



# La IA en los almacenes

Perspectivas globales de líderes de la cadena de suministro sobre el impacto de la IA en la economía y la fuerza laboral - 2025



# Contenidos

## Introducción

### Conclusiones principales

#### Tema 1: Estado actual de la adopción de la IA y el ML

##### La adopción de la IA en el almacenaje alcanza un nuevo nivel de madurez

- La creciente presencia de la IA en las operaciones de almacén
- La IA, integrada en el flujo de trabajo diario
- Una herramienta para la complejidad operativa
- Un facilitador de alto valor

#### Tema 2: Inversión en IA y ML y retorno de la inversión

##### Inversiones en IA: evolución de proyectos piloto a retornos probados

- Asignación presupuestaria y retorno de inversión de la IA
- Factores que fomentan la inversión en IA
- Los períodos de recuperación de la inversión reflejan el alcance de la transformación

#### Tema 3: Desafíos y apoyos actuales para la implementación de la IA y el ML

##### Superando retos para acelerar la adopción de la IA en almacenes

- Principales escollos
- Capacidades internas para la implementación de la IA
- Recursos para acelerar la adopción de la IA

#### Tema 4: Impacto de la IA y el ML en la fuerza laboral

##### Las personas, en el centro de la transformación de los almacenes

- La IA mejora habilidades en todos los ámbitos
- La IA crea nuevos roles

#### Tema 5: Perspectivas y prioridades para la implementación de la IA y el ML

##### La nueva generación: de la predicción a la decisión

- Ampliando las capacidades y la inversión

#### Tema 6: Métodos y tecnologías dominantes

##### De la predicción a la generación: cómo crean valor los métodos de IA

- Las tecnologías que impulsan los almacenes inteligentes actuales
- La integración, la base de una IA eficaz

##### Síntesis de temas

- Conclusiones clave e implicaciones de la IA en el almacenamiento
- Recomendaciones

##### Análisis transversal

##### Matices y diferencias regionales

- Estado de la automatización de almacenes por países
- Asignación presupuestaria para la IA y el ML por país
- Barreras para la adopción de la IA y la automatización según la región

##### Diferencias por sectores industriales

##### Observaciones finales

##### Metodología de la encuesta







# Sobre la encuesta

**Año:** 2025

**Participantes:** Más de 2.000 profesionales con experiencia en cadenas de suministro y almacenaje.

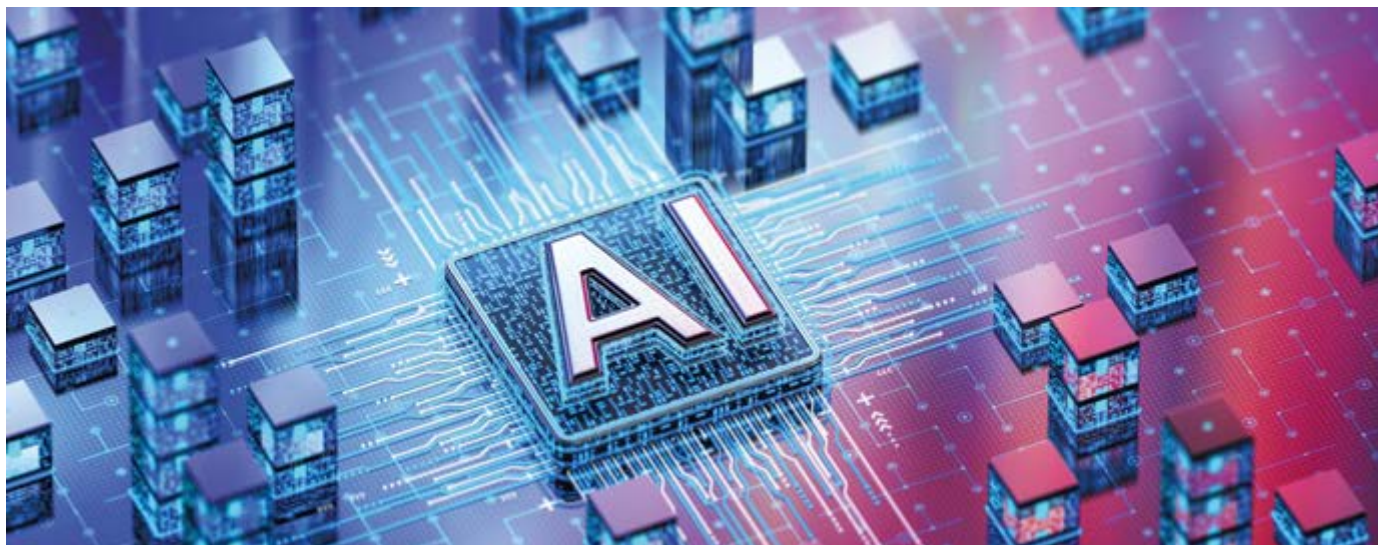
**Alcance:** 21 países de Europa, Norteamérica, Asia-Pacífico y Latinoamérica.

**Sectores:** Administración pública, agricultura, alimentación y bebidas, automoción, bienes de consumo, construcción, comercio electrónico y venta minorista, energía, fabricación, farmacia, logística, productos químicos, tecnología, textil y transporte.

**Tamaño de las compañías:** Los participantes formaban parte de empresas de más de 100 trabajadores. Predominaron las organizaciones entre 1.000 y 4.999 empleados.

**Ingresos anuales:** La mayoría de los encuestados (el 32%) forma parte de empresas con ingresos anuales entre 251 y 999 millones de dólares. Le siguen el rango con ingresos entre 51 y 250 millones de dólares (un 26%), con ingresos superiores a 1.000 millones de dólares (19%), entre 10 y 50 millones de dólares (18%) e inferiores a 10 millones de dólares (un 5%).





---

## Introducción

# Una perspectiva basada en datos sobre la adopción de la IA en las operaciones de almacén

El Intelligent Logistics Systems Lab del MIT y Mecalux llevamos a cabo una encuesta global a más de 2.000 profesionales con experiencia en la cadena de suministro y el almacenaje para evaluar el estado actual, los patrones de inversión, los desafíos, los efectos en la fuerza laboral y las perspectivas de la inteligencia artificial y el *machine learning* (ML) en las operaciones de almacén. A fin de que los resultados incluyeran organizaciones con niveles significativos de actividades de almacén y adopción de tecnología, la encuesta se centró en empresas con al menos un centenar de empleados. Nuestro objetivo fue establecer una base de referencia sobre la adopción de la IA en el almacenaje y la logística que estuviera actualizada y basada en hechos. La encuesta abarcó seis bloques temáticos: el estado actual de la adopción; las prioridades de inversión y consideraciones sobre el retorno de la inversión (ROI); los desafíos para su implementación; el impacto en la fuerza laboral; perspectivas y prioridades para la implementación, y métodos y tecnologías dominantes, así como preguntas demográficas sobre los participantes.

Los datos reflejan un sector en plena transformación. Más de cuatro de cada cinco organizaciones incrementaron el uso de la IA y el ML el año pasado, y la mayoría espera seguir acrecentando este presupuesto. El período típico de amortización de la inversión —de apenas dos o tres años— denota que la IA ofrece beneficios tangibles y no un mero valor especulativo. La IA generativa se perfila como la próxima frontera de la logística, acelerando el diseño de procesos, la documentación automatizada y la toma de decisiones. El aspecto humano de la automatización también progresa de forma positiva: la productividad y la satisfacción laboral aumentan simultáneamente, impulsadas por nuevos roles, la formación y el perfeccionamiento de habilidades.

El almacenaje está evolucionando de la automatización a una inteligencia en que los datos y los algoritmos complementan la experiencia humana. La próxima ventaja competitiva pertenecerá a quienes conciben la IA no como un proyecto, sino como una capacidad integrada y medible que convierte el conocimiento en acción con mayor rapidez.

**Matthias Winkenbach**

Director del Intelligent Logistics Systems Lab del MIT

# Conclusiones principales



## Tema 1: Estado actual de la adopción de la IA y el ML

- Casi **9 de cada 10** almacenes ya operan con niveles de automatización que van más allá de los procesos básicos.
- El **57,5%** de las organizaciones opera con un nivel de automatización avanzado o completo. Solo el **11,7%** sigue operando mayoritariamente de modo manual.
- La automatización completa es más común entre grandes empresas con ingresos elevados, más centros y más empleados.



## Tema 2: Inversión en IA y ML y retorno de la inversión

- La mayoría de las compañías destina entre el **11 y el 30%** de sus presupuestos de tecnología para almacenes a IA/ML.
- Período típico de amortización de la inversión: **2 a 3 años**.
- Factores que fomentan la inversión: ahorro de costes, necesidades de los clientes, disponibilidad de mano de obra, calidad, seguridad, sostenibilidad y presión competitiva.



## Tema 3: Desafíos y apoyos actuales para la implementación de la IA y el ML

- Principales barreras para su adopción: conocimientos técnicos (**48,6%**), integración de sistemas (**47,7%**), calidad de los datos (**46,2%**) y coste de implementación (**46,1%**).
- Factores clave para una adopción más rápida: mejores herramientas y plataformas (**55,5%**), mayor experiencia interna (**53,7%**), presupuestos más elevados (**51,9%**), hojas de ruta claras (**50%**) y asesoría externa, por ejemplo, a través de consultores (**43%**).



## Tema 4: Impacto de la IA y el ML en la fuerza laboral

- Predominan las tendencias positivas en el ámbito laboral: la productividad aumentó en el **77,5%** de las organizaciones, la satisfacción laboral en el **75,4%**, las necesidades de formación en el **76,4%** y el tamaño de la plantilla en el **55,8%**.
- La IA está creando empleos, no reemplazándolos: ingenieros de IA/ML (**60,1%**), especialistas en automatización (**58%**), expertos en mejora de procesos (**51,9%**) y científicos de datos (**40%**).



## Tema 5: Perspectivas y prioridades para la implementación de la IA y el ML

- El **92,1%** de las empresas está implementando o planificando proyectos de IA a corto plazo; el **6,2%** ya cuenta con implementaciones extensas; y solo el **1,7%** no tiene planes de hacerlo.
- El **87%** prevé acrecentar sus presupuestos de IA en los próximos 2 o 3 años (el **50,3%** de manera moderada y el **36,7%** de modo sustancial).
- Principales objetivos de inversión: eficiencia (**47,9%**) e innovación (**31,1%**), seguidos de reducción de costes (**10,5%**) y diferenciación competitiva (**10%**).



## Tema 6: Métodos y tecnologías dominantes

- Métodos que generan más valor: IA generativa (**70,3%**), aprendizaje automático con fines predictivos (**58,4%**), visión artificial (**49,8%**), aprendizaje por refuerzo (**45,9%**) y PLN o procesamiento del lenguaje natural (**42,5%**).
- Aplicaciones de IA generativa: documentación/informes automatizados (**55%**), optimización del diseño del almacén (**53,6%**), diseño de flujos de procesos (**53,3%**) y generación de código (**52,5%**).



Tema 1: Estado actual de la adopción de la IA y el ML

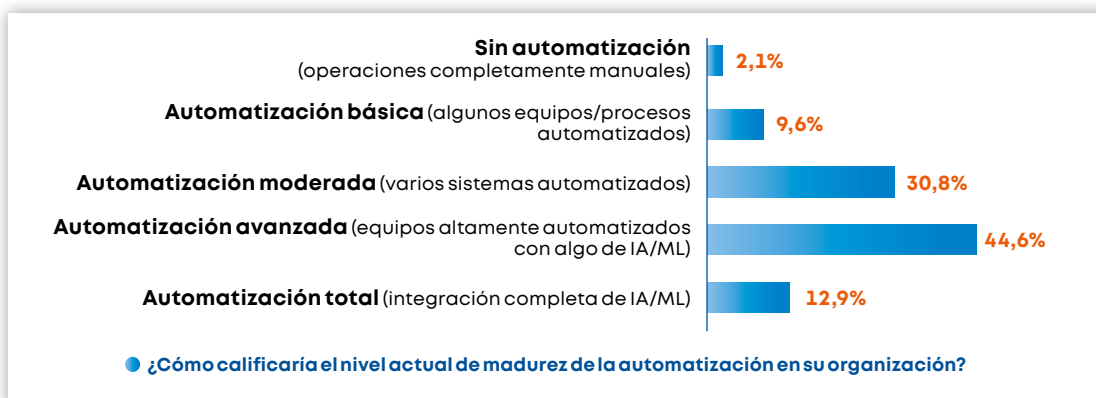
## La adopción de la IA en el almacenaje alcanza un nuevo nivel de madurez

### La creciente presencia de la IA en las operaciones de almacén

Nuestros resultados muestran que la adopción de IA y ML en el sector de los almacenes está muy avanzada y se expande con rapidez. Casi 9 de cada 10 almacenes ya operan con niveles de automatización que van más allá de los procesos básicos, mientras que aproximadamente 6 de cada 10 informan haber implementado alguna forma de IA o ML. La mayoría de los encuestados (el 57,5% en total) indica que sus organizaciones operan con un nivel de automatización avanzado o completo (44,6% y 12,9%, respectivamente), mientras que un 30,8% adicional registra un nivel moderado. Solo el 11,7% afirma que sus instalaciones aún operan con un nivel básico o totalmente manual (Figura 1).

Figura 1

### Nivel actual de madurez en la automatización de almacenes





*Casi 9 de cada  
10 almacenes ya  
operan con niveles  
de automatización  
que van más allá  
de los procesos básicos*

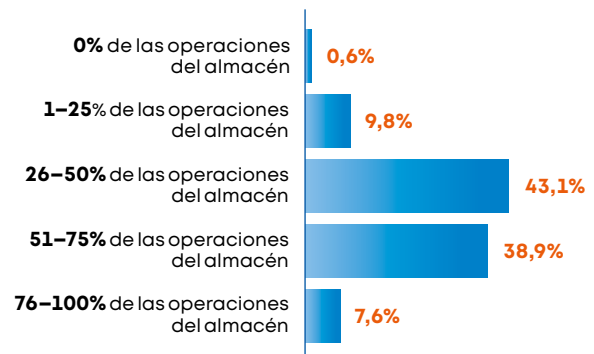
### La IA, integrada en el flujo de trabajo diario

El alcance operativo de la inteligencia artificial es amplio: el 43,1% sostiene que la IA y el ML dan soporte a entre un cuarto y la mitad (26-50%) de sus procesos de almacén, mientras que el 38,9% manifiesta que cubre más de la mitad (51-75%) (Figura 2). Esto significa que, para la mayoría de las empresas, la IA no se limita a una sola función, sino que está integrada en los flujos de trabajo diarios, como la preparación de pedidos, la gestión del inventario, el mantenimiento de equipos y la planificación de la plantilla.

El impulso continúa creciendo: el 83% de las organizaciones incrementó el uso de IA/ML el año pasado (Figura 3). El ritmo de adopción sugiere que la IA se está convirtiendo en una herramienta estándar para mantener la competitividad, en lugar de limitarse a ser un experimento de innovación opcional.

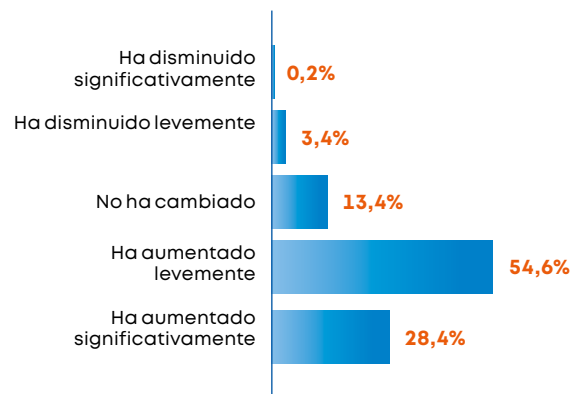


**Figura 2**  
**Operaciones de almacén que emplean  
tecnologías de IA/ML**



● ¿Qué porcentaje de sus operaciones de almacén utiliza tecnologías de IA/ML?

**Figura 3**  
**Cambio en la adopción de IA/ML  
durante el último año (12 meses)**



● En comparación con hace un año, ¿cómo ha cambiado el uso de IA/ML en las operaciones de su almacén?

Figura 4

### Operaciones basadas en IA/ML en relación a los ingresos de la empresa (%)

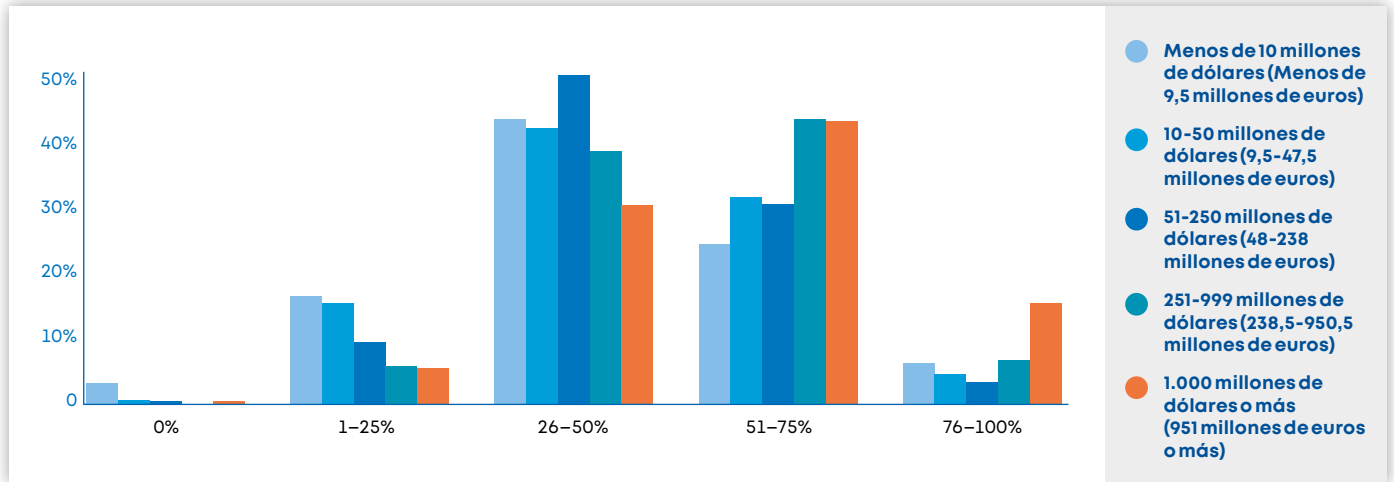


Figura 5

### Operaciones basadas en IA/ML en relación al tamaño de la empresa (%)

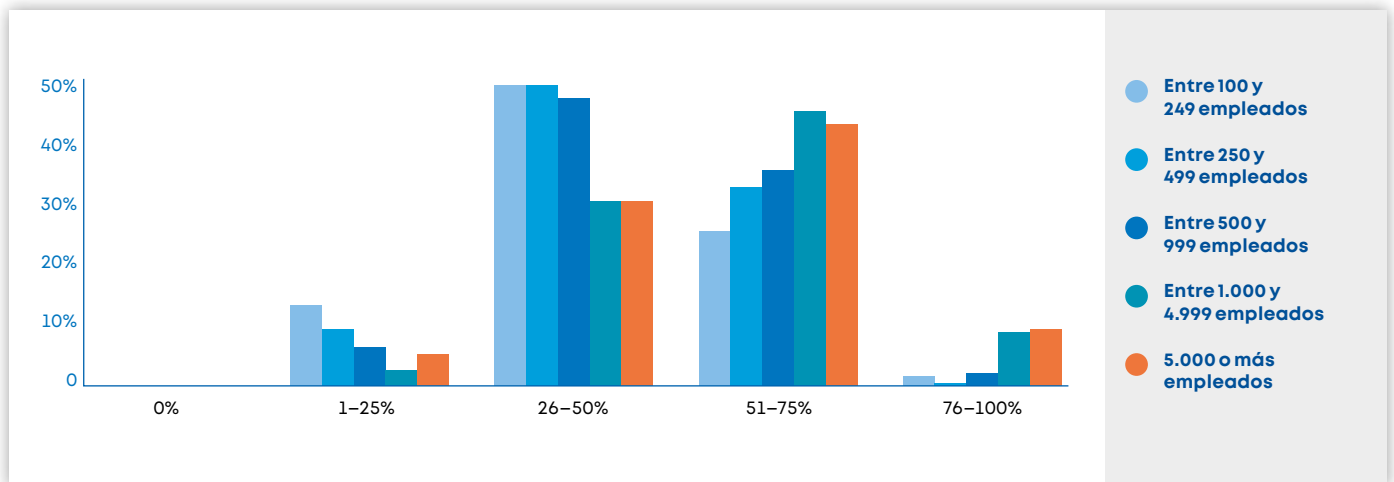
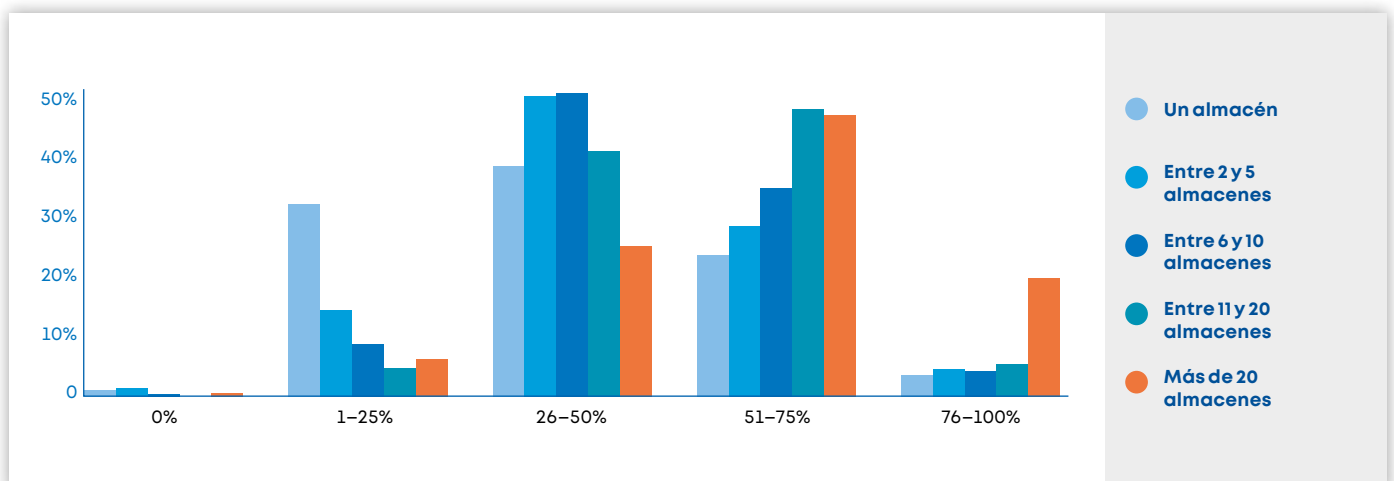


Figura 6

### Operaciones basadas en IA/ML en relación al número de almacenes





## Una herramienta para la complejidad operativa

El nivel de madurez de una empresa en IA/ML —es decir, el grado de adopción de sistemas y tecnologías automatizadas en sus operaciones— aumenta considerablemente con su tamaño y complejidad operativa. Nuestros resultados indican que la automatización completa es más frecuente entre las empresas con ingresos anuales más elevados, redes de almacenes más extensas e instalaciones de mayor tamaño (Figuras 4, 5 y 6). Las organizaciones más pequeñas, si bien presentan un menor grado de automatización en general, representan la próxima frontera para la adopción de la IA a medida que esta se vuelve más accesible y escalable.



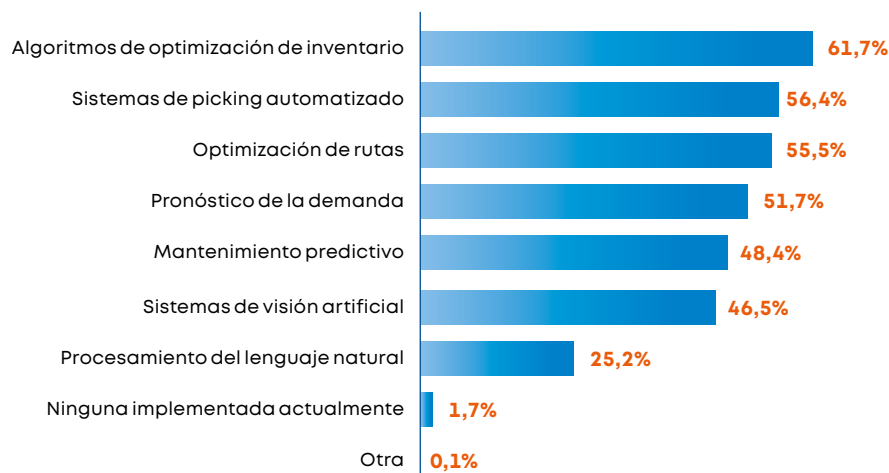
## Un facilitador de alto valor

Las implementaciones actuales de IA/ML se centran en capacidades probadas de alto impacto con un claro valor operativo: algoritmos de optimización de inventario (61,7%), sistemas de picking automatizado (56,4%), optimización de rutas (55,5%), pronóstico de la demanda (51,7%), mantenimiento predictivo (48,4%) y sistemas de visión artificial (46,5%). La incorporación de tecnologías de procesamiento del lenguaje natural (PLN) (25,2%) aún se encuentra rezagada (Figura 7).

La eficacia de la tecnología mejora con el nivel de automatización de una organización. Entre quienes disponen de instalaciones totalmente automatizadas, el porcentaje de encuestados que califica una tecnología como «muy eficaz» aumenta al 56,5% en la optimización de inventario, al 57,1% en la previsión de la demanda, al 59,7% en la optimización de rutas, al 50,6% en el mantenimiento predictivo, al 58,5% en la preparación de pedidos automatizada y al 68,4% en el uso de tecnologías de PLN. Los usuarios con un alto grado de madurez no solo utilizan más IA, sino que la están empleando mejor.

Figura 7

### Tecnologías de IA/ML implementadas



● ¿Qué tipos de tecnologías de IA/ML están implementadas actualmente en las operaciones de su almacén?\*

\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.



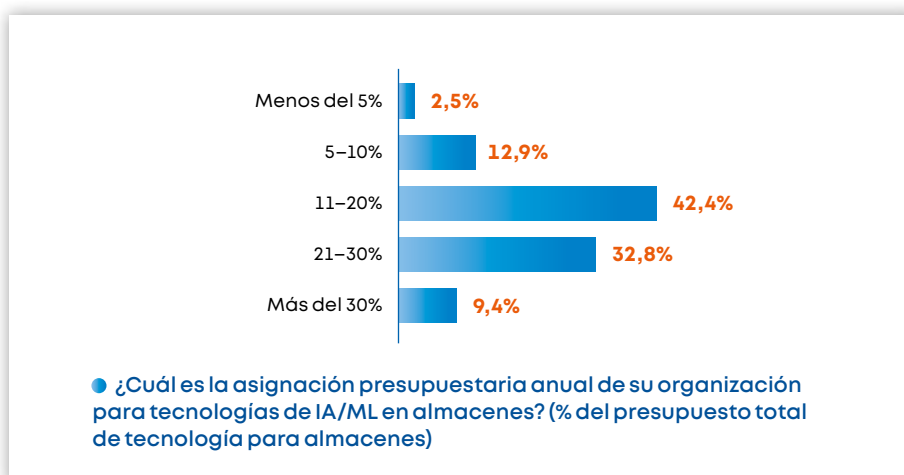
Tema 2: Inversión en IA y ML y retorno de la inversión

## Inversiones en IA: evolución de proyectos piloto a retornos probados

### Asignación presupuestaria y ROI de la IA

La inversión en IA y ML en el entorno del almacenaje es, por lo general, pragmática. La mayoría de las organizaciones dedica entre el 11 y el 30% de su presupuesto total de tecnología para almacenes a iniciativas de IA y *machine learning* (el 42,4% entre el 11 y el 20% y el 32,8% entre el 21 y el 30%) (Figura 8).

Figura 8  
**Presupuesto destinado a tecnologías de IA y ML**

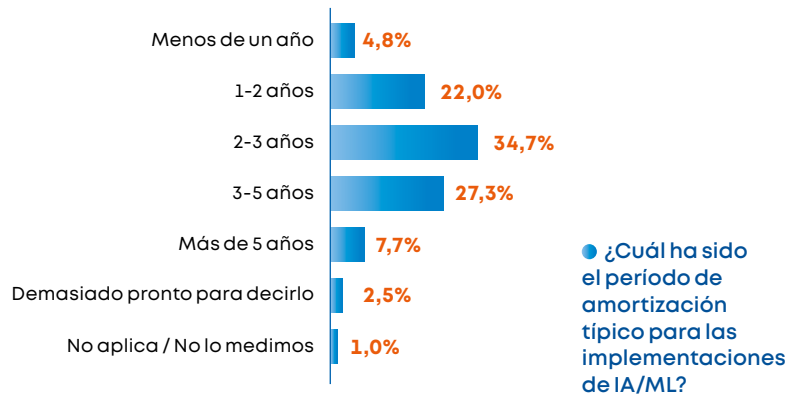




Los períodos típicos de amortización de la inversión se sitúan en torno a los dos o tres años (34,7%), seguidos de tres a cinco años (27,3%) y de uno a dos años (22%) (Figura 9). Esto significa que muchas empresas ya están obteniendo beneficios cuantificables en un solo ciclo empresarial, lo que indica que la IA está aportando un valor operativo y financiero real, y no solo potencial a largo plazo.

Figura 9

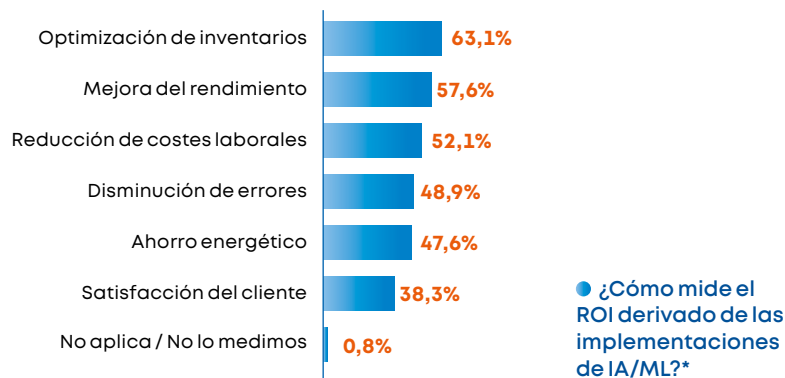
### Período de amortización de las inversiones en IA/ML



El retorno de la inversión se mide, principalmente, a través de resultados tangibles orientados a la productividad, como la optimización del inventario (63,1%), la mejora del rendimiento (57,6%), la reducción de los costes laborales (52,1%), la disminución de errores (48,9%), el ahorro energético (47,6%) y la satisfacción del cliente (38,3%), datos que reflejan fielmente las tecnologías implementadas (Figura 10).

Figura 10

### Métricas ROI utilizadas



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

## Factores que fomentan la inversión en IA

Las justificaciones más comunes para las inversiones en IA/ML parecen ser multifactoriales. La mayoría de los encuestados considera que el ahorro de costes, las necesidades de los clientes, la disponibilidad de mano de obra, la mejora de la calidad, el aumento de la seguridad, los objetivos de sostenibilidad y la presión competitiva son factores muy importantes o determinantes en su proceso de toma de decisiones. Esta combinación de motivaciones pone de manifiesto que la adopción de la IA está condicionada tanto por la productividad y la eficiencia de costes como por los objetivos de sostenibilidad y la disponibilidad de personal.

Además, nuestros resultados revelan relaciones estadísticamente apreciables entre los niveles de presupuesto asignados y la importancia percibida de varios de estos factores (Figuras 11 y 12).

Figura 11

### Asignación presupuestaria según la importancia percibida de la presión competitiva como criterio clave en las inversiones en IA/ML

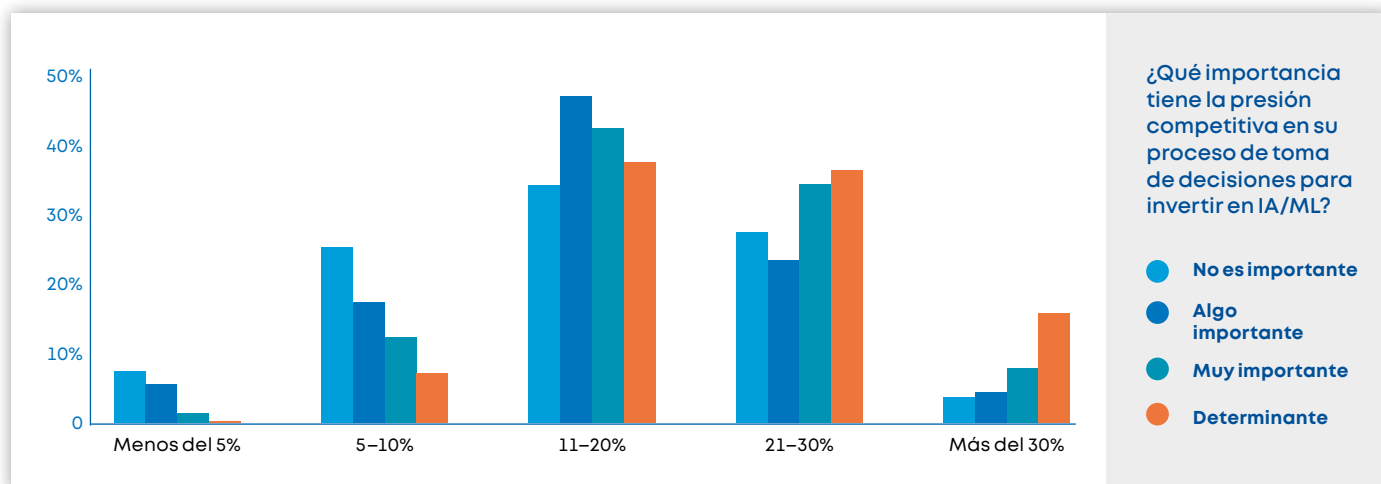
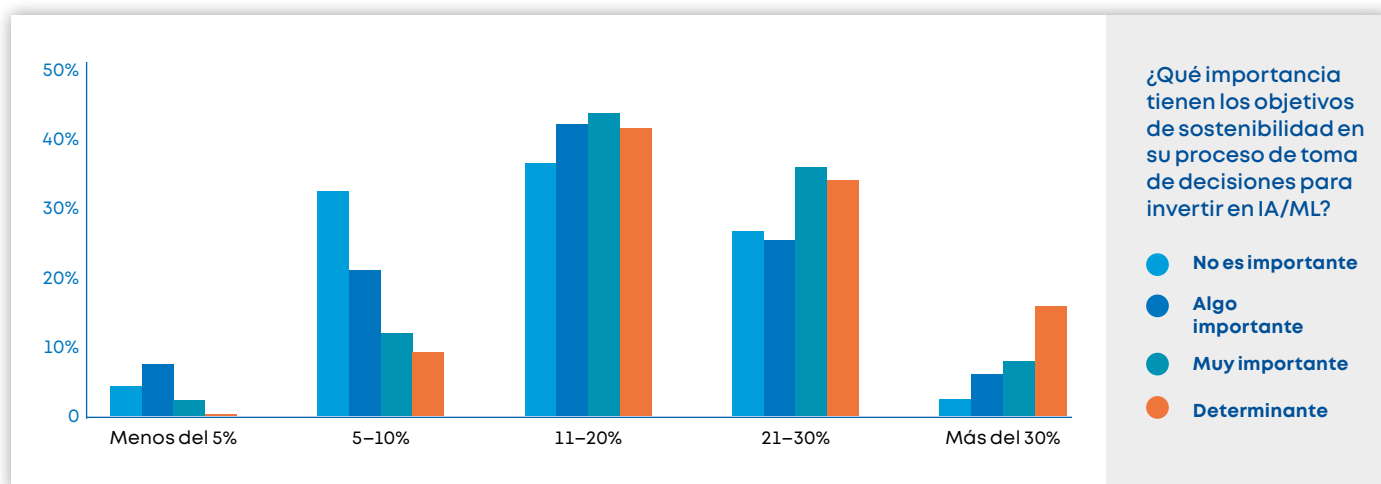


Figura 12

### Asignación presupuestaria según la importancia percibida de los objetivos de sostenibilidad como motor de las inversiones en IA/ML









## Períodos de recuperación de la inversión y alcance de la transformación

Los períodos de recuperación de la inversión varían según el nivel de madurez de la IA/ML de la compañía y otras características propias. Las grandes empresas, con presupuestos más elevados y redes de almacenes en múltiples ubicaciones, suelen afrontar plazos de amortización más largos, en consonancia con la complejidad y el alcance de la integración de sus transformaciones (Figuras 13, 14, 15 y 16). Para estas organizaciones, la IA no es una inversión puntual, sino un programa de desarrollo de capacidades a largo plazo que, aunque requiere más coordinación, genera un mayor valor una vez implementado por completo.

En cambio, las empresas más pequeñas suelen beneficiarse de una recuperación más rápida, ya que pueden desplegar soluciones de IA con menos complicaciones.

Figura 13

### Períodos de amortización de la inversión en IA/ML previstos según su nivel de madurez

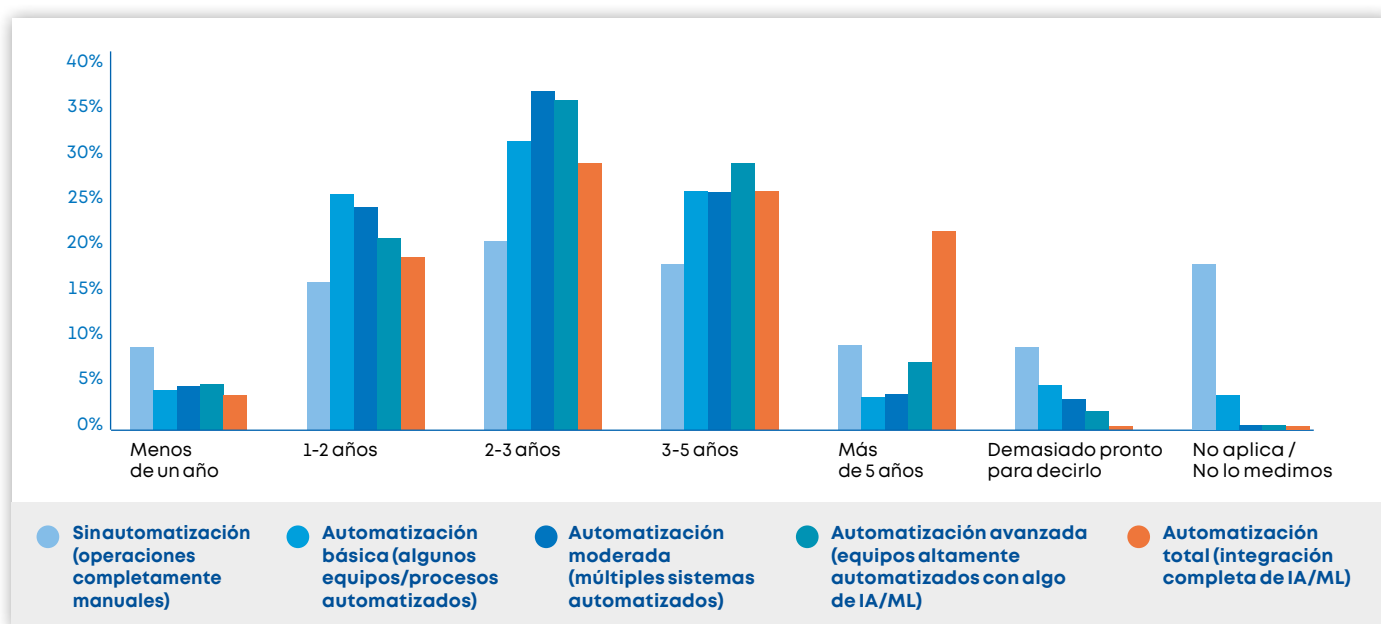
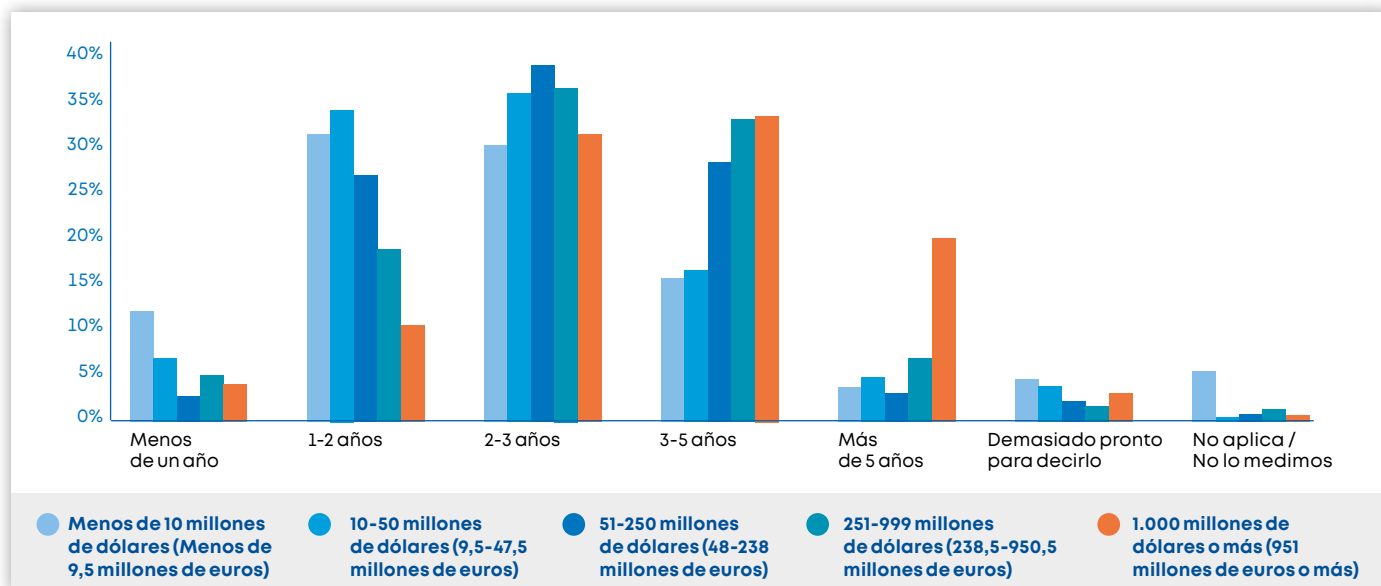


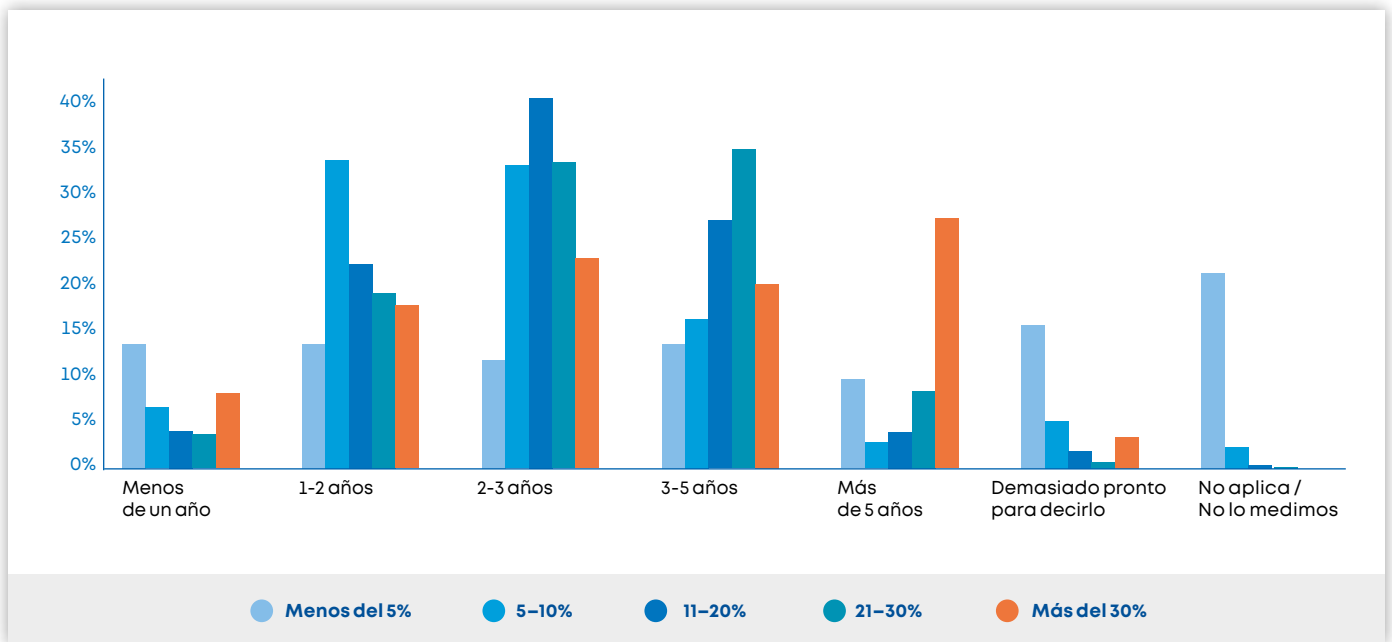
Figura 14

### Períodos de amortización de la inversión en IA/ML previstos según los ingresos anuales de la compañía



**Figura 15**

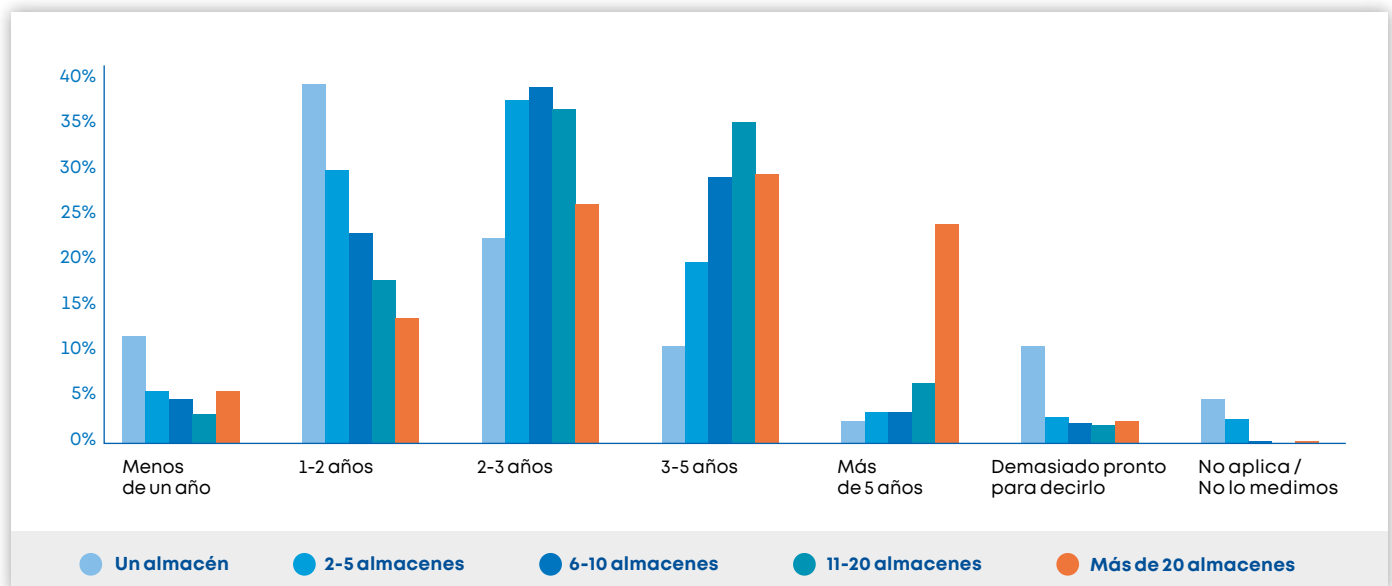
**Períodos de amortización de la inversión previstos  
según el presupuesto destinado a IA/ML**



*Las empresas más pequeñas  
obtienen beneficios antes porque  
la implementación de la IA es más  
sencilla y la disrupción es menor*

**Figura 16**

**Períodos de amortización de la inversión en IA/ML previstos  
según el número de almacenes**





## Tema 3: Desafíos y apoyos actuales para la implementación de la IA y el ML

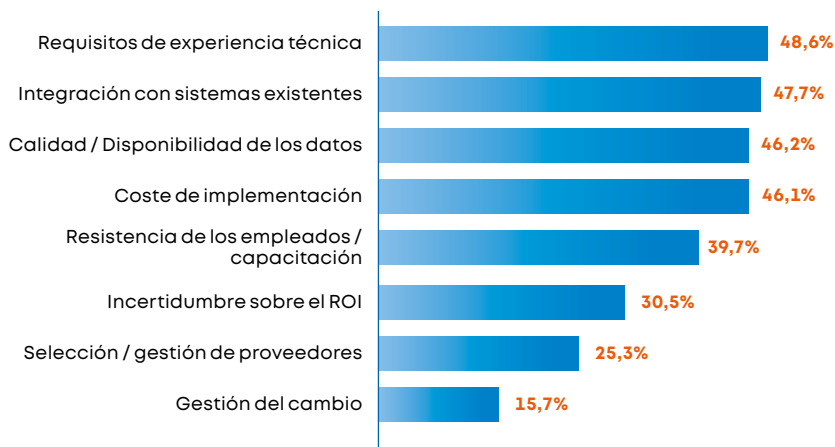
# Superando retos para acelerar la adopción de la IA en almacenes

### Principales escollos

Los principales desafíos para la adopción de IA/ML en almacenes son las habilidades, la integración de sistemas, la calidad de los datos y el coste: los ingredientes clave de cualquier transformación digital exitosa. Casi la mitad de los encuestados señaló los requisitos de experiencia técnica (48,6%), la integración con los sistemas existentes (47,7%), la calidad y disponibilidad de los datos (46,2%) y el coste de implementación (46,1%) entre sus cuatro primeros retos. A estos les siguen la resistencia y la capacitación de los empleados (39,7%), la incertidumbre sobre el retorno de la inversión (30,5%) y los problemas de selección o gestión de proveedores (25,3%) (Figura 17). En resumen, la mayoría de las organizaciones se enfrenta a la misma problemática: conectar las nuevas herramientas con los sistemas preexistentes, garantizar la fiabilidad de los datos y desarrollar las habilidades internas necesarias para que la IA funcione.

Figura 17

### Principales barreras para la adopción de IA/ML



● ¿Cuáles son los desafíos a los que se ha enfrentado al implementar soluciones de IA/ML?\*

\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.



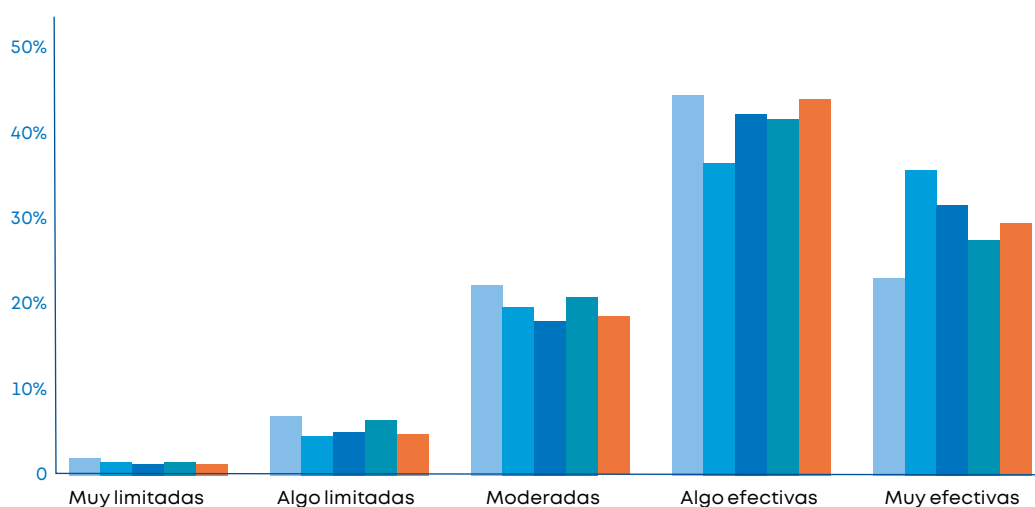
*Si bien aún puede estar en desarrollo una mayor profundidad técnica, las empresas ya cuentan con bases sólidas en la organización de proyectos y la gestión de datos*

## Capacidades internas para la implementación de la IA

Numerosas empresas evidencian señales alentadoras de preparación. Las organizaciones experimentan un nivel de competencia «algo efectiva» o «muy efectiva» en cinco áreas internas —experiencia técnica, datos, proyectos, proveedores y gestión del cambio—, con capacidades «muy efectivas» en general, destacando especialmente en gestión de datos (36,4%) y de proyectos (31,9%) (Figura 18). Esto sugiere que, si bien aún puede estar en desarrollo una mayor profundidad técnica, las empresas ya cuentan con bases sólidas en la organización de proyectos y la gestión de datos.

Figura 18

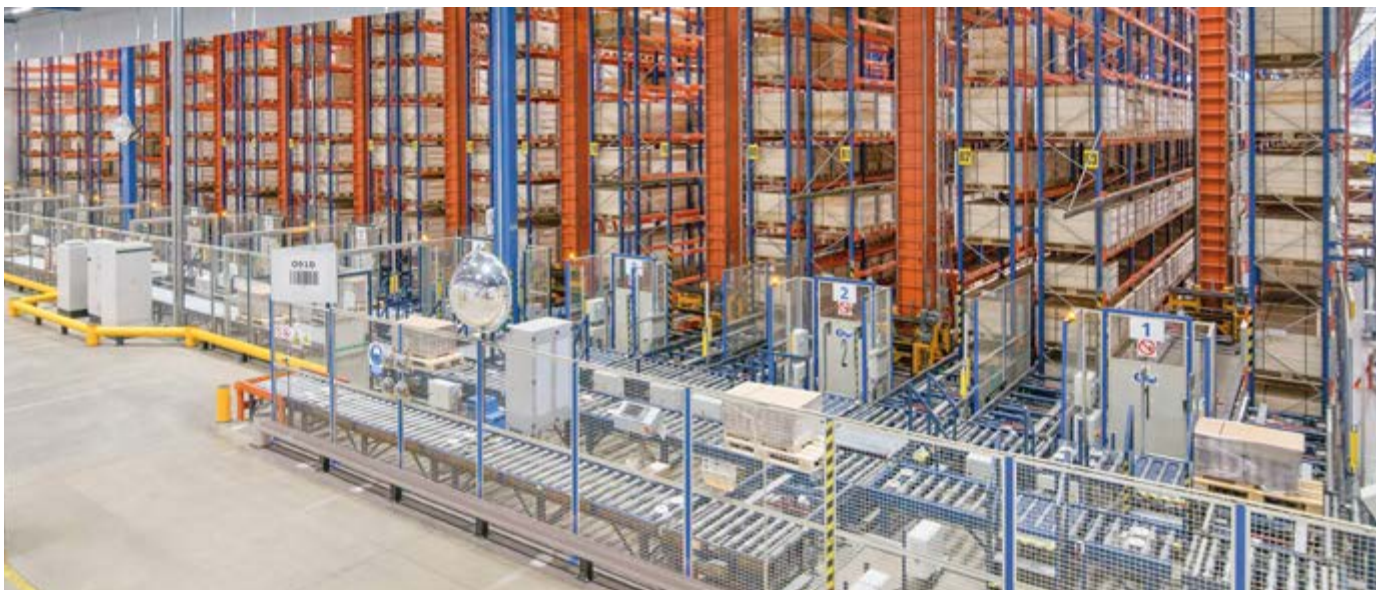
### Evaluación de las capacidades internas



¿Cómo calificaría las capacidades internas de su organización para la implementación de IA/ML?

● Experiencia técnica ● Gestión de datos ● Gestión de proyectos ● Gestión del cambio ● Gestión de proveedores

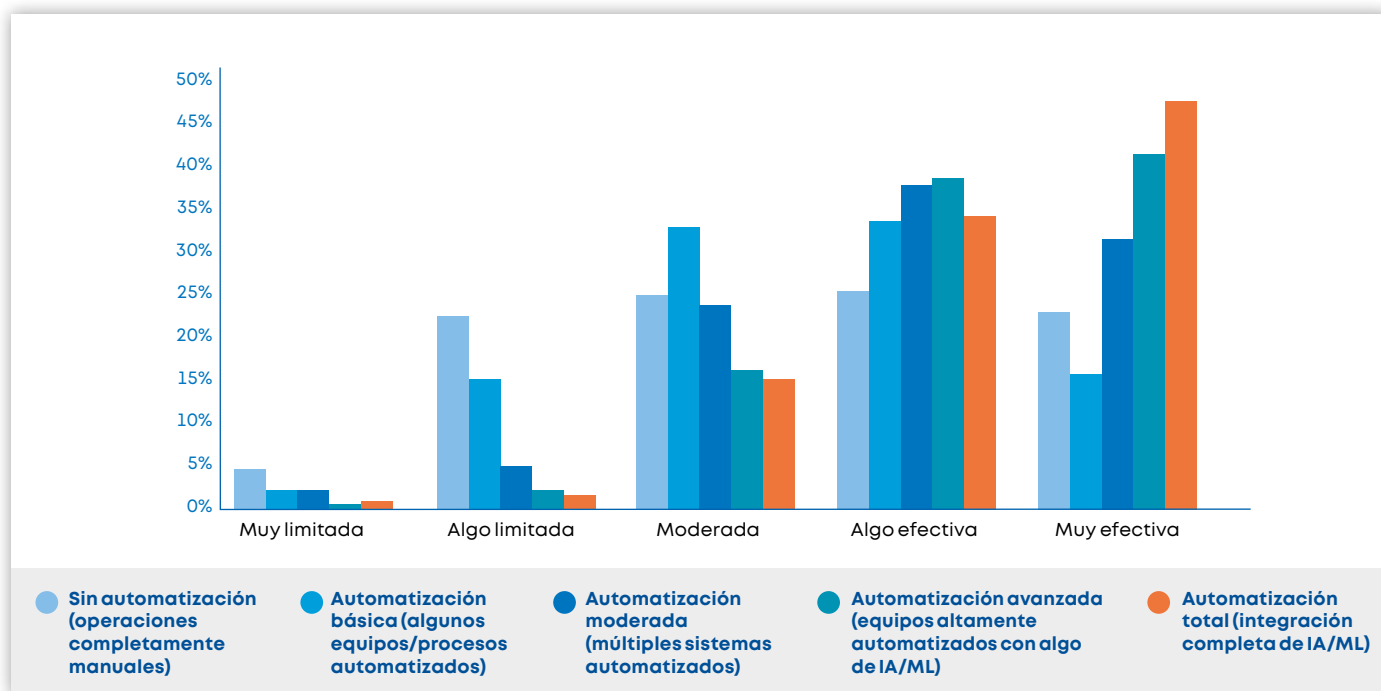




Básicamente, cada capacidad muestra una relación estadística positiva y significativa con el nivel de la automatización, lo que refuerza lo que denominamos un círculo virtuoso de madurez de las capacidades (Figura 19). Según las empresas van mejorando sus habilidades y prácticas en materia de datos, implementan la IA de manera más eficaz y, a medida que las implementaciones de IA tienen éxito, refuerzan la experiencia y la confianza internas. Por ejemplo, el porcentaje de organizaciones que califica la experiencia técnica como «muy efectiva» aumenta del 7,5% entre las que no disponen de automatización al 35,7% entre las que cuentan con automatización completa, con tendencias al alza similares en la gestión de proyectos, cambios, proveedores y datos.

Figura 19

### Evaluación de las capacidades internas: experiencia técnica

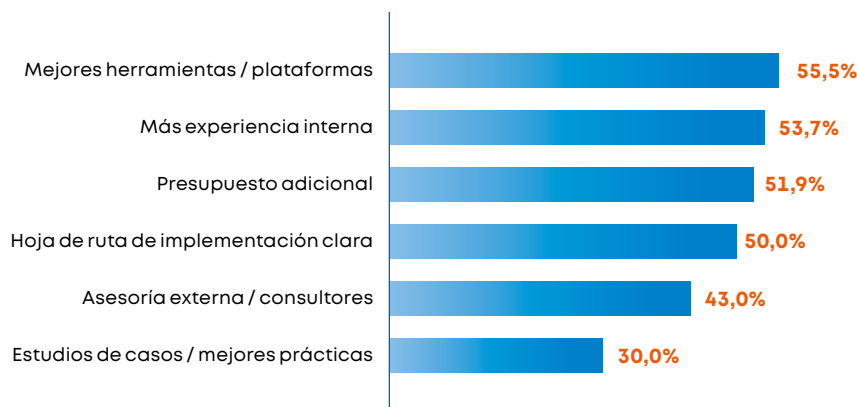


## Recursos para acelerar la adopción de la IA

Al preguntarles qué aceleraría más la adopción, los encuestados destacaron mejores herramientas y plataformas (55,5%), mayor experiencia interna (53,7%), presupuesto adicional (51,9%), una hoja de ruta de implementación clara (50%) y asesoría externa o consultores (43%) (Figura 20). Estos factores se corresponden directamente con los principales obstáculos y revelan una estrategia coherente para el progreso: invertir en el personal, simplificar la integración tecnológica y planificar la adopción como un proceso continuo, en lugar de tratarla como un proyecto aislado.

Figura 20

### Recursos para una adopción acelerada



● ¿Qué recursos ayudarían más a acelerar su adopción de IA/ML?\*

\*Se permiten respuestas múltiples;  
los resultados no suman el 100%.

*Acelerar la  
adopción  
implica invertir  
en las personas,  
simplificar los  
sistemas y tratar  
la transformación  
como un proceso  
continuo*



## Tema 4: Impacto de la IA y el ML en la fuerza laboral

# Las personas, en el centro de la transformación de los almacenes

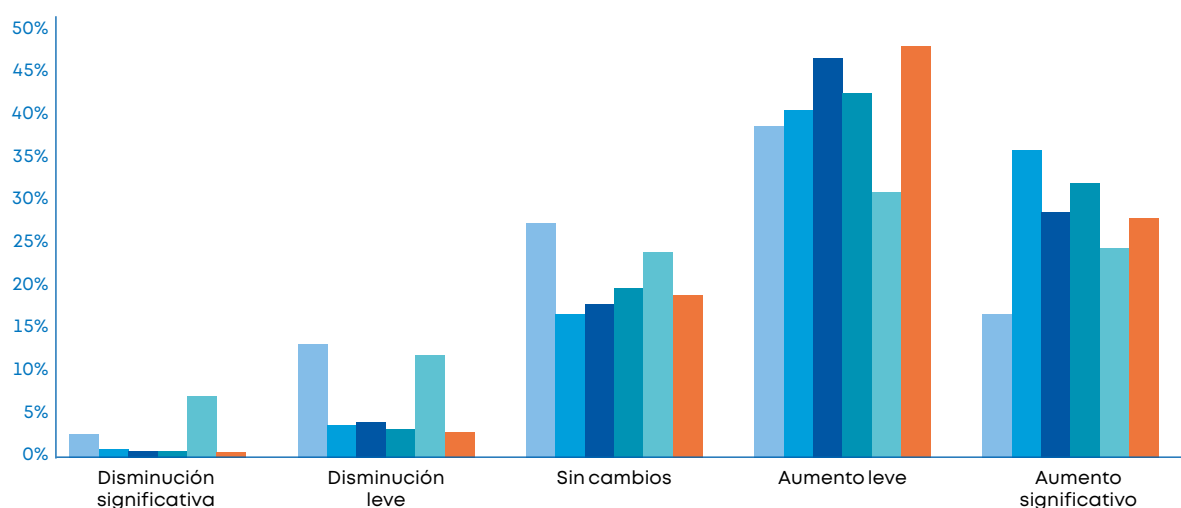
### La IA mejora habilidades en todos los ámbitos

Las organizaciones presentan efectos mayormente positivos en su fuerza laboral tras la adopción de tecnologías de IA y *machine learning*. En lugar de reducir el número de empleados, la IA está contribuyendo a que sean más productivos, estén más satisfechos y reciban una mejor capacitación. Los incrementos superan a las disminuciones en todos los indicadores clave: la productividad por trabajador se elevó en el 77,5% de las empresas (en el 41% con un ligero repunte; en el 36,5% de forma más significativa), la satisfacción laboral creció en el 75,4% (43% ligeramente; 32,4% significativamente) y las necesidades de capacitación hicieron lo propio en el 76,4% (47,2% ligeramente; 29,2% con un aumento significativo).

Incluso el tamaño total de la fuerza laboral tiende al alza, con un aumento observado en el 55,8% de las empresas: el 38,9% registró un crecimiento leve y el 16,9% un aumento significativo (Figura 21). Estos hallazgos sugieren que la automatización está generando roles complementarios en lugar de reemplazar a las personas, y redirigiendo el esfuerzo humano hacia tareas de más valor que requieren criterio, coordinación y supervisión técnica.

Figura 21

### Efectos de la IA y el ML en la fuerza laboral



¿Cómo ha afectado la implementación de IA/ML a su plantilla en las siguientes áreas?

- Tamaño total de la fuerza laboral
- Productividad por trabajador
- Requisitos de capacitación
- Satisfacción laboral
- Incidentes de seguridad
- Habilidades requeridas



## La IA crea nuevos roles

La adopción de la IA también está transformando los perfiles laborales presentes en los almacenes. A medida que las tecnologías de IA y *machine learning* se integran en las operaciones diarias, surgen nuevos roles. Principalmente, las organizaciones crearon puestos para ingenieros de IA/ML (60,1%), especialistas en automatización (58%), expertos en mejora de procesos (51,9%) y científicos de datos (40%) (Figura 22).

Figura 22

### Nuevos roles impulsados por la adopción de IA/ML



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

Figura 23

### Medios de formación y perfeccionamiento de la fuerza laboral



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

La capacitación y el perfeccionamiento acompañan este cambio. Las organizaciones invierten activamente en el crecimiento profesional de sus empleados, mediante una combinación de aprendizaje práctico en el puesto de trabajo (60,1%), empresas de formación externas (56,4%), programas de formación interna (54,7%) y formación impartida por proveedores (48,7%). Solo el 10,3% declara no haber recibido formación formal (Figura 23). Este enfoque combinado demuestra que el aprendizaje continuo se ha integrado en el modelo operativo de los almacenes, lo que permite a los trabajadores adaptarse a la automatización y, al mismo tiempo, progresar en sus carreras en un entorno cada vez más basado en datos.

## Tema 5: Perspectivas y prioridades para la implementación de la IA y el ML

# La nueva generación: de la predicción a la decisión

### Ampliando las capacidades y la inversión

De cara a la siguiente fase de adopción de la IA y el *machine learning*, el enfoque está pasando de la automatización de tareas a la habilitación de la toma de decisiones inteligente y las capacidades generativas. Los plazos de implementación son cortos y dinámicos, lo que indica que este sector continúa evolucionando a gran velocidad.

De los más de 2.000 encuestados, el 25,2% está implementando soluciones de IA/ML actualmente, el 22,8% planea hacerlo en los próximos seis meses, el 27,5% en un año y el 16,6% en dos. Esto significa que el 92,1% de las organizaciones está desplegando o preparándose para poner en marcha nuevas iniciativas de IA a corto plazo. Solo el 1,7% no tiene planes en estos momentos, mientras que el 6,2% ya cuenta con implementaciones extensas (Figura 24).

Esta actividad generalizada es un claro indicio de que la inteligencia de almacenes se está convirtiendo en una prioridad estratégica, más allá de ser un mero programa piloto.

Figura 24

### Cronograma futuro para la implementación de IA/ML

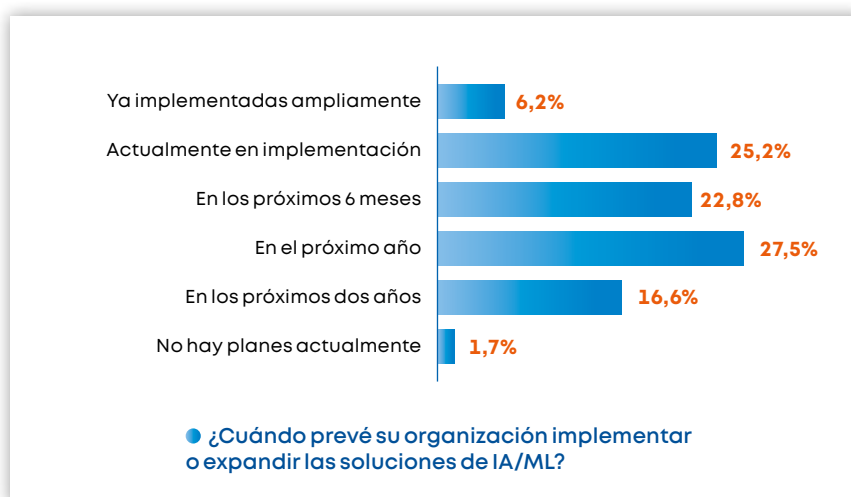
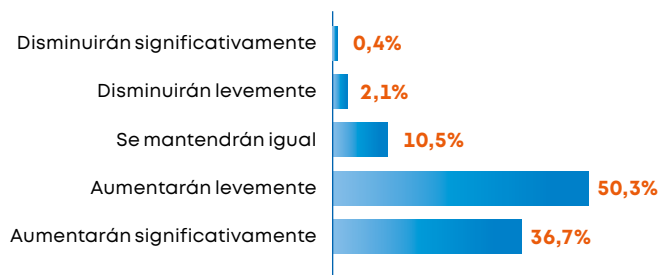


Figura 25

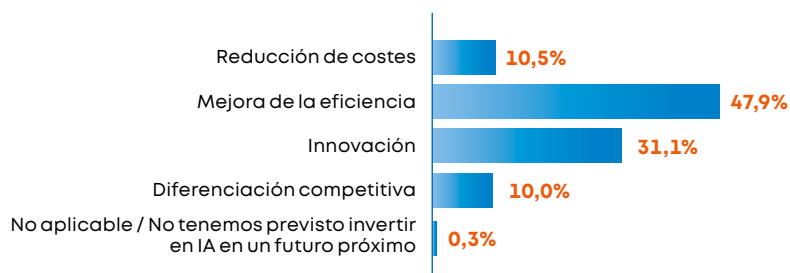
**Cambios esperados en las inversiones en IA y ML**

● ¿Cómo espera que cambien sus inversiones en IA/ML en los próximos 2-3 años?

Asimismo, se prevé un crecimiento de los niveles de inversión. En los próximos dos o tres años, el 87% de las organizaciones planea incrementar su financiación en IA/ML: el 50,3% anticipa un aumento leve y el 36,7%, uno significativo.

Otro 10,5% espera que los presupuestos se mantengan estables, y solo el 2,5% prevé descensos (Figura 25). Esta marcada tendencia al alza confirma que las empresas están dejando atrás la experimentación y se están adentrando en el desarrollo de capacidades a largo plazo.

Figura 26

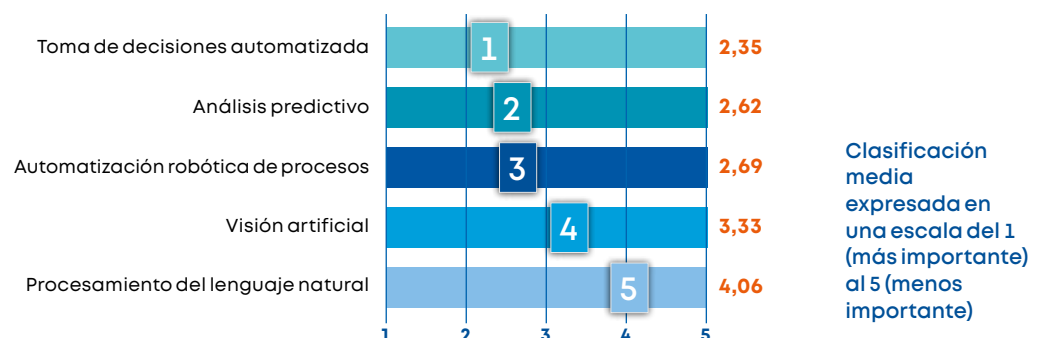
**Objetivos principales de la implementación de IA y ML**

● ¿Cuál es su principal objetivo para la implementación de IA/ML en los próximos 2-3 años?

El objetivo principal de estas futuras inversiones es la mejora de la eficiencia (47,9%), seguido de la innovación (31,1%), mientras que la reducción de costes (10,5%) y la diferenciación competitiva (10%) se consideran objetivos secundarios (Figura 26). En otras palabras, las empresas ven la IA no solo como una herramienta para ahorrar dinero, sino como la base de una innovación y competitividad sostenidas.

Al preguntarles qué capacidades de la IA tendrán una mayor repercusión en el futuro, los encuestados colocaron la toma de decisiones automatizada en primer lugar (puntuación media de 2,35), seguida del análisis predictivo (2,62), la automatización robótica de procesos (2,69), la visión artificial (3,33) y el procesamiento del lenguaje natural (4,06) (Figura 27). Esta clasificación refleja un enfoque cada vez más maduro del sector: ahora, las organizaciones buscan potenciar sistemas capaces de aprender, recomendar e incluso decidir de forma autónoma dentro de parámetros controlados.

Figura 27

**Ranking de importancia de las capacidades de la IA y el ML**



## Tema 6: Métodos y tecnologías dominantes

# De la predicción a la generación: cómo crean valor los métodos de IA

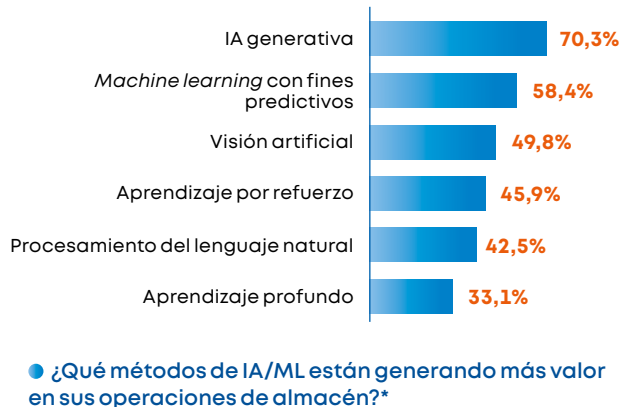
### Las tecnologías que impulsan los almacenes inteligentes actuales

Hoy en día, los almacenes se benefician de un ecosistema amplio y diverso de métodos de IA y *machine learning*, cada uno con una función específica a la hora de optimizar el rendimiento. Los encuestados identifican varias técnicas de IA/ML como las que aportan mayor valor. La IA generativa destaca como la principal impulsora (el 70,3% la seleccionó entre sus tres primeras), seguida del *machine learning* con fines predictivos (58,4%), la visión artificial (49,8%), el aprendizaje por refuerzo (45,9%), el procesamiento del lenguaje natural (42,5%) y el aprendizaje profundo (33,1%) (Figura 28).

En lo relativo a la IA generativa, los encuestados vislumbran una vasta gama de usos interesantes directamente relacionados con las operaciones de almacén. Según los participantes, las aplicaciones más prometedoras son la automatización de la documentación y la generación de informes (55%), la optimización del diseño del almacén (53,6%), el diseño de flujos de procesos (53,3%), la generación de código para sistemas de automatización (52,5%), las interfaces de lenguaje natural (39,3%) y la planificación de escenarios y simulación (32,3%) (Figura 29). Estos resultados evidencian que las herramientas generativas no se limitan a tareas creativas; ya están ayudando a ingenieros y gerentes a optimizar procesos complejos, rebajar la carga administrativa y acelerar la configuración de sistemas.

Figura 28

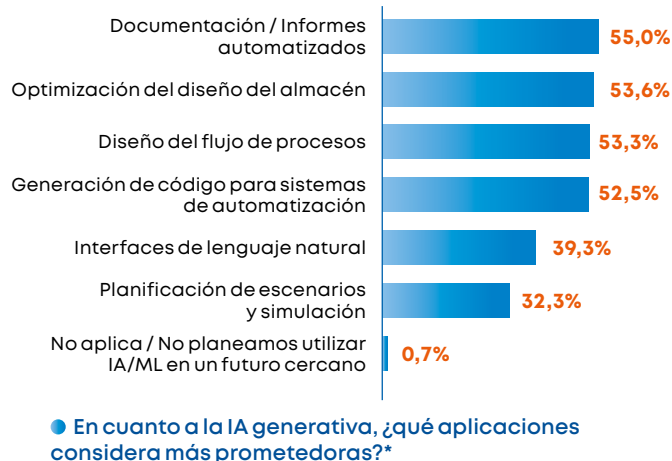
### Valor percibido de cada tecnología de IA/ML



\*Cada encuestado podía elegir tres respuestas.

Figura 29

### Aplicaciones de la IA generativa con mayor generación de valor



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

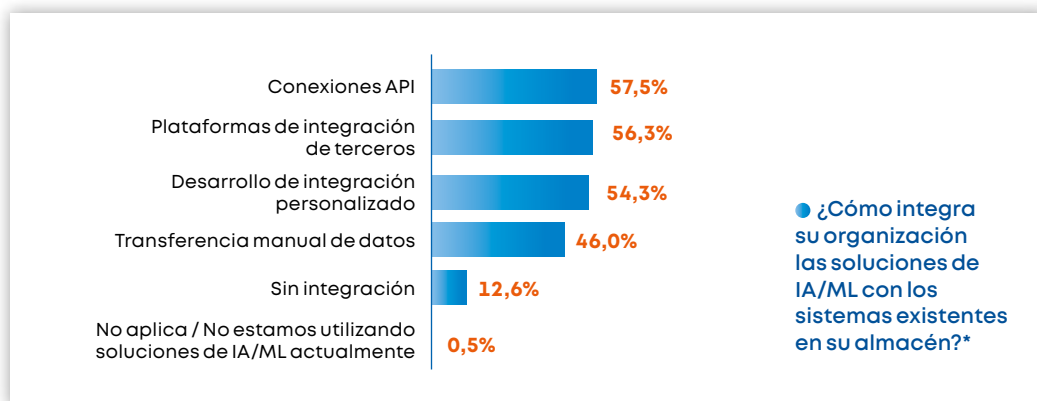
## La integración, la base de una IA eficaz

La integración y la infraestructura de datos son fundamentales para aprovechar al máximo el potencial de estas tecnologías. La mayoría de las organizaciones recurre a conexiones API (57,5%), plataformas de integración de terceros (56,3%) y desarrollos de integración personalizados (54,3%) para conectar las herramientas de IA con los sistemas existentes. Sin embargo, casi la mitad (46%) aún depende de transferencias manuales de datos, y el 12,6% declara no contar con ninguna integración, lo que prueba que numerosas empresas todavía están superando la brecha entre los algoritmos avanzados y la infraestructura heredada (Figura 30).

En cuanto a los datos, los softwares de gestión de almacenes (SGA) siguen siendo la principal fuente de información (67,7%), seguidos de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) (61,2%) y los sensores IoT (51,8%). Las entradas manuales de datos (39,1%) y las fuentes de datos de terceros (25,5%) también son comunes (Figura 31). Esta combinación pone de manifiesto tanto el progreso alcanzado como los desafíos pendientes: la IA requiere flujos de datos consistentes y de alta calidad para funcionar de manera óptima, y muchas organizaciones aún están en proceso de modernizarlos.

Figura 30

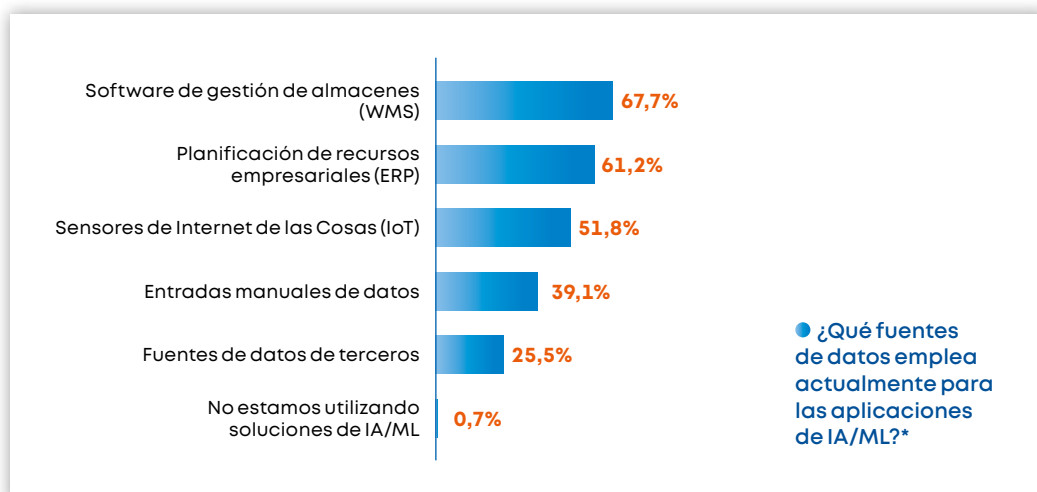
### Integración de la IA y el ML con los softwares preexistentes



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

Figura 31

### Fuentes de datos de IA/ML



\*Se permiten respuestas múltiples; los resultados no suman el 100%.

# Conclusiones clave e implicaciones de la IA en el almacenamiento



## Un ciclo de retroalimentación que conecta el despliegue, la medición, la efectividad y la amortización de la inversión

Las organizaciones tienden a desplegar aquello que han medido tras comprobar que produce resultados. Las capacidades más implementadas —la optimización de inventarios (61,7%), la preparación automatizada de pedidos (56,4%), la optimización de rutas (55,5%), la previsión de la demanda (51,7%), el mantenimiento predictivo (48,4%) y la visión artificial (46,5%)— se corresponden casi a la perfección con las principales métricas de retorno de la inversión (ROI): optimización de inventarios (63,1%), mejora del rendimiento (57,6%), reducción de costes laborales (52,1%), disminución de errores (48,9%) y ahorro energético (47,6%) (Tema 1, Figura 7; Tema 2, Figura 10).

Cuanto mayor es la madurez de su automatización, más se inclinan los encuestados a calificar estas tecnologías como «muy efectivas» (por ejemplo, 56,5% para la optimización de inventarios; 59,7% para la optimización de rutas). Esto explica por qué los períodos de recuperación de la inversión se concentran en dos o tres años (34,7%), mientras que los casos restantes se sitúan entre uno y dos años (22%) y entre tres y cinco años (27,3%) (Tema 2, Figura 9). En otras palabras: el sector invierte en sistemas operativos clave, mide los resultados que estos sistemas mejoran, observa una alta efectividad en niveles avanzados de madurez y obtiene la rentabilidad de la inversión con una periodicidad acorde a dicho rendimiento.

## La escala, un amplificador y un desafío

Las empresas más grandes y las redes con múltiples sedes están sobrerrepresentadas entre los encuestados que alcanzan una automatización completa y una alta penetración de IA/ML en todos sus procesos (Tema 1, Figuras 4, 5 y 6). Sin embargo, esta misma escala tiende a prolongar el tiempo de recuperación de la inversión: los períodos de recuperación más largos son más corrientes entre las organizaciones con presupuestos más elevados destinados a IA/ML, más ingresos y sedes, o mayor madurez (Tema 2, Figuras 13, 14, 15 y 16).

Esto representa el verdadero desafío que supone conectar los sistemas de IA y automatización con la gestión de almacenes, los sistemas ERP y las plataformas de control en múltiples ubicaciones, así como la complejidad añadida de gestionar el cambio a esa escala. En definitiva, la escala aumenta tanto los beneficios potenciales como la complejidad. Las operaciones de mayor tamaño pueden generar más valor automatizando más procesos, pero también se enfrentan a retos de coordinación y gobernanza, lo que se traduce en períodos de amortización más largos.



*A medida que los equipos desarrollan habilidades, los proyectos se ejecutan con mayor fluidez y cada éxito impulsa la siguiente ronda de inversión*

### **Capacidades, madurez y eficacia: el círculo virtuoso**

Las compañías que califican sus capacidades técnicas, de datos, de proyectos, de proveedores y de gestión del cambio como efectivas son también las que se encuentran más avanzadas en la curva de madurez (Tema 3, Figuras 18 y 19). Por ejemplo, el porcentaje de organizaciones que consideran su experiencia técnica como «muy sólida» aumenta drásticamente al comparar aquellas sin automatización con las que operan con automatización completa.

Estas mismas empresas también experimentan una mayor efectividad tecnológica (Tema 1), lo que a su vez favorece períodos de retorno de la inversión más cortos (Tema 2). El patrón funciona como un círculo virtuoso: a medida que los equipos desarrollan habilidades, las implementaciones se realizan con mayor fluidez; las implementaciones fluidas impulsan un mejor desempeño; y un mejor desempeño genera confianza y presupuesto para la siguiente fase. El hecho de que los líderes suelen solicitar “mejores herramientas y plataformas”, “más experiencia interna” y “una hoja de ruta clara” (Tema 3, Figura 20) explicita los factores causales: el desarrollo de capacidades es el primer engranaje del círculo virtuoso.





## La IA generativa acelera la acción

Los encuestados clasifican la toma de decisiones automatizada en primer lugar y el análisis predictivo en segundo en cuanto al impacto esperado en el futuro (puntuaciones promedio de 2,35 y 2,62, respectivamente), y también sitúan la IA generativa como el método más valioso en la actualidad (seleccionado por el 70,3%) (Tema 5, Figura 27; Tema 6, Figura 28). Los casos de uso específicos de IA generativa considerados más prometedores —documentación e informes automatizados (55%), optimización del diseño de almacenes (53,6%), diseño de flujos de procesos (53,3%) y generación de código (52,5%)— son esenciales para las operaciones diarias, donde la gestión de la configuración y los cambios a menudo ralentizan la obtención de valor (Tema 6, Figura 29).

Combinada con los patrones de integración dominantes en el sector (API 57,5%, plataformas de integración como servicio [iPaaS] 56,3%, desarrollo de integración personalizado 54,3%) y una sólida infraestructura de datos (WMS 67,7%, ERP 61,2%, IoT 51,8%), la genAI actúa como un acelerador de los sistemas predictivos, reduciendo la latencia entre las visiones de rendimiento y las decisiones seguras y automatizadas (Tema 6, Figuras 30 y 31; Tema 5, Figura 27).

## La estrategia personal, nexo entre la intención y los resultados

Los datos sobre la fuerza laboral cuestionan la idea de que la automatización reemplaza a las personas. El aumento de la productividad por trabajador (77,5% en general), la satisfacción laboral (75,4%) y las actividades de capacitación (76,4%) coincide con el crecimiento de la fuerza laboral (55,8%) (Tema 4, Figura 21). En lugar de disminuir el número de empleados, la adopción de la IA parece estar creando nuevas oportunidades y trabajos que requieren una mayor cualificación.

Las empresas están construyendo la estructura de personal necesaria para alcanzar sus ambiciones, creando nuevos puestos como ingenieros de IA/ML (60,1%), especialistas en automatización (58%) y expertos en mejora de procesos (51,9%), y brindándoles apoyo mediante una combinación de formación mixta [en el puesto de trabajo (60,1%), externa (56,4%), interna (54,7%) y de proveedores (48,7%)] (Tema 4, Figuras 22 y 23). La conclusión es clara: las organizaciones que obtienen el máximo provecho de la IA/ML son aquellas que consideran el desarrollo del talento como un elemento central de su estrategia de IA, y no como una mera formalidad.





## Un impulso constante y a corto plazo

La incorporación de IA en el sector del almacenaje continúa evolucionando y no muestra indicios de desaceleración. El 83% de los encuestados incrementó el uso de IA/ML durante el último año (Tema 1, Figura 3). De cara al futuro, el 25,2% está desplegando nuevas soluciones, el 22,8% planea hacerlo en los próximos seis meses y el 27,5% en el plazo de un año; solo el 1,7% no tiene planes al respecto, mientras que el 6,2% ya cuenta con implementaciones extensas (Tema 5, Figura 24).

La intención de inversión refuerza esta tendencia: el 87% de las organizaciones prevé elevar sus presupuestos de IA/ML en los próximos dos o tres años; el 50,3% prevé hacerlo ligeramente y el 36,7% de forma significativa (Tema 5, Figura 25). Esta correlación entre el progreso reciente, los proyectos en curso y la financiación prevista sugiere que la adopción seguirá acelerándose, sobre todo a medida que unas mayores capacidades internas y la rápida implementación mediante IA generativa reduzcan el esfuerzo necesario para escalar.

## Implicaciones para el diseño de programas

Para operaciones en una sola ubicación o redes más pequeñas, los datos indican que conviene comenzar con logros a corto plazo en áreas donde la efectividad ya es alta, como la optimización del inventario y la automatización de rutas o la preparación de pedidos. Estos esfuerzos deben complementarse con un seguimiento claro del desempeño en cuanto a la precisión del inventario, el rendimiento, la eficiencia laboral y la calidad; las mismas métricas ya empleadas por la mayoría de las organizaciones (Tema 1, Figura 7; Tema 2, Figura 10).

Para las grandes empresas con múltiples sedes, resulta rentable diseñar una integración a gran escala desde el inicio y planificar periodos de amortización de la inversión más largos. Los datos ilustran que la complejidad del proyecto alarga el tiempo de recuperación, pero también amplía el potencial de valor general (Tema 2, Figuras 13, 14, 15 y 16).

En todos los casos, es crucial desarrollar la capacidad interna como un flujo de trabajo principal (Tema 3), combinar herramientas predictivas y de optimización con IA generativa para acelerar los ciclos de cambio (Temas 5 y 6) y seguir invirtiendo en personal y formación que transformen el potencial tecnológico en rendimiento operativo (Tema 4).



# Recomendaciones



*Utilice la IA  
generativa para  
eliminar tareas que  
consumen mucho  
tiempo*

Partiendo de nuestros hallazgos transversales —qué implementan las organizaciones, cómo miden su valor y qué resulta más efectivo— emitimos las siguientes recomendaciones, centradas en las acciones con mayor probabilidad de acelerar el impacto en entornos de almacén.

## **1. Dedique los próximos 3–6 meses a lo que ya funciona**

A la hora de crear valor, comience con los factores clave ampliamente respaldados por los datos: la precisión y disponibilidad del inventario, el rendimiento, la eficiencia laboral, la calidad desde el primer intento y el consumo energético. Estas son las métricas más monitorizadas y se relacionan de forma directa con las capacidades de IA más efectivas (Tema 1 y 2).

Planifique un retorno de la inversión de dos a tres años, con revisiones cada 6 a 9 meses para verificar el progreso y generar confianza en los equipos.

## **2. Considere la gestión de datos y la integración como elementos primordiales en lugar de una tarea secundaria**

La calidad e integración de los datos sigue siendo uno de los principales obstáculos para el éxito de la IA (Tema 3 y 6).

La mayoría de las soluciones de IA para almacenes dependen de datos de WMS, ERP y sensores, generalmente conectados mediante API o plataformas de integración. Simplifique y estandarice esta infraestructura de datos:

- Acuerde definiciones comunes (SKU, ubicación, pedido, tarea, equipo).
- Estandarice los flujos en todos los centros.
- Reemplace la carga manual de archivos por flujos automatizados.
- Establezca reglas claras para cada flujo (frecuencia, gestión de duplicados/cambios, quién aprueba las actualizaciones).
- Mantenga un panel de control básico que muestre si los datos son oportunos y completos.

### 3. Impulse el desarrollo de capacidades de forma estratégica

Los datos revelan que unas capacidades internas más sólidas conducen a una mayor madurez y eficacia, y las organizaciones reclaman explícitamente mejores herramientas, más experiencia y hojas de ruta claras para acelerar la adopción (Tema 3).

Conforme un equipo central pequeño y multidisciplinario (responsable de operaciones + ingeniero de datos/aprendizaje automático + especialista en WMS/WES + gestor del cambio).

Defina roles bien delimitados (especialista en automatización, responsable de mejora de procesos) y combine la capacitación de proveedores con la formación práctica en el almacén.

Establezca el nivel de competencias actual en cada centro e invierta en el desarrollo del personal, de manera conjunta con la implementación tecnológica.

### 4. Utilice la IA generativa para agilizar la configuración y los cambios

La IA generativa ya está demostrando su gran valor en las operaciones de almacén. Sus principales casos de uso incluyen la documentación, el diseño de procesos y la generación de código, al tiempo que los líderes señalan la toma de decisiones automatizada —es decir, la capacidad de convertir la información en acción con mayor rapidez— como la próxima gran frontera (Temas 5 y 6).

Aplique la IA generativa allí donde elimine tareas que consumen mucho tiempo: redacción de procedimientos normalizados de trabajo (PNT) e informes, sugerencias de mejora en el diseño y las operativas del almacén, mapeo de procesos, generación de pequeños fragmentos de código o configuración para integraciones con sistemas WMS/WES. Intégrela con las analíticas existentes para que las previsiones y los patrones de excepción generen borradores listos para revisar,



siempre con la aprobación de una persona antes de su implementación.

Establezca medidas de seguridad básicas desde el primer día: fundamente las respuestas en sus documentos y datos, mantenga un registro de auditoría, exija aprobaciones y verifique que los resultados cumplan con las normas de seguridad, las laborales y el nivel de servicio.

### 5. Secuencie según el tamaño y la complejidad

Las operaciones de mayor envergadura o con múltiples sedes suelen presentar mayor penetración y madurez, pero también períodos de amortización de la inversión más prolongados, principalmente debido a la complejidad de la integración y al alcance de los cambios. Sin embargo, la mayoría de las organizaciones aún plantea implementaciones de 6 a 12 meses, lo que demuestra que la acción a corto plazo y la planificación a largo plazo pueden coexistir (Temas 1, 2 y 5).

Si su empresa cuenta con múltiples instalaciones, diseñe pensando en la escalabilidad desde el inicio (con estándares de datos compartidos, integraciones reutilizables y manuales de implementación repetibles) y espere un retorno de la inversión a largo plazo a cambio de un mayor impacto.

Para redes de una sola sede o más pequeñas, concéntrese en logros de ciclo rápido, como la optimización del inventario, las mejoras en el enrutamiento y la preparación de pedidos, o en proyectos piloto específicos de visión artificial. Obtenga ahorros iniciales, demuestre el éxito y reinvierta para lograr competencias para la siguiente fase.



Análisis transversal

Matices y diferencias regionales

### Estado de la automatización de almacenes por países

Los resultados comparativos entre países muestran un mercado global que ya ha superado la fase piloto y ha integrado la automatización en su cotidianidad, aunque a ritmos diferentes. La mayoría de los encuestados considera disponer de una automatización avanzada, lo que significa que muchos almacenes ya han implantado una amplia gama de sistemas automatizados en su trabajo diario. Un grupo más reducido, pero notorio, ha alcanzado la automatización completa, con la tecnología profundamente integrada en todos los procesos. Varios países lideran el camino con un alto grado de madurez y una sólida integración de IA, mientras que otros avanzan de forma constante o se enfrentan a barreras específicas para su expansión.

### Niveles de madurez y adopción de IA/ML

| País               | Puntuación de madurez de IA/ML (1-5) | Grado de adopción de IA/ML |          |                     | Porcentaje de penetración de IA/ML |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------|---------------------|------------------------------------|
|                    |                                      | Avanzada                   | Completa | Avanzada o completa |                                    |
| Líderes            |                                      |                            |          |                     |                                    |
| Brasil             | 3,86                                 | 46%                        | 19%      | 65%                 | 51%                                |
| Suecia             | 3,82                                 | 82%*                       | 0%       | 82%                 | 57%                                |
| Canadá             | 3,82                                 | 42%                        | 17%      | 60%                 | 44%                                |
| Reino Unido        | 3,74                                 | 46%                        | 15%      | 61%                 | 48%                                |
| China              | 3,71                                 | 50%                        | 13%      | 63%                 | 53%                                |
| Israel             | 3,67                                 | 56%                        | 11%      | 67%                 | 49%                                |
| Con alto potencial |                                      |                            |          |                     |                                    |
| México             | 3,73                                 | 33%                        | 19%      | 52%                 | 47%                                |
| Alemania           | 3,68                                 | 39%                        | 18%      | 57%                 | 47%                                |
| Francia            | 3,55                                 | 41%                        | 12%      | 53%                 | 50%                                |
| Italia             | 3,52                                 | 52%*                       | 5%       | 57%                 | 42%                                |
| República Checa    | 3,44                                 | 55%*                       | 0%       | 55%                 | 39%                                |
| Promedios          |                                      |                            |          |                     |                                    |
| Polonia            | 3,71                                 | 31%*                       | 8%       | 39%                 | 49%                                |
| Estados Unidos     | 3,50                                 | 37%                        | 12%      | 49%                 | 47%                                |
| Australia          | 3,41                                 | 41%*                       | 3%       | 44%                 | 41%                                |
| Países Bajos       | 3,24                                 | 46%*                       | 0%       | 46%                 | 43%                                |
| En desarrollo      |                                      |                            |          |                     |                                    |
| España             | 3,42                                 | 26%                        | 11%      | 37%                 | 42%                                |
| Argentina          | 3,37                                 | 26%                        | 11%      | 37%                 | 46%                                |
| Bélgica            | 3,22                                 | 32%                        | 5%       | 37%                 | 38%                                |
| Rumanía            | 3,05                                 | 12%                        | 2%       | 14%                 | 35%                                |
| Japón              | 2,91                                 | 24%                        | 7%       | 30%                 | 41%                                |
| Portugal           | 2,86                                 | 10%                        | 0%       | 10%                 | 40%                                |

\* Estancamiento en la automatización avanzada



## Líderes y seguidores con un alto potencial

Varios países han superado la fase piloto y operan con automatización avanzada a gran escala. Brasil es el líder, registrando la mayor puntuación media de madurez en automatización de almacenes (3,86 en una escala de 1 a 5), con aproximadamente el 65% de sus instalaciones con automatización avanzada o completa y cerca del 19% ya totalmente automatizadas. Israel, por su parte, reporta un 67% de automatización avanzada o completa (11% totalmente automatizada), si bien su puntuación de madurez en automatización de almacenes es ligeramente inferior, con 3,67. China (3,71; 63% avanzada o totalmente automatizada; 13% totalmente automatizada), el Reino Unido (3,74; 61%; 15% totalmente automatizada) y Canadá (3,82; 60%; 17% totalmente automatizada) presentan un perfil similar: una amplia adopción de sistemas avanzados y una proporción considerable de operaciones que ya utilizan IA y aprendizaje automático, con un número considerable de casos en proceso de integración total.

El segundo nivel incluye a Alemania (3,68; 57%; 18% totalmente automatizada), Italia (3,52; 57%; 5% totalmente automatizada), la República Checa (3,44; 55%; 0% totalmente automatizada), Francia (3,55; 53%; 12% totalmente automatizada) y México (3,73; 52%; 19% totalmente automatizada).

Estados Unidos (3,50; 49%; 12% totalmente automatizada), una de las muestras nacionales más grandes, posee numerosos centros altamente automatizados. Sin embargo, un gran número de instalaciones con automatización moderada reduce el promedio a pesar de la fuerte implantación general.

De manera similar, los Países Bajos (3,24; 46%; 0% totalmente automatizada) se sitúan en la mitad de la tabla, seguidos de Australia (3,41; 44%; 3% totalmente automatizada). Por su parte, Polonia (3,71; 39%; 8% totalmente automatizada) se encuentra en la parte media-baja a pesar de su puntuación de madurez relativamente alta.

## Estancamiento en la automatización avanzada

Un conjunto específico de mercados parece haber alcanzado un límite en la automatización avanzada, en lugar de llegar a la completa. En particular, Suecia (82% avanzada; 0% completa), la República Checa (55%; 0%) y los Países Bajos (46%; 0%) presentan una proporción apreciable de automatización avanzada, pero no han logrado una integración total en la toma de decisiones de extremo a extremo.

Análogamente, mercados como Polonia, Italia y Australia registran cuotas de automatización completa desproporcionadamente bajas en comparación con su porcentaje combinado de automatización avanzada y completa. Este estancamiento apunta a limitaciones que van más allá de las capacidades o del equipamiento específico de la tecnología. La principal limitación parece ser la dificultad para conectar datos y decisiones entre los distintos procesos, de modo que la IA/ML pueda operar de forma coherente en la recepción, el almacenamiento, la preparación de pedidos y los envíos. En las organizaciones que aún no han industrializado la integración y la gobernanza, se mantiene un alto grado de automatización en algunas partes de la operación sin alcanzar la inteligencia de extremo a extremo.



## Menor madurez

En el extremo inferior de la tabla, España (3,42; 37%; 11% automatización completa), Argentina (3,37; 37%; 11% automatización completa) y Bélgica (3,22; 37%; 5% automatización completa) muestran una adopción mixta, mientras que Japón (2,91; 30%; 7% automatización completa), Rumanía (3,05; 14%; 2% automatización completa) y Portugal (2,86; 10%; 0% automatización completa) experimentan una mayor concentración de automatización básica o nula y una proporción de automatización moderada en la zona media.

México (52%; 19% automatización completa) y Argentina (37%; 11% automatización completa) ilustran la amplitud de América Latina: México se asemeja a los líderes con una considerable concentración de automatización completa, mientras que Argentina presenta una distribución más bimodal, con segmentos importantes de automatización avanzada e incluso completa, que coexisten con segmentos de automatización básica o nula. España exhibe una estructura bimodal similar.

En el caso de Japón, la presencia de cuotas de mercado moderadas y avanzadas relevantes, junto con un segmento relativamente extenso de “básica o ninguna”, apunta a una difusión desigual entre las instalaciones, más que a una falta de capacidad técnica en sí misma.

## Conclusiones

Hay dos consideraciones importantes para la interpretación de los resultados con el fin de tomar decisiones:

- **El tamaño de las muestras por país varía y se ponderó proporcionalmente al producto interno bruto (PIB) de cada uno de ellos.** China (n=660) y EE. UU. (n=542) ofrecen estimaciones estables, mientras que varios mercados más pequeños, con n≈20–35, arrojan resultados que deben considerarse orientativos más que indicadores precisos (p. ej., Suecia).

- **Las diferencias entre países evidencian un desafío común en la transición:** pasar de la automatización avanzada a la totalmente integrada depende de conectar datos, sistemas y personas de manera eficaz, y no tanto de añadir más máquinas.



Los países que parecen estancados en el nivel de automatización avanzada probablemente estén lidiando con la integración de sistemas, la calidad y preparación de los datos, así como con la capacitación de la fuerza laboral, es decir, con los requisitos previos necesarios para escalar la IA/ML más allá de casos de uso aislados.

En términos prácticos, la vía más rápida para avanzar es fortalecer las conexiones digitales (API/ iPaaS con WMS/ERP/WES), estandarizar los datos de los almacenes centrales y crear procesos que mantengan la presencia de humanos. Cuando estas bases son sólidas, la automatización completa se consolida; en cambio, cuando no lo son, la adopción se estanca en la etapa avanzada, incluso si la tecnología implementada está afianzada.

En conjunto, las perspectivas para el próximo ciclo de planificación son alentadoras. Los líderes ya operan con altos niveles de automatización y un segmento completo en crecimiento (Brasil, China, Reino Unido, Canadá, Alemania, México, Francia y Estados Unidos). Los territorios en el rango medio hacen gala de una penetración «avanzada» sustancial y un camino claro hacia el futuro una vez que aborden las limitaciones de integración y datos. Los mercados con su cota máxima en la etapa avanzada (Suecia, República Checa y Países Bajos) deberían centrarse en desarrollar la integración y la preparación de datos para alcanzar la siguiente etapa: la de plena integración. Los países en posición inferior (Japón, Portugal y Rumanía) deberían reducir la variabilidad entre las distintas sedes y fortalecer las capacidades básicas de integración, calidad de datos y gestión del cambio, lo que permitirá avances notables en la madurez tecnológica durante los próximos dos o tres años.

Para decidir en qué iniciativas centrarse, conviene implementar estrategias diferenciadas:

| Líderes plenamente preparados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Hacia la madurez total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nivel promedio con distinta profundidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sentando las bases                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escalar y saturar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Superar los límites de la fase avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Aumentar la penetración y la consistencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Reducir la variabilidad y desarrollar capacidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Enfoque:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir grandes sistemas de automatización avanzada en sistemas totalmente automatizados mediante la estandarización de la orquestación de WMS/ERP/WES, el fortalecimiento de las API/iPaaS y la escalabilidad de aplicaciones de IA/ML probadas (p. ej., previsión, slotting, orquestación) en todas las instalaciones.</li> <li>• Priorizar los manuales de procedimientos para toda la red, los productos de datos compartidos y la gobernanza con intervención humana para llevar la penetración de la automatización en las instalaciones del 51-75% al 76-100%.</li> </ul> | <p><b>Enfoque:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar de procesos automatizados individuales a una toma de decisiones coordinada de extremo a extremo. Racionalizar proveedores, cerrar las brechas de integración entre los sistemas de automatización aislados, mejorar la calidad y la visibilidad de los datos y formalizar los controles de cambios.</li> <li>• Objetivo: acrecentar la automatización completa entre 10 y 15 puntos sin incrementar la infraestructura de hardware significativamente.</li> </ul> | <p><b>Enfoque:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la penetración en las sedes del 26-50% al 51-75% mediante integraciones que prioricen las API con WMS/ERP, limpieza de datos maestros y desarrollo de capacidades específicas (ingeniería de operaciones, operaciones de datos).</li> <li>• Emplear proyectos piloto para codificar los procedimientos operativos estándar (SOP) reutilizables y acelerar la replicación.</li> </ul> | <p><b>Enfoque:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir los casos básicos o de automatización inexistente y establecer la base de integración/datos (conectividad de dispositivos, estándares de telemetría, modelos de datos canónicos, identidad/permisos).</li> <li>• Combinar con la capacitación del personal y una hoja de ruta piloto secuencial que demuestre el retorno de la inversión, para luego aumentar los presupuestos hacia los rangos del 11-20% y del 21-30% a medida que se obtengan resultados.</li> </ul> |

## Cómo llevarlo a la práctica en las distintas carteras

*El salto a la automatización completa no depende tanto del hardware como de la eficacia con la que interactúan los datos, los sistemas y las personas*

Comience con la integración y las bases de datos (valor a corto plazo), para seguir con la orquestación de decisiones impulsada por IA (fase de escalada). Finalmente, concéntrese en la gobernanza y la mejora continua (sostenibilidad a largo plazo).

En los países donde la automatización completa ya está ganando terreno (por ejemplo, Brasil, México, Alemania, Canadá, Reino Unido, China, Francia, EE. UU., Israel), haga hincapié en la rápida implementación y la estandarización entre sedes.

En los países donde la automatización avanzada se ha estancado (como República Checa, Países Bajos, Australia, Suecia), priorice la integración y la cohesión de los datos.

En los países donde las bases son más débiles (p. ej., Japón, Rumanía, Portugal), concéntrese primero en disminuir la variabilidad y reforzar las capacidades básicas antes de seguir escalando la IA/ML.



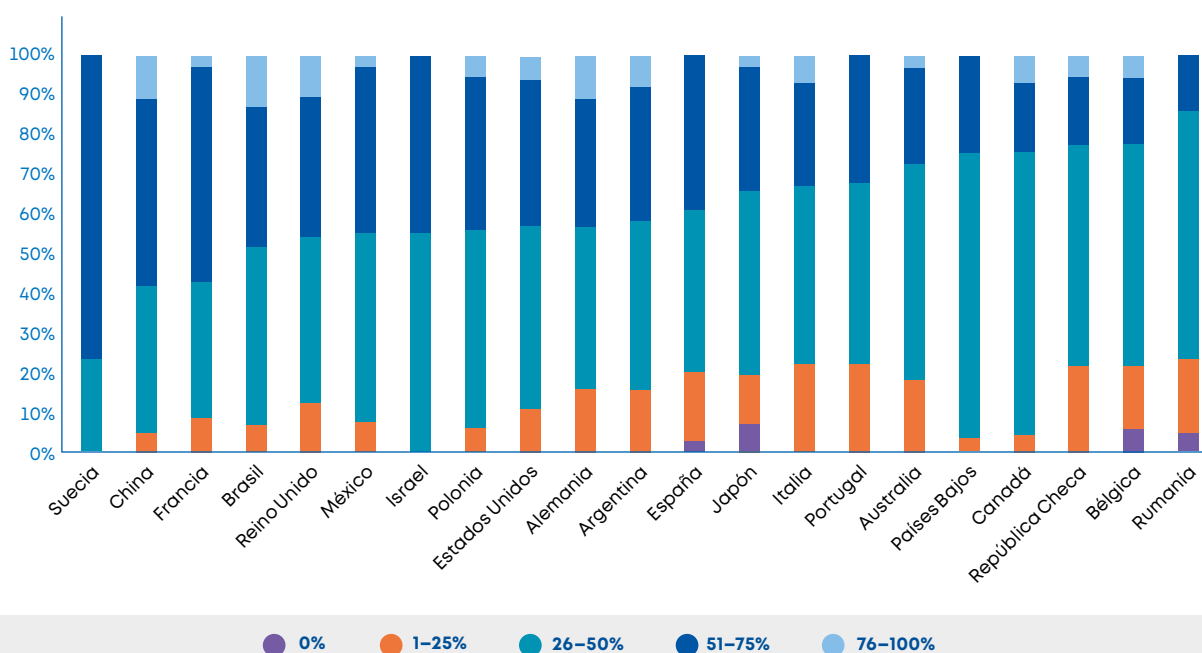
## Correlación entre el uso extendido de la IA y la automatización general

Más allá de los niveles generales de automatización, los datos también muestran una clara conexión entre el grado de automatización de los almacenes y la amplitud con la que utilizan tecnologías de IA y aprendizaje automático en sus operaciones diarias (Figuras 32 y 33).

China, Brasil, el Reino Unido, Canadá, Alemania y Francia lideran la incorporación de IA, en coherencia con su posición entre los países más automatizados. Portugal, Rumanía y Japón conforman un nivel inferior, con España, Bélgica y Argentina también por debajo de la media; Australia y los Países Bajos se sitúan en un rango medio, y la República Checa está avanzada, pero aún no totalmente automatizada.

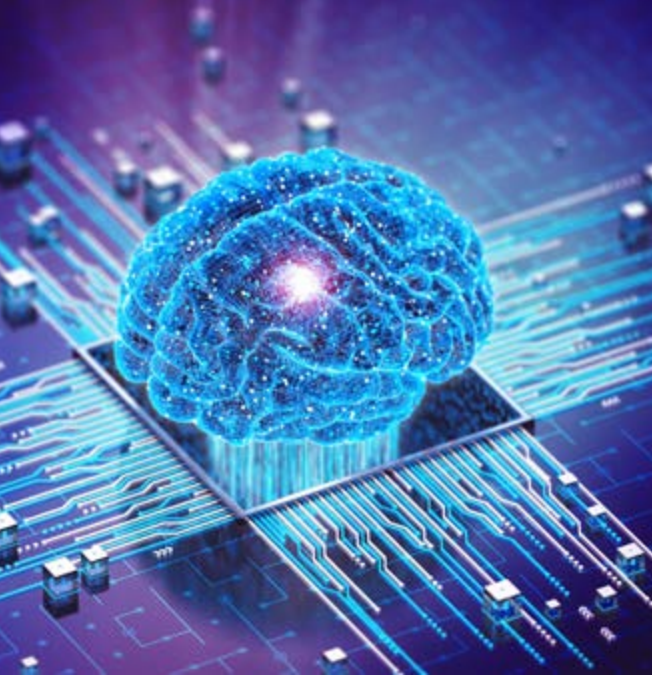
El patrón es revelador: en la mayoría de países, los almacenes emplean IA entre una cuarta parte y tres cuartas partes de sus procesos (26-75%), y solo un pequeño número alcanza un uso casi total (76-100%). En resumen, la IA ya forma parte de muchos flujos de trabajo de almacén, pero la integración completa en todas las operaciones sigue siendo poco común, lo que coincide con la etapa de “estancamiento en la automatización avanzada” observada en los datos de madurez.

Figura 32  
**Penetración de IA/ML por país**



Las diferencias entre países ofrecen información especialmente valiosa para decidir qué estrategias tomar. Canadá e Italia obtienen un rendimiento mejor de lo esperado para su nivel actual de uso de IA, lo que sugiere que están logrando resultados sólidos gracias a una mecanización robusta, una disciplina de procesos rigurosa y operaciones bien coordinadas, incluso antes de la plena implementación de la IA (véase la Figura 33). La República Checa muestra un nivel avanzado, pero no del todo consolidado: soluciones puntuales eficaces que aún no se han traducido en una integración completa.

Por el contrario, Japón, Portugal y Argentina progresan más lentamente, mostrando una menor madurez en la automatización en relación a su uso de la IA. Esto apunta a barreras en la integración y la gestión del cambio: muchos países cuentan con proyectos piloto de IA o proyectos de mediana escala que aún no generan un impacto consistente en todo el sistema.

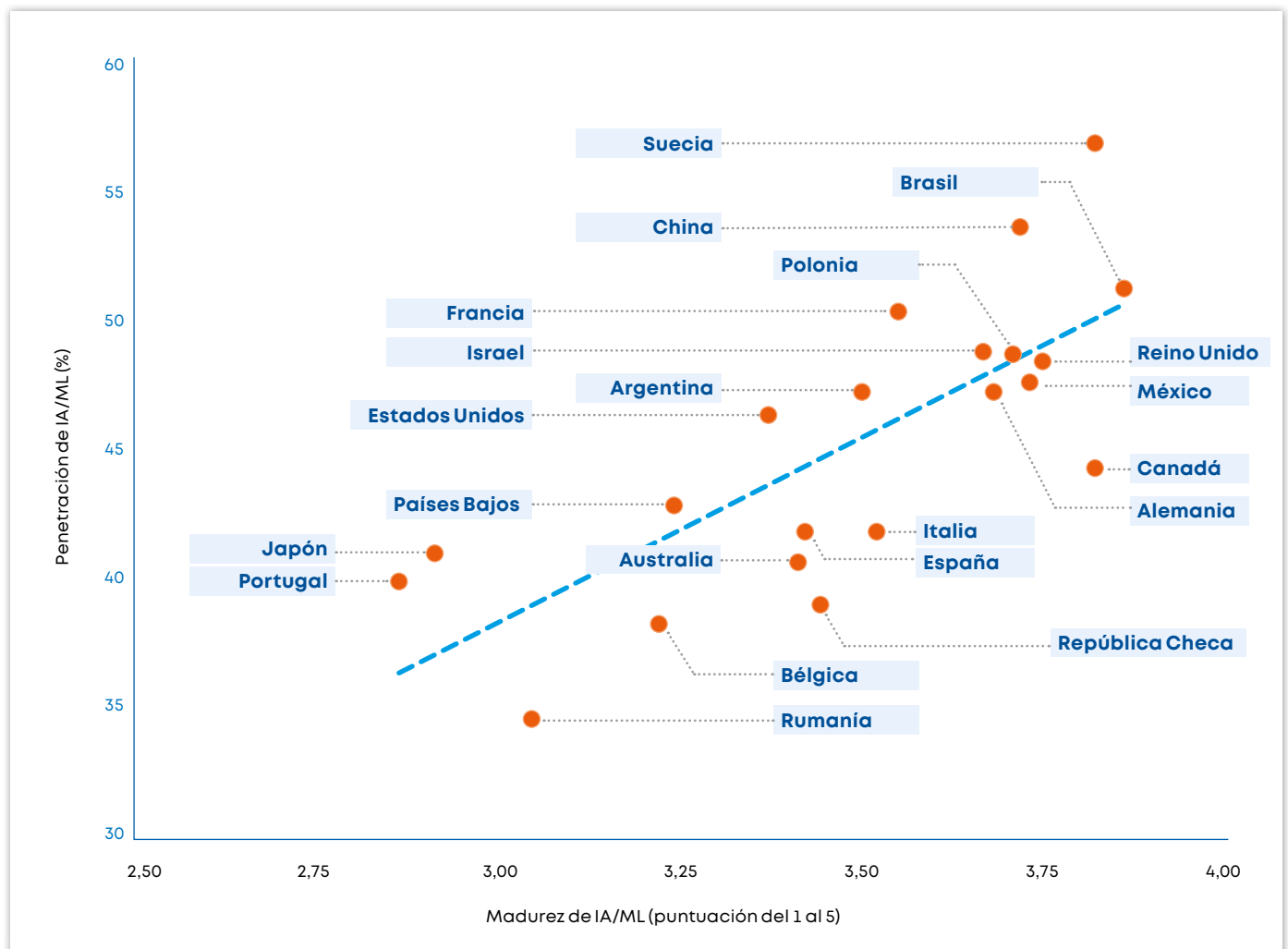


En la práctica, la estrategia debe adaptarse a cada país:

- Los países con una **alta implantación de IA**, como China, Brasil, Reino Unido, Canadá, Alemania y Francia, deberían centrarse en mejorar los almacenes con IA en aproximadamente la mitad de sus procesos (51-75%) y acercarlos a la integración completa (76-100%) mediante el fortalecimiento de las integraciones de los softwares de gestión de almacenes (WMS) y WES y la estandarización de los datos.
- Los **mercados de nivel medio** (EE. UU., México, Australia, Países Bajos, España, Polonia, Argentina y Bélgica), donde entre el 26% y el 50% de los procesos de almacén ya utilizan IA, pueden avanzar mejorando la calidad de los datos, ampliando la integración entre las distintas sedes y aplicando una gobernanza coherente para alcanzar el rango del 51-75%.
- Los **mercados con menor rendimiento** (Portugal, Rumanía y Japón) deberían reducir la variabilidad entre las distintas sedes, de modo que los esfuerzos actuales en IA se traduzcan en una mayor madurez general.

Figura 33

### Penetración de la IA/ML frente a la madurez de la automatización de almacenes



## Asignación presupuestaria para la IA y el ML por país

El análisis presupuestario confirma las tendencias de adopción y proporciona una visión más precisa de su impulso. China destina la mayor parte de su presupuesto anual para almacenes a la IA y el aprendizaje automático, con un promedio de aproximadamente el 23% (Figuras 34 y 35). Casi todos los encuestados (96%) invierten al menos un 11%, y más de la mitad (58%) más del 21%. Alrededor del 14% ya gasta más del 30%.

Brasil le sigue con un promedio del 22%, pero con un enfoque ligeramente más dinámico: el 17% de los centros ya invierten más del 30%, lo que sugiere que muchos programas han superado la fase piloto y se están expandiendo. Un segundo grupo, que incluye a Polonia (19%) y México (19%), también evidencia un fuerte compromiso, con cerca de la mitad de sus centros (47% y 41%, respectivamente) destinando al menos un 21%.

Entre los principales mercados occidentales, como Canadá (19%), Alemania (19%), Francia (18%) y Estados Unidos (18%), cerca de un tercio de los encuestados (31-37%) dedica el 21% o más de su presupuesto de almacén a IA/ML, y entre el 6 y el 11% invierte más del 30%. Este patrón apunta a programas estables y continuos, en lugar de a proyectos piloto aislados.



Figura 34

### Distribución de la asignación presupuestaria a IA/ML por país

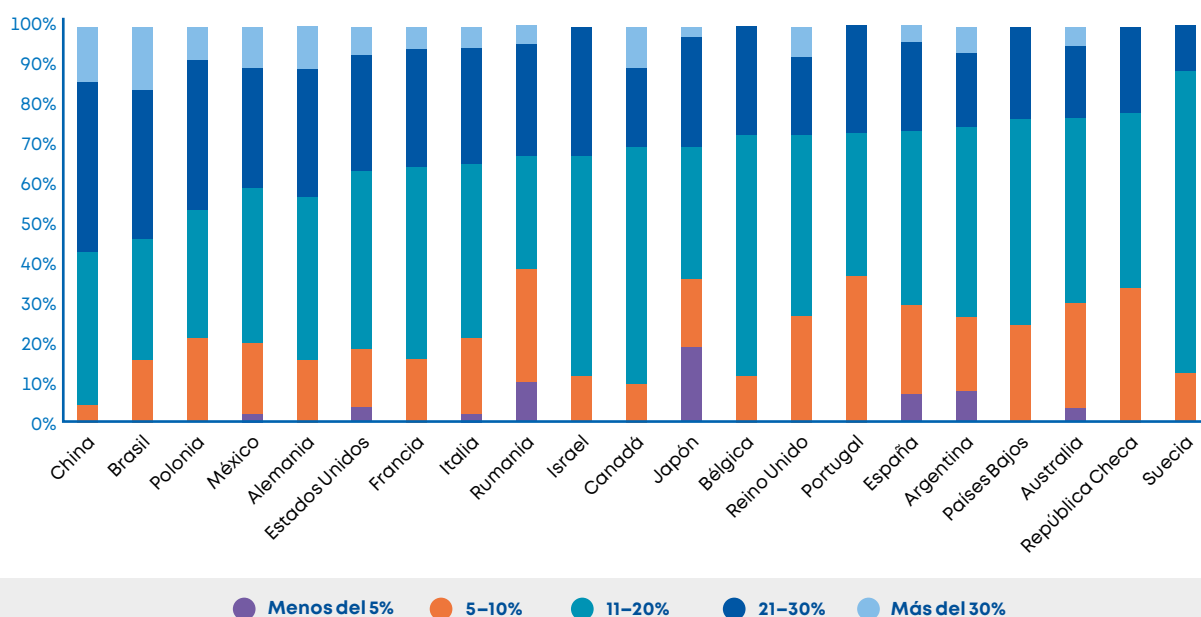
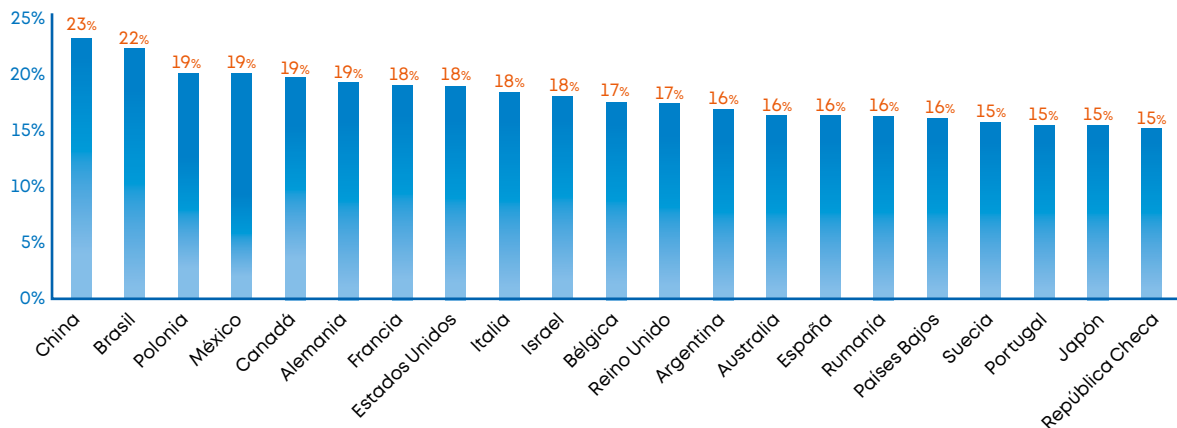




Figura 35

**Porcentaje del presupuesto anual destinado a IA/ML por país (promedio)**

En el otro extremo, los países con menor inversión reservan, en promedio, entre el 15 y el 16% de sus presupuestos de almacén a IA/ML. En Países Bajos (16%) y España (16%) casi no hay encuestados con porcentajes superiores al 30%, mientras que Portugal (15%), Japón (15%) y la República Checa (15%) mantienen un enfoque igualmente conservador, a pesar de la notable implantación en otros lugares.

Esta menor inversión se corresponde con la fase de «avanzada, pero no completa» que se observa en los datos de capacidad: muchas empresas han introducido IA/ML, pero aún no han comprometido una financiación sustancial para la integración de datos y el trabajo de sistemas necesarios para lograr un impacto integral.

A nivel regional, el promedio de Asia-Pacífico se ve impulsado por China, si bien Japón se mantiene cauto; Latinoamérica se beneficia del fuerte crecimiento de Brasil y México, mientras que Europa muestra una disparidad: Polonia supera a sus homólogos, mientras que Países Bajos y Portugal se quedan rezagados.

De cara al futuro, los presupuestos superiores al 21% suponen un claro indicio de un progreso más rápido hacia la automatización completa en el próximo ciclo. Por el contrario, los países agrupados en torno al 15-16% probablemente necesitarán aumentar las inversiones —en especial en integración, talento de ingeniería y calidad de los datos— para convertir la adopción existente en mejoras significativas del rendimiento.

**Barreras para la adopción de la IA y el ML según la región****En América, los obstáculos son las personas y el cambio.**

La resistencia de los empleados y la necesidad de capacitación son las barreras más habituales, sobre todo en Argentina (57,7%), Canadá (62,2%) y México (55,6%). Brasil y Estados Unidos, donde el coste de implementación es el principal problema, no siguen esta tendencia (alrededor del 54% y el 50%, respectivamente). Esto sugiere que muchas empresas ya están convencidas del valor de la IA y, más que en preocupaciones típicas de la adopción inicial, ahora se concentran en la aprobación del presupuesto y los desafíos de la expansión.

**En Europa, las barreras son técnicas: integración de sistemas y competencias.**

Francia (56,2%), Italia (65,7%) y Portugal (72,7%) mencionan la integración con los sistemas existentes como su mayor problema, mientras que la República Checa (72,2%) y el Reino Unido (55,3%) destacan la escasez de personal técnico especializado. Alemania se desmarca de estos resultados, con la calidad y disponibilidad de los datos (51,9%) como inquietud.

Algunos mercados europeos —Países Bajos (64%), Rumanía (60%) y España (54,5%)— priorizan la resistencia y la formación de los empleados, lo que patentiza que la gestión del cambio sigue siendo esencial incluso en países con tecnología avanzada.

**En Asia-Pacífico, los escollos también son técnicos, pero varían según el país.**

Australia señala la integración (61,8%), China las habilidades técnicas (53%) y Japón el coste (57,3%) como sus desafíos. En resumen, el paso definitivo hacia la automatización completa depende más de mejorar la adecuación de los sistemas, ahondar en la experiencia técnica y gestionar los presupuestos con eficacia que de superar el escepticismo, incluso en los mercados que ya cuentan con una adopción avanzada.

Todos los países comparten cinco problemas que impiden a las organizaciones ir más allá de la automatización avanzada:

- Integración con los sistemas existentes (78% de los países)
- Falta de experiencia técnica (67%)
- Costes de implementación (61%)
- Calidad y disponibilidad de los datos (50%)
- Resistencia de los empleados o falta de formación (44%)

Estos resultados reflejan hallazgos mencionados con anterioridad: cuando la IA se utiliza en múltiples flujos de trabajo, pero no en la totalidad de los almacenes, la integración, el talento y la calidad de los datos constituyen los principales obstáculos. Cuando la mecanización es efectiva pero el uso de la IA es desigual, la preparación y la capacitación del personal adquieren una mayor relevancia.

**Los presupuestos confirman la tendencia.**

Los mercados que ya invierten el 21% o más de sus presupuestos anuales para almacenes en IA/ML (como China, Brasil, Polonia y México) suelen considerar la integración y las habilidades como su próximo desafío.

Por otro lado, los países que destinan cerca del 15-16%, como los Países Bajos, Portugal, Japón y la República Checa, indican que los costes y la gestión del cambio son sus barreras.

Los próximos pasos son:

- En América, centrarse en la capacitación y la gestión del cambio para convertir éxitos ya probados en prácticas habituales.
- En Europa, acelerar la integración basada en API, la orquestación de WMS/ERP/WES y el desarrollo de la capacidad de ingeniería. Al mismo tiempo, gestionar los cambios allí donde exista una mayor resistencia a ellos.
- En Asia-Pacífico, adaptarse a las necesidades locales: subsanar las deficiencias de integración en Australia, fortalecer las competencias en China y abordar los costes totales en Japón, de modo que el progreso actual se traduzca en operaciones completas y de extremo a extremo.



## Diferencias por sectores industriales

### Influencia de los modelos de negocio en la adopción de la IA en el almacenaje

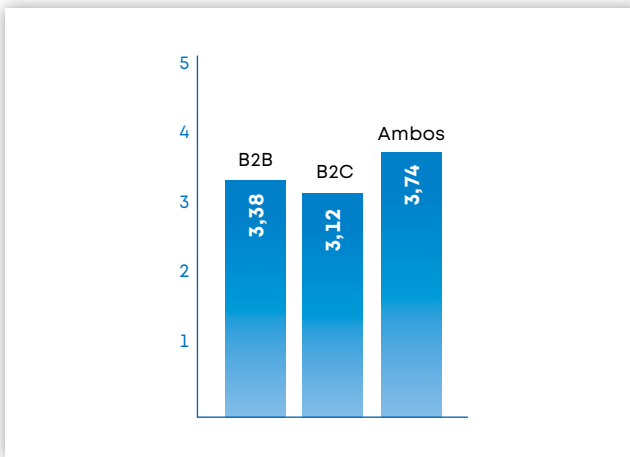
Los resultados denotan claras diferencias en la forma en que las empresas implementan y utilizan la IA según su actividad.

#### El enfoque omnicanal marca la pauta

Los operadores omnicanal (tanto B2B como B2C) están muy por delante en automatización, adopción de IA y servicios de soporte. Presentan el mayor nivel de madurez en automatización (3,74) en comparación con las empresas B2B (3,38) y B2C (3,12) (Figura 36). Alrededor del 64% de los almacenes omnicanal se encuentra en la categoría de automatización avanzada o completa (frente al 52% para B2B y el 37% para B2C), y muy pocos siguen siendo eminentemente manuales (6% frente al 18% y el 25%).

Figura 36

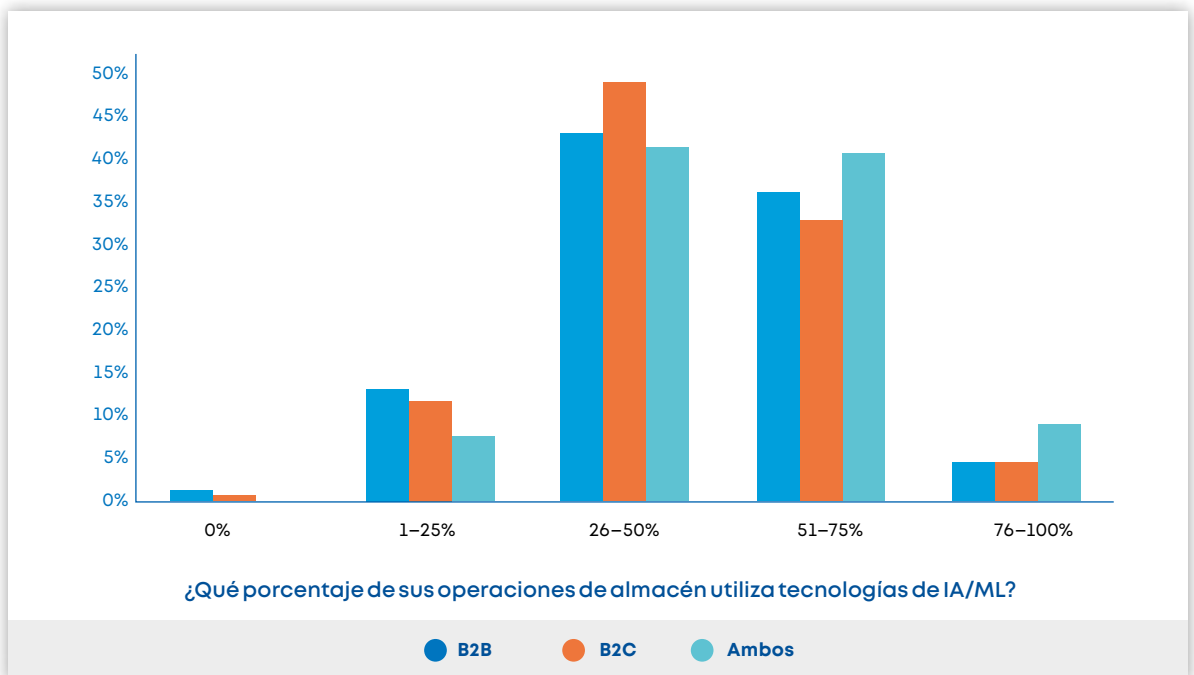
### Madurez en automatización de almacenes por modelo de negocio



Su uso de IA también es más amplio y profundo en promedio (0,504 en un índice de 0 a 1): la mitad de los sitios omnicanal utiliza IA en más de la mitad de sus procesos (51-100%), en comparación con el 41% para B2B y el 38% para B2C. Casi ninguno presenta un uso nulo de IA (0,1%).

Figura 37

### Penetración de la IA y el ML por modelo de negocio





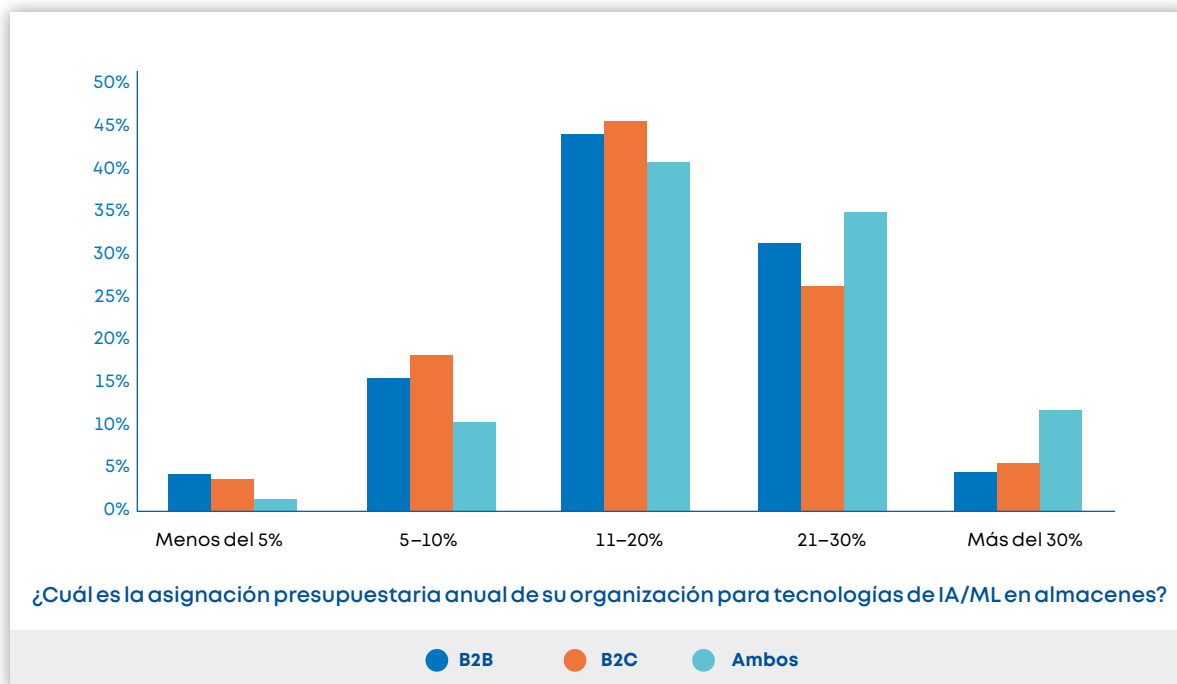
Las empresas omnicanal destinan la mayor parte de su presupuesto de almacén a IA/ML (un 20,9% de media), y casi la mitad (un 46,9%) invierte al menos un 21%, mientras que un 12,1% ya dedica más del 30%. En comparación, las empresas B2B y B2C invierten de media alrededor de un 18%, cerca de un tercio (un 35,7% y un 32%, respectivamente) destina más del 21%, y solo un 4,5% y un 5,7% supera el 30%.

Las compañías omnicanal también lideran en las capacidades necesarias para transformar la tecnología en resultados. En torno a tres de cada cuatro encuestados omnicanal califican como sólidas su gestión del cambio (76,5%), su experiencia técnica (75%) y su gestión de proveedores (79,8%). Esto las sitúa muy por delante de las empresas B2B (61,9%, 58,5% y 68,3%) y B2C (55,9%, 54,2% y 61,7%), respectivamente.



Figura 38

### Asignación presupuestaria de IA/ML por modelo de negocio



#### El modelo B2B supera al B2C

Entre los modelos de un solo canal, el B2B supera al B2C en la mayoría de los aspectos.

Las operaciones B2B presentan un grado de madurez en automatización (3,38 frente a 3,12) y una adopción de tecnologías avanzadas (52% frente a 37%) más elevada, con un porcentaje aún más reducido de operaciones manuales (18% frente a 25%). La penetración de IA también es ligeramente superior (41% frente a 38%, empleando la IA en más de la mitad de sus operaciones).

Los presupuestos son similares en promedio (17,9% B2B; 17,5% B2C), pero las empresas B2C muestran una proporción de gasto un poco mayor, por encima del 30% (5,7% frente a 4,5%), lo que sugiere que algunas redes centradas en el consumidor están invirtiendo más en automatización para gestionar los picos de demanda.

Las puntuaciones sobre las capacidades necesarias ponen de manifiesto la diferencia: las empresas B2B reflejan un desempeño superior al de las B2C en la gestión del cambio, habilidades técnicas y coordinación con proveedores. Esto sugiere que algunas de las inversiones B2C aún no se traducen completamente en mejoras de madurez y penetración.

### La visión global

En conjunto, estos resultados marcan las prioridades clave que deben guiar la planificación:

- Las **empresas omnicanal deben centrarse en escalar lo que ya funciona**: estandarizar las integraciones y ampliar la cobertura de IA en las operaciones del 51-75% al 76-100%.
- Las **compañías B2B deben extender sus mejores prácticas** a todas sus instalaciones y fortalecer la integración de datos y sistemas para pasar de una automatización avanzada a una completa.
- Los **negocios B2C deben priorizar el desarrollo de capacidades internas**, es decir, subsanar las deficiencias en la gestión del cambio, de las habilidades técnicas y de la coordinación con proveedores, para que las inversiones generen resultados más amplios en lugar de logros aislados.

Esta secuencia refleja la tendencia general de la encuesta: cuando las organizaciones disponen de capacidades internas robustas, el asignar presupuestos más elevados conduce a una mayor implantación de la IA y a un mayor nivel de madurez en la automatización. Por el contrario, cuando estas bases son más débiles, el retorno de la inversión es limitado hasta que se corrigen las deficiencias.

## Observaciones finales

En general, los datos de este informe revelan que la IA y el *machine learning* están dejando de ser proyectos piloto para consolidarse en un uso a gran escala en la mayoría de las organizaciones. Actualmente, estas aplican la IA en entre un 26% y un 75% de sus procesos de almacén, con presupuestos en aumento y un período de amortización típico de apenas dos o tres años.

La propuesta de valor es constante: los objetivos son rebajar costes, aumentar la producción y mejorar los niveles de servicio. Las herramientas predictivas y de optimización siguen generando la mayor parte de los resultados, mientras que la IA generativa agiliza tareas cotidianas como la creación de documentación, el diseño de planos y la configuración de procesos o el desarrollo de software, en especial cuando se combina con los sistemas predictivos centrales.

Igualmente, la principal barrera no reside en los algoritmos en sí, sino en la infraestructura subyacente. La calidad de los datos, la integración de sistemas y los flujos de trabajo desconectados continúan impidiendo que numerosas compañías alcancen la automatización completa de extremo a extremo, es decir, en ese «último 25%» donde se concentran las verdaderas ventajas competitivas.

El impacto en las personas ha sido en gran medida positivo. La productividad y la satisfacción laboral aumentan de forma paralela, si bien las transiciones

conllevan algunos desafíos, como mayores necesidades de formación y un ligero incremento de incidentes durante los cambios. Esto pone de relieve la importancia de diseñar pensando en la seguridad, implementando despliegues graduales y manteniendo reglas operativas bien definidas.

Las diferencias entre organizaciones también son relevantes. Los operadores omnicanal (tanto B2B como B2C) siguen liderando en madurez e inversión en automatización. Las variaciones regionales indican una combinación de presiones de costes, carencias en talento y dificultades en la gestión del cambio.

La gobernanza y el seguimiento del desempeño están madurando, la medición del ROI se ha generalizado, y varias relaciones en los datos son estadísticamente significativas. Sin embargo, la ejecución exitosa todavía depende de lo más elemental: una infraestructura de datos sólida, personal cualificado y una gestión del cambio disciplinada.

La estrategia a corto plazo es evidente: completar las conexiones de sistemas y datos para eliminar las deficiencias, convertir automáticamente la información en acciones mediante mejores ciclos de retroalimentación de procesos, invertir en habilidades y seguridad para apoyar la adopción, y evolucionar desde múltiples casos de uso de IA hasta operaciones coordinadas de extremo a extremo.

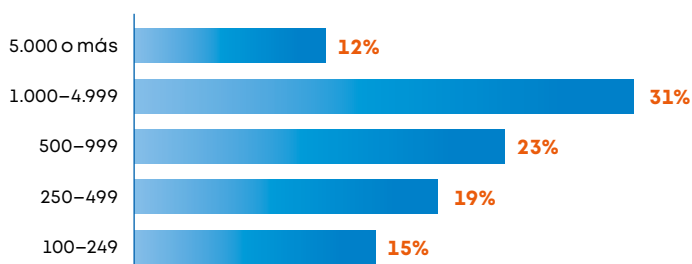
# Metodología de la encuesta

Este informe se basa en una encuesta global realizada en 2025, que recabó información de más de 2.000 profesionales con experiencia en la cadena de suministro y almacenaje en 21 países de Europa, Norteamérica, Asia-Pacífico y Latinoamérica. El estudio ofrece una visión representativa del grado de madurez de la automatización y la incorporación de IA/ML en diferentes sectores y regiones. El tamaño de las muestras se determinó proporcionalmente al producto interno bruto (PIB) de cada país.

Para garantizar que el análisis se focalizara en organizaciones con niveles relevantes de actividad de almacenamiento y adopción tecnológica, la participación se limitó a empresas con al menos 100 trabajadores. La muestra incluye firmas de diversos tamaños, siendo la mayoría organizaciones medianas y grandes (entre 1.000 y 4.999 empleados).

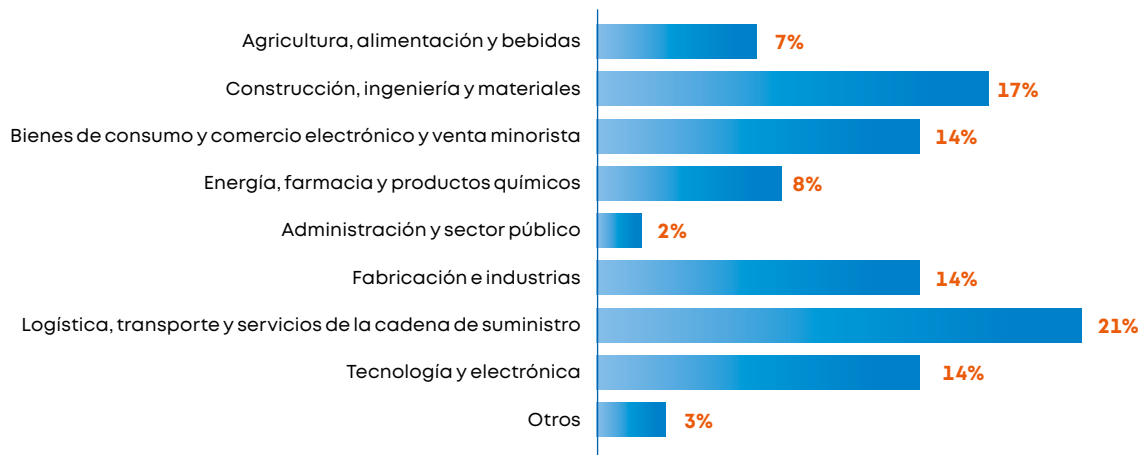


## Tamaño de la compañía (empleados)



Los encuestados representaban una amplia gama de industrias, entre las que se incluían la administración pública, la agricultura, la alimentación y las bebidas, la automoción, los bienes de consumo, la construcción, el comercio electrónico y la venta minorista, la energía, la fabricación, la farmacia, la logística, los productos químicos, la tecnología, el textil y el transporte.

## Sector industrial

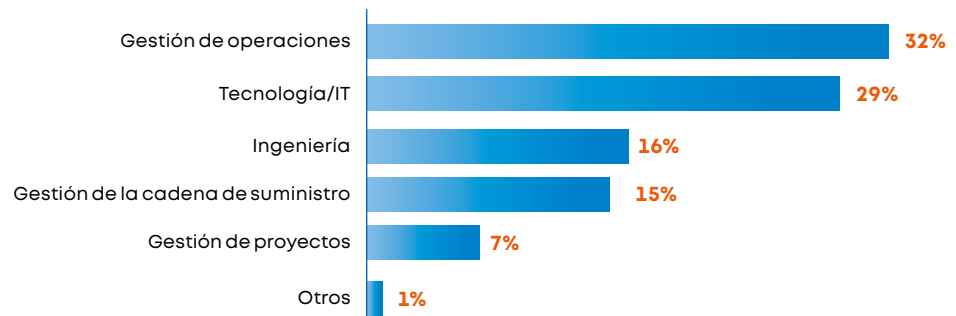






La encuesta recabó respuestas de profesionales con funciones clave en almacenes y cadenas de suministro. La mayoría trabaja en gestión de operaciones o IT, lo que denota el creciente papel de la automatización y los sistemas digitales. La ingeniería y la gestión de la cadena de suministro también ocupan un lugar destacado, lo que pone de manifiesto el enfoque técnico y logístico de las operaciones modernas en el almacén.

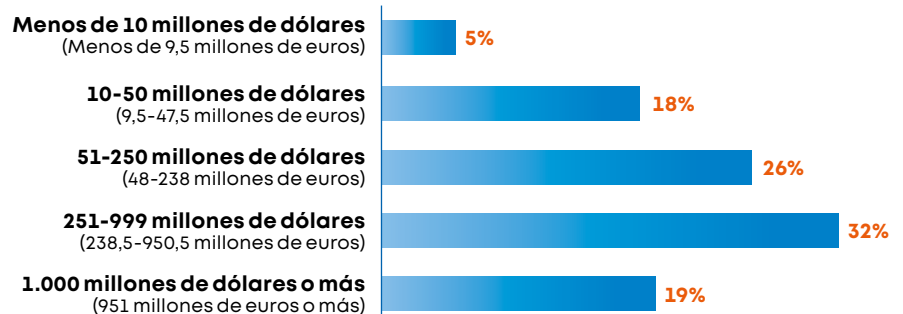
### Área de especialización



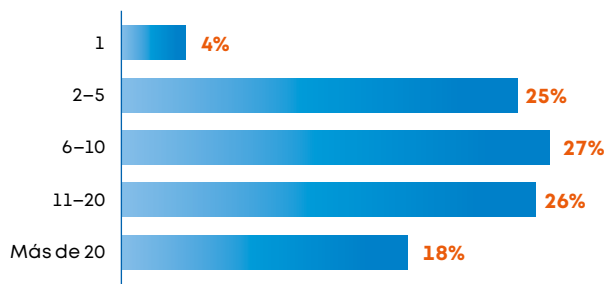
*El estudio ofrece una visión representativa de la madurez de la automatización y la adopción de IA/ML en diversos sectores y regiones*

En cuanto a los ingresos anuales, la muestra de la encuesta se centra en empresas medianas y grandes. La mayor parte de los participantes pertenece a organizaciones con ingresos entre 251 y 999 millones de dólares, seguidas por una gran representación de tamaño medio-alto y otras con ingresos superiores a los mil millones de dólares. Las compañías más pequeñas constituyen una parte limitada de la muestra, por lo que los resultados describen negocios con importantes operaciones de almacenamiento y capacidad de inversión.

### Ingresos anuales



## Número de almacenes de la compañía

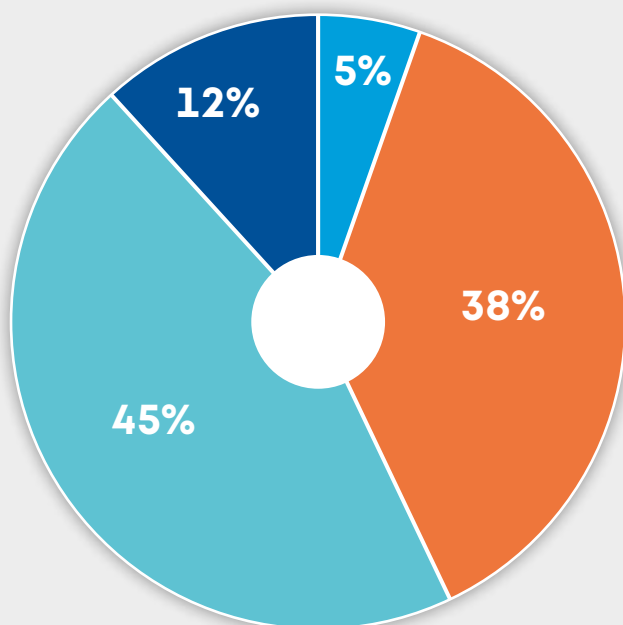


Buena parte de las empresas de la muestra dirigen varios almacenes. Más de dos tercios gestionan entre 2 y 20 de estas instalaciones, mientras que casi una de cada cinco opera más de 20, lo que refleja la escala y la complejidad típicas de los negocios que invierten en automatización avanzada.

Numerosos almacenes de la muestra son de tamaño mediano, entre 1.393 y 9.290 m<sup>2</sup>. La mayoría dirige instalaciones de entre 4.645 y 9.290 m<sup>2</sup>, mientras que solo una pequeña proporción gestiona instalaciones muy pequeñas o excepcionalmente extensas. Esto significa una concentración en instalaciones medianas y grandes, típica de empresas con operaciones logísticas consolidadas.

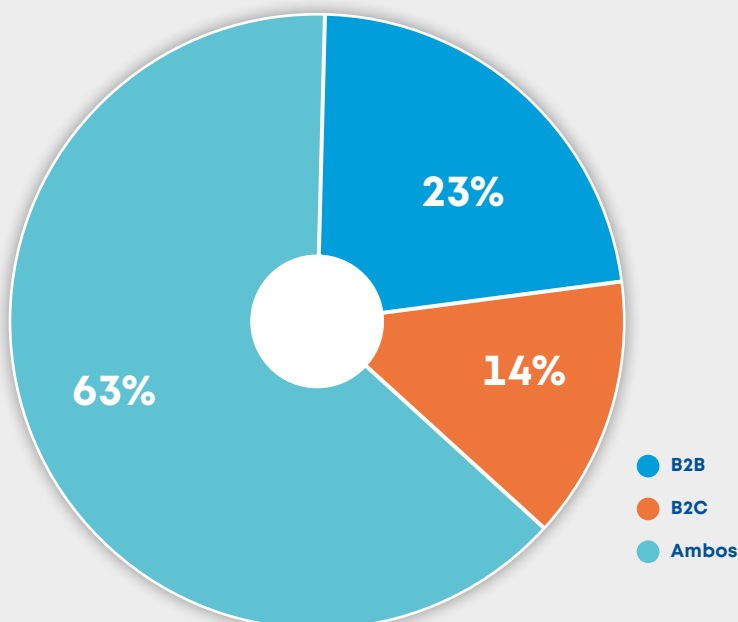
Casi dos tercios de las empresas encuestadas (63%) operan tanto en canales B2B como B2C, lo que denota la creciente integración de los mercados de consumo y empresariales. Aproximadamente una de cada cuatro (23%) se centra en el B2B, mientras que el 14% solo atiende clientes B2C. Esta diversidad evidencia que la mayoría de las operaciones de almacén actuales están diseñadas para gestionar la complejidad de la distribución omnicanal.

## Tamaño medio del almacén



- Menos de 1.393 m<sup>2</sup>
- Entre 1.393 y 4.645 m<sup>2</sup>
- Entre 4.645 y 9.290 m<sup>2</sup>
- Más de 9.290 m<sup>2</sup>

## Modelo de negocio



- B2B
- B2C
- Ambos







# Colaboración de investigación MIT-Mecalux

Las cinco líneas  
de investigación clave  
del MIT Intelligent  
Logistics Systems Lab



INTELIGENCIA  
PREDICTIVA



INTELIGENCIA  
PRESCRIPTIVA



INTELIGENCIA  
AUTÓNOMA



INTELIGENCIA  
COLECTIVA



INTELIGENCIA  
AUMENTADA



mitlab@mecalux.com  
mecalux.es



MIT Center for  
Transportation &  
Logistics

intelligentlogistics@mit.edu  
intelligent.mit.edu



MIT  
INTELLIGENT  
LOGISTICS  
SYSTEMS  
LAB