho, frente al 2,4 % centrados en IA. Esta tendencia se mantiene en los másteres simples y dobles combinados (5,6 % en Derecho vs. 2,5 % en IA).

La implantación de másteres en IA es aún reducida y desigual entre Comunidades Autónomas. Sólo algunas regiones superan el 4 % de másteres simples en IA:

- Islas Baleares (5,6 %).
- País Vasco (4,4 %).
- Galicia (4,0 %).

En contraste, comunidades como Extremadura (0,0 %), Castilla-La Mancha (0,4 %) o Canarias (1,2 %) presentan una oferta prácticamente inexistente.

El Derecho mantiene una presencia estructural sólida en la mayoría de regiones. Destacan:

- Comunidad Foral de Navarra (10,4 % de másteres simples en Derecho).
- Cataluña (6,2 %).
- País Vasco (6,0 %).
- Comunidad de Madrid (5,6 %).

El Derecho mantiene una presencia estructural sólida en la mayoría de regiones. Destacan Navarra (10,4 % de másteres simples en Derecho), Cataluña (6,2 %), País Vasco (6 %) y Madrid (5,6 %).

Las comunidades con mayor volumen total de másteres, como Madrid y Cataluña, concentran buena parte de la oferta nacional (más de 1.000 y 650 programas respectivamente), pero **no destacan en porcentaje relativo en IA**, lo que sugiere una **necesidad de reorientar parte de esa oferta hacia ámbitos tecnológicos emergentes**.

En general, la escasa proporción de másteres dedicados a IA pone de relieve una brecha entre la demanda creciente de talento especializado en tecnologías avanzadas y la oferta académica actual, especialmente en comparación con titulaciones más tradicionales como Derecho.

Comunidad Autónoma	Másteres simples	% másteres simples de IA	% másteres simples de Derecho	Másteres simples y dobles	% Másteres simples y dobles de IA	% Másteres simples y dobles de Derecho
Comunidad de Madrid	988	2,6 %	5,9 %	1.018	2,6 %	6,4 %
Cataluña	650	2,5 %	4,2 %	666	2,4 %	4,4 %
Andalucía	606	1,2 %	5,4 %	677	1 %	6,1 %
Comunidad Valenciana	489	2,2 %	4,9 %	491	2,2 %	5,1 %
Castilla y León	290	3,4 %	5,2 %	292	3,8 %	5,1 %
Galicia	199	4 %	2,5 %	199	4 %	2,5 %
La Rioja	173	2,3 %	11,6 %	173	2,3 %	11,6 %
País Vasco	160	4,4 %	5 %	167	4,2 %	6,6 %
Región de Murcia	138	0,7 %	3,6 %	146	0,7 %	3,4 %
Canarias	85	1,2 %	2,4 %	85	1,2 %	2,4 %
Cantabria	78	3,8 %	2,6 %	78	3,8 %	2,6 %
Universidad a Distancia	78	2,6 %	10,3 %	78	2,6 %	10,3 %
Comunidad Foral de Navarra	77	2,6 %	10,4 %	90	4,4 %	13,3 %
Aragón	68	1,5 %	4,4 %	68	1,5 %	4,4 %
Principado de Asturias	61	1,6 %	3,3 %	62	1,6 %	3,2 %
Castilla-La Mancha	50	2 %	4 %	50	2 %	4 %
Extremadura	43	0 %	2,3 %	43	0 %	2,3 %
Islas Baleares	36	5,6 %	2,8 %	36	5,6 %	2,8 %
Total	4.269	2,4 %	5,2 %	4.419	2,4 %	5,6 %

Tabla 14. Oferta de másteres de IA en España y comparativa con másteres en Derecho

La desigual distribución territorial de la formación en IA puede contribuir a brechas regionales en la capacitación digital y tecnológica, lo cual podría tener implicaciones a medio y largo plazo en términos de competitividad y desarrollo económico.

Subvenciones y ayudas públicas

Las subvenciones destinadas a investigación y desarrollo (I+D) juegan un papel esencial en la democratización del acceso a la IA, especialmente para pymes, que a menudo dependen de financiación externa para integrar este tipo de innovaciones en sus compañías.

A través de la web del Sistema Nacional de

Publicidad de Subvenciones y Ayudas Públicas (SNPSAP), se han extraído de manera programática (vía Python) los datos sobre ayudas y subvenciones concedidas por las administraciones autonómicas y la Administración del Estado destinadas a fines de investigación y desarrollo (I+D), tal y como se detalla en la sección de metodología.

El objetivo de este análisis es examinar la **evolución de dichas subvenciones entre 2021 y 2024**, poniendo **especial atención en los datos más recientes de 2024** y en las variaciones que haya habido con respecto a los años anteriores.

En la siguiente tabla se presenta el desglose de las subvenciones otorgadas, organizadas por comunidad autónoma y la Administración del Estado, junto con el total acumulado durante el periodo analizado.

	2021	2022	2023	2024	Total acumulado
Estado	2.815.754.082	3.474.164.108	3.338.904.894	3.514.926.238	13.143.749.322
Comunidad Valenciana	315.905.383	296.314.004	336.308.073	189.443.340	1.137.970.801
Cataluña	269.263.065	134.339.835	197.058.898	128.834.278	729.496.075
Galicia	151.473.283	109.372.427	104.955.364	142.798.939	508.600.014
Comunidad de Madrid	12.376.945	139.727.698	134.777.205	169.199.106	456.080.954
Andalucía	154.750.673	89.264.822	138.657.764	61.055.118	443.728.377
Castilla y León	67.532.856	80.979.000	48.779.869	85.290.396	282.582.122
Canarias	52.647.684	48.369.097	21.468.496	60.956.089	183.441.366
Principado de Asturias	48.670.763	29.146.389	38.534.170	35.879.430	152.230.751
Comunidad Foral de Navarra	50.131.075	45.891.659	15.443.430	28.109.987	139.576.151
Aragón	38.210.106	46.154.022	29.536.515	24.327.345	138.227.987
País Vasco	16.741.047	21.113.848	34.833.062	28.980.354	101.668.310
Región de Murcia	23.030.960	27.193.000	15.628.550	9.980.633	75.833.143
Extremadura	18.154.035	25.830.732	5.101.753	12.918.506	62.005.026
La Rioja	19.073.146	13.074.365	12.426.334	16.846.051	61.419.896
Cantabria	24.011.344	7.893.223	5.507.791	12.439.677	49.852.035
Islas Baleares	6.113.861	15.088.466	10.323.195	12.284.207	43.809.729
Otros	17.701.550	8.544.452	5.262.882	4.884.472	36.393.356
Castilla-La Mancha	4.296.807	13.347.193	6.196.014	10.804.805	34.644.819
Ceuta			23.507	5.800	29.307
Melilla				25.000	25.000
Total	4.105.838.666	4.625.808.338	4.499.727.767	4.549.989.771	17.781.364.541

Tabla 15. Evolución subvenciones otorgadas entre 2021 y 2024 por comunidades autónomas

En 2024, la distribución de subvenciones ha seguido una línea similar a la de años anteriores, con un total de **4.549,99 millones de euros** asignados a nivel nacional. Si bien el volumen global se mantiene estable, se observan variaciones por comunidades autónomas en la distribución de los fondos respecto a ejercicios anteriores.

Dentro de las **CCAA que más subvenciones y ayudas de I+D distribuyen, destacan tres: la Comunidad Valenciana** es quien lidera las subvenciones autonómicas, **con 189,44 millones de euros en 2024** y un acumulado de 1.137,97 millones de euros desde 2021. Seguida por la **Comunidad de Madrid que otorgó 169,20 millones de euros**, consolidándose como una de las regiones con mayor volumen de subvenciones este año. La tercera comunidad que también ha registrado un incremento significativo es **Galicia, con 142,80 millones de euros**, manteniendo su posición como una de las comunidades que distribuye un mayor importe de subvenciones en el periodo analizado.

Respecto a las variaciones en el reparto de subvenciones entre 2023 y 2024, **Canarias, Cantabria y Extremadura son las regiones que más han incrementado la entrega de subvenciones y ayudas públicas de I+D (+184 %, +126 % y +153 % respectivamente)**, mientras que Andalucía acusó una disminución en el importe del 56 % y la Comunidad Valenciana del 44 %, durante el mismo periodo.

Si observamos los datos de ayudas y subvenciones de I+D de 2021 a 2023, se aprecia que han experimentado ajustes en comparación con los presentados en el informe del año anterior (Barómetro 2024). Esto se debe a que el SNPSAP establece que la administración puede realizar modificaciones en el portal para actualizar la información publicada. Un ejemplo de esta variación aparece en Cataluña: en el informe del año pasado (Barómetro 2024) se registraban 97 millones de euros en subvenciones, mientras que, en los datos más recientes, esta cifra asciende a 134 millones de euros, lo que representa un incremento del 38 %.

Por otro lado, en la distribución de fondos a nivel estatal, la Administración del Estado sigue gestionando la mayor parte de las subvenciones, con 3.514,93 millones de euros en 2024, lo que representa el 74 % del total nacional. Siendo clave, un año más, en la distribución de subvenciones de I+D a nivel nacional.

Gracias a este análisis podemos evaluar la evolución de las políticas de financiación pública en relación con I+D y detectar posibles cambios en la asignación de recursos en los últimos años, fundamentales para la transformación digital y el fortalecimiento del tejido empresarial de muchas pymes.



La **Administración del Estado** canaliza el **74 %** de las **subvenciones de I+D** a nivel nacional

Análisis de la productividad en las pymes

La productividad de las empresas españolas ha sido tradicionalmente inferior en comparación con la de otras economías de su entorno. Según el Informe pyme 2024 del Consejo General de Economistas, **el crecimiento de la productividad en las pequeñas y medianas empresas sigue condicionado por factores como su reducido tamaño, la baja inversión en tecnología y la falta de estrategias eficaces para la gestión del talento**. Estos elementos **limitan su competitividad y dificultan su capacidad de adaptación** en un entorno económico cada vez más dinámico¹¹.

No obstante, en los últimos años se ha observado un avance significativo en la productividad de aquellas pymes que han apostado por la digitalización y la adopción de tecnologías IA, según el Economista, las pymes españolas han aumentado su productividad hasta un 30 %, mediante la adopción de tecnologías IA,

País	Tamaño de las empresas					
	Total de sectores	0 a 9 ocupados	10 a 19 ocupados	20 a 49 ocupados	50 a 249 ocupados	250 o más ocupados
España	329,3	186,6	263,9	350,6	455,5	432,5
Media	362,2	202,7	246,7	314,7	407	500,4
Irlanda	788,7	444,5	287,7	534,6	518,8	1.474,2
Bélgica	592,4	365,3	536,2	677,2	655,1	767,9
Dinamarca	485,5	372,7	352,6	532,6	506,5	554,3
Holanda	476,1	250,9	368,4	507,2	743	543,3
Suecia	410,2	303,1	278,2	328,4	437,4	486
Austria	389,3	232,7	291,6	336,3	577,7	455,2
Finlandia	386	284,1	273,3	313,2	388,1	498
Polonia	381	223,6	319,6	388	415,8	541,3
Alemania	378,9	186,9	188,2	243,3	312,8	578,1
Italia	373,6	207,4	318,7	401,5	572	553,6
Francia	364,1	193,4	264,2	313,8	395	483,6
R. Unido	356,1	276	230,4	276,1	370,2	425,5
Rumania	277,9	157,8	267,3	272,6	332,8	365
Portugal	227,4	129	211,7	211,7	336,4	309,8

Tabla 16. Productividad de las empresas europeas.
Fuente: CEPYME; Situación de las pymes en España comparada con la de otros países europeos¹³

generando un impacto directo en su competitividad y sostenibilidad. Esto es debido a que **la IA permite automatizar tareas repetitivas y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, permitiendo** a los empleados **enfocarse en actividades estratégicas y creativas, de mayor valor añadido**¹².

Como se puede apreciar en la siguiente tabla, las pymes en España presentan diferencias significativas en comparación con otros países de su entorno en términos de productividad.

La productividad media de las pymes en **España**, medida **en términos de ventas** por ocupado en miles de euros, **se sitúa en 329,3, por debajo de la media (362,2)** y lejos de los países que lideran este indicador, como Irlanda (788,7) o Bélgica (592,4). Aunque este indicador incluye a empresas de todos los tamaños, el

desglose por tramos permite evaluar de forma más precisa la situación de las pymes:

- En las **microempresas** (0 a 9 empleados), la productividad española es de **186,6 miles de euros** por ocupado, inferior a la media (202,7) y a gran distancia de Irlanda (444,5).
- En las empresas de **10 a 19 empleados**, España alcanza los 263,9 supera la media (246,7), aunque sigue rezagada respecto a países como Austria o Bélgica.
- En el tramo de **20 a 49 empleados**, España (350,6) España supera la media (314,7), aunque continúa lejos de Bélgica (677,2) o Irlanda (534,6).
- En empresas de **50 a 249 empleados**, España (455,5) se sitúa por encima de la media europea (500,4), y supera a países como Alemania (312,8) y o Francia (395,0).

12. La IA: el motor que está impulsando un 30 % más de productividad en las pymes españolas (2024), elEconomista.es
13. Crecimiento empresarial: situación de las pymes en España comparada con la de otros países europeos (2025), CEPYME

Estas cifras ponen de manifiesto que, a pesar de algunos avances puntuales, **la productividad de las pymes españolas continúa siendo un reto estructural**, con implicaciones directas sobre su competitividad, rentabilidad y capacidad de inversión.

Según el indicador CEPYME sobre la situación de la pyme, en términos interanuales, la **productividad media de las pymes españolas aumentó un 0,4 % en el cuarto trimestre de 2024**, medida como el volumen de ventas por asalariado. No obstante, **sigue siendo inferior a los niveles registrados durante el cuatrienio 2016-2019**, con una diferencia negativa promedio del 1,3 % respecto a este periodo.

Por tamaño de empresa, el comportamiento es desigual:

- En las **pequeñas empresas**, la productividad creció un **1,0 % interanual**, encadenando su segundo trimestre consecutivo al alza.
- En cambio, en las **medianas empresas**, se registró la **séptima caída interanual consecutiva**, con una disminución del **0,8 %**.

La **pérdida de productividad** implica un **aumento del coste laboral unitario**, lo que reduce los márgenes y limita la capacidad de reinversión, configurando un círculo negativo que puede lastrar el crecimiento empresarial si no se corrige mediante mejoras en eficiencia, digitalización y adopción de tecnologías avanzadas¹⁴.

Digitalización y Seguridad de los Datos

Las pymes representan el 65 % de los usuarios de centros de datos en España, lo que refleja su creciente incorporación a entornos digitales más avanzados¹⁵. El acceso a este tipo de infraestructuras tecnológicas les permite mejorar su competitividad, aumentar su

capacidad operativa y reducir la brecha digital que históricamente las ha separado de las grandes empresas.

No obstante, **las pymes españolas siguen encontrando importantes barreras en la adopción de tecnologías digitales avanzadas**.

Uno de los principales desafíos es la baja implantación de servicios en la nube. Mientras que en las grandes empresas españolas la adopción de soluciones cloud supera el 75 %, entre las pymes este porcentaje apenas alcanza el 20 %, situándose muy por debajo de la media europea, que oscila entre el 35 % y el 40 %. **Esta brecha pone de manifiesto una limitación estructural en el acceso a infraestructuras digitales críticas para la escalabilidad y la transformación digital del tejido empresarial**.

A pesar de estas limitaciones, los centros de datos están desempeñando un papel clave como habilitadores del acceso a tecnologías avanzadas. Estas infraestructuras permiten a las pymes optimizar procesos, gestionar datos de forma segura y adoptar soluciones basadas en la nube sin necesidad de realizar grandes inversiones iniciales. En este sentido, su uso representa una oportunidad estratégica para mejorar tanto la eficiencia operativa como la sostenibilidad de sus modelos de negocio.

El Programa de la Década Digital de Europa: **Metas para 2030 establece objetivos claros para acelerar la transformación digital del tejido empresarial europeo**. Entre sus metas principales, se contempla que **al menos el 75 % de las empresas de la Unión Europea hagan uso de tecnologías clave como la nube, la inteligencia artificial y los macrodatos**. Además, se propone que más del 90 % de las pymes alcancen un nivel básico de intensidad digital, requisito esencial para garantizar la calidad de los datos, la competitividad y la sostenibilidad de la digitalización en todo el territorio¹⁶.

14. Indicador CEPYME sobre la situación de la pyme: Coyuntura de las pequeñas y medianas empresas españolas (2025), CEPYME, Madrid: CEPYME

15. Estudio de demanda e impacto de los centros de datos en España (2025), SPAINDC

16. La Década Digital de Europa: metas digitales para 2030, COMISIÓN EUROPEA

La disponibilidad de una infraestructura digital segura, sostenible y distribuida, con nodos de proximidad (edge computing), resulta fundamental para garantizar la integridad, accesibilidad y calidad de los datos. En paralelo, la digitalización de los servicios públicos (como el acceso en línea a historiales médicos o la identificación electrónica) ofrece ejemplos concretos del potencial transformador de la tecnología, que también puede ser replicado en el ámbito privado para mejorar la eficiencia operativa de las pymes.

En este contexto, **la seguridad de los datos se convierte en un pilar estratégico**. En España, esta materia está **regulada por la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales**, que establece el marco jurídico para proteger la privacidad y los derechos fundamentales en entornos digitales. A nivel europeo, el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) refuerza estas garantías, exigiendo transparencia en el tratamiento de la información por parte de las organizaciones. Asimismo, **el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) proporciona estándares técnicos para asegurar los sistemas de información del sector público**, promoviendo entornos tecnológicos más seguros.

A pesar de este marco normativo, las pymes españolas siguen enfrentando desafíos significativos en la protección de sus datos. Según el informe The Front-Runner's Guide to Scaling AI de Accenture, **el 70 % de las empresas reconocen el valor estratégico de los datos, pero solo el 8 % (tanto pymes como grandes empresas) ha logrado escalar la IA de forma transversal, integrándola en su estrategia central de negocio**¹⁷. Uno de los principales factores limitantes es la vulnerabilidad frente a ciberataques.

De hecho, según datos del Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), **los incidentes de ciberseguridad en empresas españolas aumentaron un 43,2 % en 2024 respecto a 2023**¹⁸. A pesar de esta creciente amenaza, se estima que el 60 % de las pymes en España aún no dispone de un plan de respuesta ante

ciberataques, lo que incrementa el riesgo y genera desconfianza en la adopción de tecnologías avanzadas como la IA.

Sin embargo, los datos demuestran que alinear ciberseguridad y transformación digital genera retornos tangibles. Según el informe Estado de la Resiliencia de la Ciberseguridad 2023 de Accenture, **el 18 % de las organizaciones que integran la ciberseguridad en sus objetivos comerciales son más propensas a lograr crecimientos sostenidos en ingresos**, cuota de mercado y satisfacción del cliente, así como a mejorar la confianza y productividad interna. Además, el 30 % de las empresas que priorizan la ciberseguridad en sus iniciativas digitales son casi seis veces más propensas a ejecutar con éxito sus procesos de transformación digital¹⁹.



17. The front-runner's guide to scaling AI (2025), Accenture

18. Balance de actividad en materia de ciberseguridad durante 2024 (2025), INCIBE

19. How cybersecurity boosts enterprise reinvention to drive business resilience (2023), Accenture

Conclusiones

Conclusiones clave del informe:



Grado de adopción de la IA

Tan solo un 2,9 % de las pymes en España utilizan inteligencia artificial.

El 49,2 % de las pymes actúa como proveedora de soluciones IA, el 43,7 % utiliza IA como consumidora y un 5,6 % combina ambos roles (proveedora y consumidora).



Comunidades Autónomas

La adopción de la inteligencia artificial por parte de las pymes varía considerablemente entre las diferentes comunidades autónomas.

La Comunidad de Madrid lidera en términos de adopción de IA por parte de las pymes, con un 4,2 %, mientras que en Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla y León la adopción es inferior al 1,6 %.



Casos de uso

Los casos de uso más utilizados por las pymes en España son los relacionados con administración y gestión empresarial (36,9 %), investigación y desarrollo (33,6 %) y marketing y ventas (25,7 %).



Impacto de la IA en el mercado laboral

La escasez de talento en IA y Data continúa siendo uno de los principales retos para las empresas, especialmente las pymes. Cerca del 50 % de las ofertas no logran cubrirse, y se prevé que la demanda de profesionales crezca un 34,6 % en 2025.



Tecnologías IA

Las tecnologías IA más empleadas por las pymes españolas son el Machine Learning para la analítica de datos (33,1 %), la automatización de flujos de trabajo y toma de decisiones (25,6 %) y la IA Generativa (20,3 %).

Impulsar la reconversión de perfiles con competencias afines es una palanca clave para formar talento en Data e IA en la mitad de tiempo y acelerar su incorporación.



Sectores

El sector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones es el principal usuario de IA (11,6 %), seguido por el sector de Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas (4,4 %), y el de Actividades Administrativas y Servicios Auxiliares (1,7 %), mientras que el sector del Transporte y Almacenamiento se encuentra a la cola (0,5 %).

Conclusiones



Oferta formativa

La oferta formativa en IA representa solo el 2,2 % del total, aunque ha crecido un 22,6 % en el último año.

La mayoría de los títulos se concentran en Madrid y Cataluña, mientras que regiones como Andalucía o Extremadura presentan una oferta muy limitada.

La Formación Profesional muestra una mayor orientación a la IA: el 14,5 % de sus cursos especializados se centran en IA y Big Data.



Digitalización y seguridad de los datos

Solo el 20 % de las pymes españolas utiliza servicios en la nube, frente al 75 % de las grandes empresas.

El 60 % de las pymes carece de un plan de respuesta ante ciberataques, a pesar de que los incidentes de ciberseguridad crecieron un 43,2 % en 2024.



Subvenciones y ayudas públicas

En 2024 se destinaron 4.550 millones de euros en subvenciones y ayudas a I+D, el 74 % gestionado por la Administración General del Estado.

Canarias, Extremadura y Cantabria lideraron el crecimiento interanual en subvenciones y ayudas, mientras que Andalucía y la Comunidad Valenciana sufrieron caídas significativas.



Análisis de la productividad en las pymes

La productividad de las pymes españolas se sitúa por debajo de la media de los países de nuestro entorno, especialmente en microempresas, pese a avances en los tramos de 10 a 49 empleados.

Las pymes que han adoptado tecnologías de inteligencia artificial han aumentado su productividad hasta un 30 %.

Acciones sugeridas a las pymes en función de los resultados del estudio

Los resultados del Barómetro 2025 ponen de manifiesto que, aunque la adopción de la inteligencia artificial en las pymes españolas ha crecido respecto al año anterior, su **implantación sigue siendo limitada y desigual**. Esta escasa penetración refleja tanto las dificultades estructurales del tejido empresarial como el potencial aún por explotar que ofrece esta tecnología.

Para facilitar una incorporación progresiva, eficaz y adaptada a la realidad de las pymes, desde IndesIA proponemos una hoja de ruta basada en **siete ejes estratégicos** que abordan los aspectos clave para acelerar una adopción efectiva: impulso de casos de uso aplicados, fortalecimiento del talento interno, acceso a infraestructuras y financiación, mejora en la gestión y calidad del dato, colaboración con el ecosistema, construcción de entornos de confianza y establecimiento de mecanismos para medir resultados y escalar soluciones.

Estas líneas de actuación, ya planteadas en la edición anterior del informe, se refuerzan y actualizan con base en los datos obtenidos este año, y buscan servir como guía práctica para las empresas que deseen avanzar en su transformación digital.

1. Impulsar la implementación de casos de uso adaptados.

La penetración de la IA en las pymes sigue siendo baja (2,9 %), aunque en crecimiento. Por ello, se recomienda seguir apostando por la identificación e implementación de pruebas de concepto y casos de uso concretos, probados por sectores, como vía efectiva de introducción a la IA. Esto permite a las pymes experimentar el valor de la IA en términos de eficiencia, productividad y mejora de la competitividad, sin necesidad de realizar grandes inversiones iniciales. Desde IndesIA, se ha desarrollado una metodología de aceleración específica, así como una

plataforma compartida que permite a las pymes experimentar con inteligencia artificial sin necesidad de realizar grandes inversiones iniciales. Además, el catálogo de más de 90 casos de uso recopilados en el ámbito industrial ofrece una base sólida para identificar oportunidades reales de aplicación.

2. Invertir en la capacitación del talento interno.

Ante la **persistente escasez de talento especializado y las dificultades de contratación**, resulta prioritario que las pymes **fortalezcan sus capacidades internas**. Se recomienda continuar con programas de **formación, sensibilización, reskilling y upskilling** para empleados en distintos niveles (técnico, directivo, estratégico), con el fin de garantizar una adopción sostenible y eficaz de la IA.

En esta línea, IndesIA mantiene su red de **Orientadores especializados** y su itinerario formativo modular en IA, que abarca desde fundamentos básicos hasta aplicaciones avanzadas. La capacitación del talento interno es clave para maximizar el retorno de la inversión en tecnología.

3. Acceder a recursos e infraestructuras compartidas y financiación pública.

Muchas pequeñas y medianas empresas carecen de recursos suficientes para desplegar por sí solas soluciones avanzadas. Por eso, es esencial apoyarse en plataformas colaborativas que permitan experimentar y desarrollar proyectos sin necesidad de infraestructura propia. La **Plataforma de Datos IndesIA** permite desarrollar casos de uso sin necesidad de contar con una infraestructura propia.

Asimismo, se insta a las pymes a continuar explorando las distintas **subvenciones y ayudas públicas** existentes para digitalización e innovación. Este tipo de financiación facilita el arranque de proyectos de IA con impacto directo en el negocio.

4. Mejorar la calidad de los datos y avanzar hacia una digitalización estructural.

Mejorar la calidad de los datos es un requisito imprescindible para que la inteligencia artificial pueda desplegar todo su potencial y aportar valor real al negocio. Hoy en día, muchas pymes manejan información que se encuentra dispersa, duplicada, incompleta o desactualizada, lo que limita enormemente la eficacia de cualquier solución basada en IA. Superar esta barrera requiere dar un paso decidido hacia una gestión más rigurosa del dato: establecer criterios de calidad, garantizar su trazabilidad y asegurar que la información sea comprensible y accesible para quienes la utilizan. A su vez, es clave fomentar una cultura interna que reconozca el dato como un activo estratégico.

5. Fomentar la colaboración entre pymes, grandes empresas y centros de conocimiento.

La innovación en IA avanza más rápido en entornos colaborativos, donde se comparten experiencias, aprendizajes y recursos. Participar en plataformas sectoriales, clústeres, proyectos tractores o iniciativas público-privadas permite a las pymes acceder a soluciones ya validadas, reducir costes de adopción y conectar con redes de talento e innovación. En este sentido, IndesIA impulsa este modelo colaborativo a través de sus mesas de conocimiento, programas de mentoring, datatones y otros espacios de co-creación.

6. Construir confianza en el uso de la IA.

La adopción debe abordarse desde el principio con un enfoque que garantice seguridad, transparencia y alineación con los valores y expectativas de clientes, empleados y otros grupos de interés. Esto no solo ayuda a mitigar riesgos, sino que refuerza la legitimidad del uso de la IA y genera confianza en su aplicación, tanto dentro como fuera de la organización. Una IA confiable no solo es más aceptada, sino también más eficaz y sostenible en el tiempo.

7. Medir el impacto y escalar progresivamente.

La implantación de la IA debe ir acompañada de una estrategia basada en resultados concretos y aprendizaje continuo. Es importante establecer indicadores desde el inicio, analizar los resultados obtenidos (incluso en aquellos pilotos que no alcancen los objetivos previstos) y escalar aquellas soluciones que demuestren un retorno positivo. Esta lógica incremental permite a las pymes avanzar con solidez, adaptar la tecnología a su evolución y maximizar el valor generado en cada etapa del proceso.

Estrategias para aprovechar mejor el potencial de la inteligencia artificial

Más allá de adoptar soluciones concretas, aprovechar todo el potencial de la IA implica incorporar esta tecnología como un componente estructural en la evolución del negocio. No se trata solo de automatizar tareas o mejorar procesos, sino de repensar cómo se crea valor, cómo se toman decisiones y cómo se construye ventaja competitiva.

Desde esta perspectiva, proponemos cuatro principios estratégicos que pueden guiar a las pymes en ese camino:

1. Entender la IA como una palanca de transformación, no solo de eficiencia.

Muchas organizaciones abordan la IA con una lógica puramente operativa: reducir costes, acelerar tareas o automatizar procesos repetitivos. Si bien estos beneficios son reales y relevantes, el verdadero potencial de la IA se activa cuando se concibe como una herramienta para transformar el negocio. Esto puede implicar rediseñar productos y servicios, explorar nuevos modelos de relación con el cliente o desarrollar capacidades analíticas que antes eran inaccesibles. La IA no es solo un ahorro: puede ser una fuente de diferenciación y crecimiento.

2. Construir una cultura orientada al dato y al aprendizaje continuo.

Una pyme que quiera sacar partido de la IA necesita una cultura que valore el conocimiento, fomente la curiosidad y mantenga una actitud abierta a nuevas formas de trabajar. Una cultura de aprendizaje continuo y apertura a lo nuevo es tan importante como la tecnología en sí.

3. Integrar la IA en la evolución natural del negocio, no como un proyecto aislado.

Uno de los riesgos más frecuentes es tratar la IA como una iniciativa puntual, separada del día a día de la empresa. Para que tenga impacto real, debe estar alineada con los retos del negocio y formar parte de las decisiones estratégicas. Esto implica que la dirección se involucre, que los equipos la entiendan como una herramienta útil para sus objetivos y que exista un relato común sobre para qué se usa y por qué. Cuanto más natural sea su integración, mayor será su adopción y más sostenibles sus resultados.

4. Adoptar una visión de alianzas y ecosistema.

En un entorno donde el conocimiento y la tecnología evolucionan rápidamente, las pymes no tienen por qué recorrer este camino solas. Aprovechar el potencial de la IA implica también saber colaborar: con proveedores tecnológicos, con centros de conocimiento, con plataformas sectoriales o con otras empresas que compartan desafíos similares. Las organizaciones que se abren a este tipo de alianzas no solo aceleran su curva de aprendizaje, sino que acceden a capacidades que de forma individual serían difíciles de construir. La IA es también una palanca de colaboración.

Recomendaciones para políticas públicas o apoyo gubernamental

El potencial de la IA para transformar la competitividad de las pymes españolas es indiscutible. Sin embargo,

la mayoría de estas empresas siguen sin saber por dónde empezar y cuentan con recursos limitados. Para cerrar esta brecha, es imprescindible que las políticas públicas orientadas a la digitalización refuercen su enfoque hacia las necesidades reales de las pymes y eliminen las barreras prácticas que hoy dificultan la adopción de estas tecnologías.

Desde IndesIA, proponemos cinco áreas prioritarias de intervención pública para impulsar el uso efectivo de la IA en el tejido empresarial:

1. Formación aplicada y accesible.

La falta de conocimientos prácticos sobre qué es la IA, para qué sirve y cómo aplicarla en contextos concretos es una de las principales barreras de entrada. Se recomienda impulsar programas de formación modulares y orientados al uso real de la IA en distintos sectores productivos. Esta formación debe estar adaptada al nivel y perfiles de cada pyme (desde equipos operativos hasta directivos), y facilitarse a través de canales cercanos: cámaras de comercio, asociaciones sectoriales o centros de formación profesional.

2. Acompañamiento directo y personalizado.

Más allá de los cursos o guías generales, muchas pymes necesitan ayuda práctica para tomar decisiones: por dónde empezar, qué herramientas usar, qué proveedores elegir. Es fundamental reforzar los servicios de asesoramiento público con perfiles especializados en IA y conocimiento del tejido productivo local.

3. Financiación sencilla, ágil y conectada con la realidad empresarial.

La complejidad administrativa frena la participación de muchas pymes en programas de ayudas y subvenciones. Estas ayudas deben priorizar casos de uso probados y contar con procesos de solicitud simplificados. Asimismo, es clave asegurar continuidad presupuestaria y visibilidad a medio plazo para evitar la discontinuidad en los esfuerzos de transformación.

4. Dar visibilidad a ejemplos concretos y buenas prácticas.

Una de las formas más efectivas de fomentar la adopción de IA en pymes es mostrar cómo otras empresas similares ya lo están haciendo. Es recomendable que las administraciones públicas impulsen campañas de comunicación que pongan en valor casos de uso reales, con impacto medible y protagonizados por pymes de distintos sectores y regiones. Estos referentes ayudan a reducir la percepción de riesgo y hacen tangible el potencial de la tecnología. La IA debe dejar de verse como algo reservado a las grandes empresas, y esto pasa también por cómo se comunica desde el sector público.

5. Un marco que garantice confianza, seguridad y visión a largo plazo.

Para que las pymes avancen con seguridad en la adopción de IA, necesitan claridad normativa, protección sobre el uso de sus datos y herramientas prácticas para aplicar principios de ética y transparencia. Se recomienda acompañar la implantación de la normativa con materiales adaptados al lenguaje y capacidades de las pymes. También es importante sensibilizar sobre retos como la ciberseguridad, el riesgo de sesgos o la explicabilidad de los modelos. Asimismo, es importante reforzar el sistema educativo y la formación profesional para incorporar las competencias digitales y analíticas que esta transición requiere.

En definitiva, impulsar la adopción de IA en las pymes no es solo una cuestión tecnológica. Requiere políticas públicas centradas en la realidad del tejido empresarial, diseñadas con criterios de simplicidad, utilidad práctica y visión de futuro. Apoyar este proceso de forma efectiva es una apuesta estratégica para reforzar la competitividad, el empleo y la innovación del país.



IndesIA y su propuesta de apoyo a las pymes

IndesIA nació como asociación en 2021 con el principal propósito de ayudar a las empresas industriales españolas en su proceso de digitalización a través del uso de los datos y la aplicación de la inteligencia artificial.

Gracias a la vocación tractora de los socios promotores de IndesIA junto al impulso de nuevos socios, entidades colaboradoras y partners estratégicos hemos creado un ecosistema de conocimiento, colaboración y convergencia hacia una cultura data driven.

El sector industrial en España se enfrenta a grandes retos, entre los que destacan incrementar la competitividad mediante la automatización y optimización de los procesos industriales y la mejora de la sostenibilidad mediante la eficiencia energética y el desarrollo de nuevos materiales.

Para afrontarlos, es imprescindible escalar el uso de la IA, y desde IndesIA ofrecemos una

propuesta de valor centrada en tres ejes fundamentales:


- Identificación y desarrollo de casos de uso de IA aplicables al sector industrial.
- Desarrollo y disponibilización de una plataforma de datos industriales.
- Capacitación del talento actual y futuro en data e IA.

Todo ello se articula a través de más de 35 iniciativas y 6 mesas de conocimiento que incluyen un catálogo de casos de uso, una plataforma de IA de aceleración de proyectos, casos de uso demostradores, proyectos tractores, datatones IndesIA, IndesIA Lab, una red de orientadores, formaciones especializadas, mentoring a pymes asociadas de IndesIA, foros y networking, y acuerdos de colaboración públicos y privados.

+150 personas | 6 mesas de conocimiento | +35 iniciativas

 Catálogo de casos de uso

 Plataforma de IA de aceleración de proyecto


 Casos de uso demostradores


 Proyectos tractores

 Datatones IndesIA

 IndesIA Lab


 Red de orientadores

 Cursos de formación

 Mesas de trabajo colaborativas

 Mentoring

 Foros y networking

 Acuerdos de colaboración públicos y privados

10
Socios
promotores

+20
Acuerdos de
colaboración

+500
PYMES
impactadas

+50
Socios
(Empresas
industriales)

+11
Partners
tecnológicos

Metodología

Esta sección describe el enfoque metodológico seguido para la construcción de la muestra, la selección de sectores, el tratamiento de los datos y el análisis de los resultados presentados en el informe.

Descripción y tamaño de la muestra

El listado de la muestra incluye un total de 68.712 pymes, extraída de la base de datos interna de Informa (partner estratégico de IndesIA), que cubre una parte significativa del total de pymes en España (aproximadamente un tercio) y contiene información detallada sobre cada empresa. Cada uno de los registros que la componen cuenta con campos que identifican de manera única a la empresa (nombre de la sociedad), su ubicación geográfica (provincia), la actividad económica que desarrolla (código CNAE de cuatro dígitos) y la clasificación de la pyme según su tamaño, conforme a las definiciones oficiales de la UE (puede ser microempresa, pequeña o mediana). Además, con el objetivo de facilitar la obtención de métricas agregadas, se añadieron algunos campos adicionales derivados de los anteriores: comunidad autónoma, sector y subsector.

El muestreo se realizó sobre un subconjunto de CNAE previamente seleccionados por IndesIA, en función de su relevancia para los sectores y cadenas de valor en los que operan sus socios y asociados. Además, solo se incluyeron aquellas pymes con presencia en internet claramente identificable, lo que representa aproximadamente un 25,3 % del total de empresas consideradas dentro de los CNAE seleccionados.

Este método de extracción busca minimizar posibles sesgos en las métricas globales sobre el uso de IA, evitando una representación desproporcionada de muestras en ciertos CNAE respecto a su peso real en la economía, en consecuencia, la representación proporcional se mantiene a nivel de CNAE, pero no de SECTOR, dado que algunos sectores quedaron sobrerrepresentados por la naturaleza del filtrado. Por ello, el tamaño relativo de los sectores en la muestra no refleja necesariamente su tamaño real en la economía.

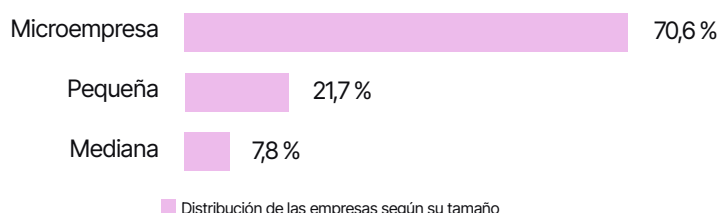


Figura 5. Distribución de la muestra por tamaño

Sector	Nº empresas	Porcentaje
Industrias extractivas	7	0 %
Industria manufacturera	7.357	10,7 %
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	123	0,2 %
Construcción	14.911	21,7 %
Comercio al por mayor y al por menor	19.802	28,8 %
Transporte y almacenamiento	1.738	2,5 %
Información y comunicaciones	9.769	14,2 %
Actividades financieras y de seguros	692	1 %
Actividades profesionales, científicas y técnicas	10.252	14,9 %
Actividades administrativas y servicios auxiliares	4.057	5,9 %
Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	1	0 %
Total	68.709	100 %

Tabla 17. Distribución de la muestra por sector

Los CNAE seleccionados para esta muestra, así como los sectores y subsectores en los que se han agrupado, pueden consultarse en el anexo “CNAEs considerados en el estudio”. En él se observa que los nombres de los sectores corresponden esencialmente a los utilizados en el sistema CNAE 2009, mientras que los subsectores han sido definidos ad-hoc, agrupando actividades económicas (CNAE de 4 dígitos) con afinidades entre sí. Aunque entre los sectores analizados se contemplaron algunas actividades económicas relacionadas con las Industrias extractivas y Defensa y Suministros, el número de muestras extraídas de estos sectores fue insuficiente para obtener métricas concluyentes sobre el uso de IA en sus pymes. Por esta razón, fueron retirados del listado tras la fase de análisis.

Para enriquecer el análisis, también se han incluido aquellas empresas que, aunque hayan cambiado de CNAE, continúan operando dentro de los sectores seleccionados para el estudio. Asimismo, se han considerado aquellas empresas que, haciendo parte del informe del año pasado, han experimentado este año un crecimiento significativo y han dejado de pertenecer al espectro de pymes.

Descripción general

A partir del listado-muestra representativo de distintos sectores de la economía española, se ha llevado a cabo un análisis automatizado de la información accesible en internet asociada a cada pyme, con el objetivo de determinar:

- Si la pyme hace uso o no de tecnologías de inteligencia artificial.
- Qué tipos específicos de tecnologías IA emplea.
- La relación que la empresa mantiene con estas tecnologías, es decir, si actúa como proveedora, consumidora o combina ambas funciones de manera equilibrada.
- Las aplicaciones o casos de uso en los que estas tecnologías han sido implementadas.

Para efectuar la clasificación en función de estas cuatro variables, se recurrió a modelos generativos de tipo LLM. Dichos modelos analizaron contenido no estructurado de diversas fuentes de información exploradas y, a partir de este análisis, se ha clasificado cada pyme conforme a los criterios previamente definidos.

A diferencia de métodos más tradicionales que se basan en la simple detección de palabras clave, este enfoque permite una evaluación más profunda del contenido, analizando su significado en el contexto y no solo la presencia o ausencia de términos específicos.

El análisis se realizó utilizando los recursos proporcionados por la plataforma Indesia, desplegada en el entorno Azure. Los modelos empleados, pertenecientes a la familia GPT (Generative Pre-trained Transformers), se sitúan en la vanguardia del sector en términos de capacidad y rendimiento, de acuerdo con los estándares de evaluación comparativa más reconocidos en la industria.

El proceso analítico se ha estructurado en dos fases sucesivas, para las cuales se utilizaron distintos modelos dentro de la misma familia. En la primera fase se realizó una clasificación inicial (de carácter binario), determinando si la pyme utilizaba inteligencia artificial o no, basándose en el contenido analizado. En la segunda fase, únicamente se consideraron las empresas que en la etapa previa obtuvieron un resultado positivo, clasificándolas según los casos de uso y las tecnologías IA empleadas. Debido a la mayor complejidad de esta segunda fase, se utilizó un modelo de mayor tamaño para su ejecución.

Los modelos utilizados son de tipo autorregresivo y están basados en la arquitectura Transformer, específicamente en su variante decoder-only. Esto significa que generan texto de manera secuencial, prediciendo cada palabra en función del contexto previo. Además, su capacidad computacional es notable, con más de 175 mil millones de parámetros, lo que les permite capturar estructuras lingüísticas complejas y manejar grandes volúmenes de información. También cuentan con amplias ventanas de contexto, permitiendo procesar secuencias de hasta 16.000 tokens en el modelo más pequeño y hasta 128.000 tokens en el de mayor tamaño, lo que facilita el análisis de fragmentos extensos

de texto en una sola pasada. La tabla siguiente resume las variables y categorías utilizadas en la clasificación.



Variable	Valores que puede tomar
Uso de IA	No (0), Sí (1)
Tipo de IA	<ul style="list-style-type: none">• NLP (sin incluir la generación de texto)• Visión por ordenador (procesamiento de imágenes)• IA Generativa (incluyendo generación de texto)• Procesamiento o transcripción de audio• IA para la manipulación de máquinas• Automatización de flujos de trabajo y toma de decisiones• ML para la analítica de datos (categoría más genérica para cuando no apliquen las anteriores)• Desconocido
Relación con IA	<ul style="list-style-type: none">• Proveedor IA• Consumidor IA• Ambas• Desconocido
Casos de uso de IA	<ul style="list-style-type: none">• Marketing y ventas• Procesos de producción (incluyendo ingeniería de producto)• Administración y gestión empresarial (incluyendo recursos humanos)• Logística y distribución• Seguridad y Ciberseguridad• Gestión contable o financiera• I+D (categoría amplia relativa a la aplicación de la IA en proyectos de investigación y desarrollo de la empresa, ya sea exploración o prototipado de nuevas soluciones o mejoras, proyectos internos, analítica y ML con fines exploratorios o sin propósito explícito o definido, investigación científica, etc.)• Desconocido

Tabla 18. Variables y categorías utilizadas

Los tipos de tecnologías IA ('TIPO DE IA') y los casos de uso o aplicaciones de IA ('CASO DE USO IA') considerados en el estudio se basan en las categorías empleadas por el Instituto Nacional de Estadística en su Encuesta de Uso de Inteligencia Artificial 2022-2023. Se realizaron pequeñas modificaciones en la nomenclatura para facilitar la clasificación, aunque, si bien algunas categorías no son idénticas en términos conceptuales, mantienen una gran similitud. Cabe destacar que una misma pyme puede aparecer en más de una categoría de tecnología IA y caso de uso IA.

Es importante señalar que la identificación precisa de la relación de una empresa con la inteligencia artificial (variable "Relación con IA" en la tabla) a partir únicamente del contenido público disponible en internet no es una tarea sencilla. En especial, el uso de modelos generativos puede dar lugar a ciertos casos ambiguos. Por ello, se recomienda interpretar esta métrica con cautela,

tomándola como una aproximación general y heurística a la manera en que las pymes españolas interactúan con la IA.

Finalmente, los resultados obtenidos se agrupan a nivel global y también según comunidades autónomas, tamaños de pyme, sectores y subsectores económicos. Estas métricas agregadas conforman los resultados finales del estudio.

Exploración y extracción de otras fuentes de información

Para enriquecer el análisis, se llevó a cabo una búsqueda de fuentes adicionales de información que permitieran contrastar resultados e identificar patrones. En primer lugar, se extrajo el listado completo de títulos universitarios oficiales cursados en todas las universidades españolas

completo de títulos universitarios oficiales cursados en todas las universidades españolas para el año académico 2023-24, obteniendo esta información del Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) de la Secretaría General de Universidades. A partir de este listado, se identificaron aquellos títulos relacionados con la inteligencia artificial o la analítica y ciencia de datos, mediante la presencia o ausencia de diversos términos clave en el nombre de las titulaciones. Los términos considerados fueron los siguientes: 'Análisis de datos', 'Analítica de datos', 'Análisis de negocio', 'Análisis de negocios', 'Analítica de negocio', 'Analítica de negocios', 'Ciencia de datos', 'Ingeniería de datos', 'Analista de datos', 'Analista de negocio', 'Analista de negocios', 'Ingeniero de datos', 'Aprendizaje automático', 'Machine Learning', 'Inteligencia artificial', 'Redes neuronales', 'Visión por ordenador', 'Deep Learning', 'Aprendizaje profundo', 'Analítica avanzada de datos', 'Big Data', 'Datos masivos', 'Sistemas inteligentes', 'Visión por computador', 'Visión por computadora', 'Industria digital', 'Procesamiento del lenguaje', 'Redes eléctricas inteligentes', 'Sistemas robóticos inteligentes' y 'Robótica inteligente'. A partir de esta clasificación, se obtuvieron métricas agregadas de la oferta total de títulos universitarios relacionados con IA por comunidades autónomas, contabilizando la suma de los grados ofrecidos por cada universidad en la CCAA, así como la proporción de estos títulos respecto a la oferta total. Antes de proceder con la clasificación, se aplicaron los siguientes criterios:

- A diferencia del año pasado, además de los grados y másteres individuales, también se han tenido en cuenta tanto los dobles másteres y grado, así como los programas de doctorado.
- La clasificación y la suma agregada se basaron únicamente en títulos activos, desestimando aquellos que estuvieran inactivos, en proceso de extinción o extinguidos.

Además de las titulaciones universitarias, este año se ha incorporado como novedad la oferta de Formación Profesional de Grado E y los Cursos de

Especialización. El listado ha sido obtenido del Registro Estatal de Centros Docentes No Universitarios, organismo dependiente del Ministerio de Educación.

No se han incluido los títulos de Grado D, ya que no cuentan con titulaciones específicas en inteligencia artificial y Big Data.

Asimismo, a través de la web del Sistema Nacional de Publicidad de Subvenciones y Ayudas Públicas (SNPSAP), se extrajeron los registros de ayudas y subvenciones, a partir de los cuales se calcularon métricas agregadas sobre la cuantía de ayudas concedidas por la administración central y las administraciones autonómicas con fines vinculados a la investigación y desarrollo. Finalmente, se consideraron y estudiaron datos obtenidos de diversos estudios, artículos e informes publicados, relacionados con la digitalización, la productividad y los salarios, entre otros.

Consideraciones de la metodología

Para una adecuada interpretación de los resultados, deben considerarse las siguientes pautas:

1. El análisis depende, en última instancia, de la información que las pymes decidan hacer pública, tanto en cuanto a su veracidad como al nivel de detalle proporcionado. Del mismo modo, no se podrá identificar el uso de IA en aquellas empresas que no compartan públicamente información relacionada con este uso.
2. Asimismo, debido a la naturaleza de la fuente de información, es posible que se introduzcan sesgos en las métricas agregadas sobre el uso de inteligencia artificial. En particular, el modelo de negocio de las empresas puede influir en mayor o menor medida en la publicación de este tipo de información, lo que podría variar según el sector.

Por ejemplo, los proveedores tecnológicos tienen un mayor incentivo para mostrar sus proyectos de IA que una empresa dedicada a la reparación e instalación de maquinaria. Además, el tamaño de la pyme puede afectar la manera en que se comparte esta información, lo que podría distorsionar las métricas asociadas, independientemente del uso real de la IA por parte de estas.

3. Consideraciones sobre el modelo utilizado para la clasificación: dado que es un modelo generativo con un componente estocástico al generar respuestas, pueden ocurrir clasificaciones erróneas. En las inspecciones manuales de pequeñas muestras aleatorias extraídas del listado procesado, se observaron precisiones cercanas al 80 % para detectar el uso/no uso de IA, mientras que en la identificación de casos de uso de IA y tecnologías relacionadas, la precisión global rondaba el 70 %. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, debido al coste de realizar una revisión manual, las muestras inspeccionadas de las que provienen estos porcentajes son limitadas. Además, el comportamiento del modelo no siempre es completamente replicable, especialmente en casos ambiguos.

Coste del análisis

El uso de modelos generativos ha sido fundamental en este estudio, desempeñando un papel esencial en la creación de un nuevo modelo de IA Generativa sostenible. Estos modelos han servido como la herramienta principal para analizar y clasificar el contenido web. Los modelos utilizados en este análisis son parte de la familia de grandes modelos de lenguaje GPT (Generative Pre-trained Transformers) de OpenAI, como se mencionó anteriormente. Es importante destacar que la mayoría del coste asociado al análisis proviene del consumo de estos servicios. Cada modelo tiene cuotas fijas por token procesado y token generado, lo que significa que

el coste final depende del volumen total de texto analizado y la longitud media por llamada a la API. Este enfoque ha sido cuidadosamente pensado para minimizar el consumo y reducir al máximo las emisiones de CO₂.

En este sentido, se han utilizado dos versiones diferentes de los modelos GPT de OpenAI (ChatGPT 4 y 3.5). Esta decisión responde a un estudio comparativo previo realizado durante la fase de preparación del análisis, en el que se evaluaron distintas combinaciones de modelos según su coste, rendimiento y eficiencia energética. El resultado fue la implementación de un enfoque en dos fases, donde cada modelo se asignó en función de la complejidad de las tareas de clasificación, equilibrando precisión y consumo de recursos.

Gracias a esta estrategia, y de acuerdo con la metodología de contabilidad de emisiones utilizada por Microsoft para servicios en Azure, el consumo total se ha reducido a 6,56 kgCO₂e. Si se hubiera utilizado exclusivamente GPT-4, el impacto habría ascendido a 10,78 kgCO₂e. Esta optimización ha supuesto un ahorro del 39,15 % (4,22 kgCO₂e), equivalente a unas 500 cargas completas de un teléfono móvil.

Así, el coste total del análisis se ubica en el orden de los 1.100 €, representando un ahorro económico de aproximadamente 400 € respecto al informe del año pasado.

Anexos

CNAE considerados en el estudio

C. Industria manufacturera

- Industria textil, de calzado y prendas: 1310, 1320, 1330, 1413, 1431, 1439, 1520
- Refino de petróleo: 1920
- Plástico en formas primarias y productos de plástico: 2016, 2221, 2222, 2223
- Piedra y otros productos minerales: 2370, 2399
- Metalurgia y productos metálicos (excepto maquinaria y equipo): 2410, 2420, 2511, 2529, 2540, 2550, 2591
- Componentes electrónicos, instrumentos de medida y equipos de telecomunicaciones: 2611, 2612, 2630, 2651
- Material y equipo eléctrico: 2711, 2712, 2731, 2732, 2733
- Maquinaria: 2813, 2841, 2849, 2891, 2892, 2896
- Automóviles, remolques y semirremolques: 2910, 2932
- Fabricación naval, aeronáutica y ferroviaria: 3011, 3012, 3020, 3030
- Reparación y mantenimiento naval y aeronáutico: 3315, 3316

D. Suministros

- Transporte y distribución de gas y energía eléctrica: 3512, 3513, 3522, 3523

F. Construcción

- Construcción de edificios no residenciales: 4122
- Construcción de vías férreas: 4212
- Construcción de carreteras y autopistas, y otros: 4211, 4299
- Construcción de redes eléctricas y de telecomunicaciones: 4222

- Actividades de construcción especializada (instalaciones, fontanería y otros): 4321, 4322, 4329, 4399

G. Comercio al por mayor y al por menor

- Venta y reparación de automóviles y motocicletas: 4511, 4519
- Comercio al por mayor de prendas de vestir y calzado: 4642
- Comercio al por mayor de electrónica, maquinaria y equipos de telecomunicaciones: 4652, 4662, 4663, 4669
- Comercio al por mayor especializado (combustibles, metales, madera y otros): 4619, 4671, 4672, 4673, 4675, 4676
- Comercio al por menor de combustible: 4730
- Comercio al por menor de prendas: 4771

H. Transporte y almacenamiento

- Transporte de pasajeros por ferrocarril: 4910
- Transporte marítimo: 5010, 5020
- Transporte aéreo: 5110, 5121
- Actividades anexas al transporte aéreo y marítimo, y otras: 5222, 5223, 5229

J. Información y comunicaciones (TIC)

- Actividades de distribución cinematográfica y de vídeo: 5917
- Telecomunicaciones: 6110, 6120, 6130, 6190
- Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática: 6201, 6202, 6203, 6209
- Servicios de proceso de datos, hosting y relacionados: 6311

K. Actividades financieras y de seguros

- Inversión colectiva, fondos (no de pensiones), y similares; seguros (no de vida): 6430, 6499, 6512

M. Actividades profesionales, científicas y técnicas

- Consultoría de gestión empresarial (distinta de relaciones públicas): 7022
- Servicios técnicos de ingeniería; ensayos y análisis técnicos: 7112, 7120
- Investigación y desarrollo en Ciencias Naturales y Técnicas: 7219

N. Actividades administrativas y servicios auxiliares

- Alquiler de maquinaria para la construcción y otros fines: 7732, 7739
- Servicios integrales a edificios e instalaciones: 8110
- Otras actividades auxiliares a las empresas (distintas de cobros, reprografía, convenciones, envasado, centros de llamadas y servicios administrativos combinados): 8299



Agradecimientos

Agradecemos sinceramente a la Unión Europea, los Fondos Europeos y la Comunidad de Madrid, así como a Accenture e Informa, por su valioso apoyo.

También extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas involucradas en la realización de este informe: Nuria Ávalos Villamor, Azahara Mígel Carpio, Ana Moreno Barrado, Reyes Fernández Perea, Alejandro Bravo Roxas, Irene Adams Jiménez de Parga, Isabel Ramírez Martínez, Sara Paño López, Paloma Martín Castro, Idoia Sánchez Andrés y Ana Alonso Díaz.

Entidades de enlace de la innovación tecnológica de la Comunidad de Madrid

Desarrollo de nuevas herramientas digitales para difundir conocimientos y acelerar la transferencia tecnológica de la IA en empresas madrileñas.

Actividad del Proyecto **“Desarrollo de nuevas herramientas digitales para difundir conocimientos y acelerar la transferencia tecnológica de la IA en empresas madrileñas”** de Ref.: OI2024-INDESIA-2.0, financiado según la Orden 5959/2024, de 26 de diciembre, del Consejero de Educación, Ciencia y Universidades, que resuelve la convocatoria de 2024 de ayudas para potenciar la innovación tecnológica e impulsar la transferencia de tecnología al sector productivo comprendido en las prioridades de la Estrategia Regional de Especialización Inteligente (S3) de la Comunidad de Madrid a través de entidades de enlace de la innovación tecnológica. Cofinanciado por la Comunidad de Madrid (30% de los costes del proyecto) y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco del Programa Operativo FEDER 2021-2027 (20% de los costes del proyecto).

Cofinanciado por:



INDESIA

Este estudio ha sido elaborado con la colaboración de **accenture** e **INFORMA**

Cofinanciado por:



Fondos Europeos



OI2024 - INDESIA - 2.0