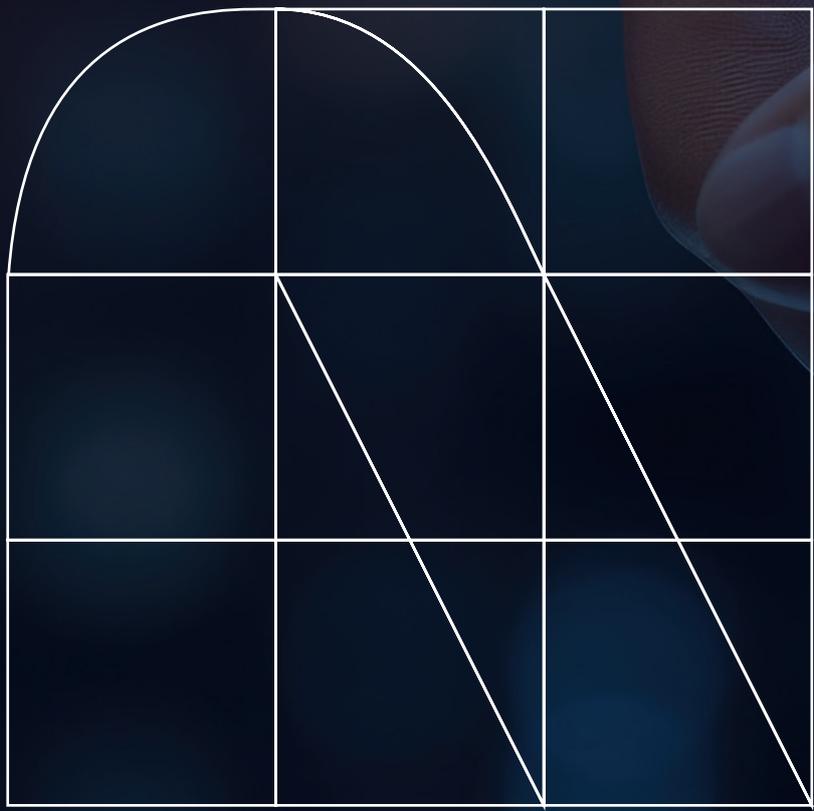




# Smart Industry 4.0

Los retos en el camino hacia la  
Transformación Digital

VI Edición | 2023





**Raúl Cuadrado**  
*Digital Supply Chain Manager*  
 NTT DATA Europe&LATAM

Como en años anteriores NTT DATA participa en el estudio de Smart Industry 4.0 como partner del Observatorio de la Industria 4.0 y con el apoyo del "Centro Español de Logística", de la "Fundación Empresa y Sociedad" y del "Club Excelencia en Gestión".

El informe, ya en su sexta edición, se consolida como un estudio de referencia nacional para la comunidad empresarial, de recomendable lectura y análisis como herramienta para crear planes de transformación digital o mejorar las iniciativas en curso.

En este sexto informe, además de analizar con detalle diferentes aspectos tecnológicos, organizativos, coyunturales y de mercado afectando a la transformación digital de la industria, nos hemos querido aproximar con especial foco a dos aspectos: el primero de ellos es la atracción y retención de talento digital como palanca clave para el éxito de las transformaciones empresariales, y el segundo de ellos es la visión que tienen las compañías de tres tecnologías habilitadoras de la transformación digital de altísimo potencial, el internet de las cosas IoT, la inteligencia artificial, y el gemelo digital.

Respecto al talento digital, está claro que es uno de los factores críticos de éxito de la adopción digital, y donde las compañías han sufrido en los últimos años una escalada de los costes salariales e impacto en sus equipos de transformación por la alta rotación y escasez de este tipo de profesionales en el mercado. En el informe de este año analizamos la situación y las tendencias de las empresas para gestionar y mitigar este hecho.

Respecto a las 3 tecnologías mencionadas de alto potencial, hemos analizado su grado de madurez en la comunidad empresarial, la percepción que se tiene de ellas, y las posibilidades que ofrecen en los diferentes procesos de cadena de suministro y etapas de la cadena de valor industrial. Los resultados arrojan conclusiones de gran interés y el análisis realizado sugiere interesantes aplicaciones y casos de uso para las diferentes etapas del proceso industrial y logístico.

Queremos destacar con ilusión año tras año que las compañías se consideran a sí mismas cada vez más conocedoras de las nuevas tecnologías y cada vez más preparadas para su adopción. Este hecho, sumado al optimismo manifestado por la comunidad empresarial pese a la difícil coyuntura geopolítica y presión en los costes de materias primas, energía y salarios, auguran un periodo prometedor en el corto y medio plazo en términos de transformación digital y mejora empresarial. Nos complace mucho pensar que con la elaboración

de este informe estamos contribuyendo activamente a todo este clima de mejora y transformación de nuestras empresas.

No quiero acabar esta introducción sin hacer una reflexión desde la óptica de los proveedores tecnológicos y de acompañamiento en la transformación. Los retos ya mencionados de captación y retención de talento, y de adaptación continua a la evolución tecnológica, forman parte indivisible del ADN de los proveedores y partners tecnológicos, que basan su existencia en la excelencia en la construcción e implementación de tecnología perfectamente adaptada a las necesidades de nuestros clientes. Año tras año, este informe también nos ayuda a orientar nuestro foco y a mejorar nuestra oferta tecnológica para hacer posible la transformación de toda la comunidad empresarial.

Por todo lo anterior, esperamos que la lectura de este informe sea una parada recomendada para reflexionar sobre nuestro estatus actual, para coger impulso y tomar decisiones más acertadas en este apasionante y retador camino de la transformación digital de la Industria.



**Enrique Ramírez**  
*Presidente*  
Observatorio de la Industria 4.0

Querido lector,

Un año más, tengo el honor de escribir un prólogo al Estudio Smart Industry que venimos elaborando desde el Observatorio de la Industria 4.0 de la mano de nuestra empresa colaboradora NTT Data así como de los colaboradores Club Excelencia en la Gestión, Centro Español de Logística y Fundación Empresa y Sociedad, a quienes desde aquí agradezco todo el esfuerzo realizado para que la VI edición del informe pueda ver la luz.

También mi reconocimiento a todos los profesionales de las empresas que han participado y que nos permite extraer conclusiones de gran valor y comprobar la evolución interanual y tendencias de la industria española y en especial de la industria manufacturera que representa casi el 45% de la muestra analizada.

Una industria que desafortunadamente ha perdido peso paulatinamente en la composición del PIB desde nuestra entrada en la Unión Europea y que se ha enfrentado en los últimos años a grandes cambios: la grave pandemia, el alza de los costos energéticos y de las materias primas y escasez de estas, la elevada inflación junto al encarecimiento de los tipos de interés en su intento de controlarla, la guerra de Ucrania y ahora el conflicto bélico en medio oriente que impacta en las economías europeas que aceleran su enfriamiento.

Sin embargo, ante un panorama como el anteriormente descrito, tenemos una gran oportunidad de revertir la situación apoyándonos en las macrotendencias y en una serie de catalizadores.

Por el lado de las macrotendencias se encuentra la mayor conciencia de la salud y el bienestar, la nueva dinámica del comercio internacional, nuevos hábitos y formas de consumo y de trabajo y especialmente la sostenibilidad. Pero esto no será suficiente y precisará del impulso de tres potentes motores clave en el proceso de la transformación digital y la economía a nivel mundial. Estos tres catalizadores son: La aceleración de transformación digital, los nuevos horizontes tecnológicos y la revolución de la inteligencia artificial.

Después de seis años, el Estudio Smart Industry sigue consolidándose como una referencia a nivel nacional sobre la evolución de la transformación digital que se está produciendo en la industria española, pero no puedo acabar estas palabras sin resaltar algo que siempre he considerado fundamental y que se indica en el informe: las personas.

Debemos seguir apostando por proporcionar flexibilidad y crear oportunidades de desarrollo y formación continua que fomente un ambiente de trabajo inclusivo

y de apoyo para eliminar una de las barreras para el desarrollo e implementación de las nuevas tecnologías de la Industria 4.0 que es la resistencia a la innovación y al cambio y que a la vez disipe las dudas sobre los beneficios que se obtienen de las inversiones.

En concreto, es importante poner foco en impulsar la capacitación de las personas en el conocimiento y manejo de los datos, que considero la energía del presente y que debe ayudar a diferenciarnos vía la gestión de innovadores procesos y modelos de negocio.

Espero que su atenta lectura les sea de gran utilidad y les permita sacar conclusiones que les ayude a tener una visión global para impulsar el desarrollo de sus empresas y el de la industria española.



**Ramón García**  
*Director General*  
 Centro Español de Logística

El vertiginoso avance de las nuevas tecnologías y su creciente adopción en las empresas ha transformado la necesidad de mantenerse al tanto de su estado actual de una mera opción a una imperativa obligación. La sexta edición del Informe Smart Industry 4.0 arroja luz sobre la madurez, implementación y aplicabilidad de estas tecnologías en diversos sectores industriales. A través de sus páginas, se identifica el nivel de transformación digital alcanzado, las tecnologías más implantadas y las futuras inversiones, así como las principales preocupaciones relacionadas con la Industria 4.0, entre las que destacan las dudas acerca de las inversiones y su retorno de la inversión (ROI) o la resistencia al cambio. Este estudio ofrece una visión precisa del panorama tecnológico y su adopción por parte de la comunidad empresarial, convirtiéndose en una herramienta de benchmarking fundamental tanto para compañías como para profesionales que buscan aumentar su competitividad.

La Industria 4.0 se impulsa gracias a diversas tecnologías transformadoras, entre las que destaca la Inteligencia Artificial (IA). La IA, con su capacidad para el aprendizaje automático y la toma de decisiones inteligentes, desempeña un papel crucial en la automatización y optimización de múltiples sectores. Su amplio potencial de aplicabilidad, que abarca desde la gestión de la cadena de suministro hasta la toma de decisiones estratégicas en cualquier sector y actividad, la posiciona como una herramienta esencial para impulsar la competitividad y el éxito empresarial.

La IA y otras tecnologías habilitadoras representan un desafío pendiente en la estructura empresarial española. Como Centro Español de Logística, tenemos el propósito de fomentar su desarrollo y adopción en el mercado. La adaptación a estas tendencias se vuelve esencial para mantener la competitividad en un entorno empresarial en constante evolución. Por eso, durante los últimos 6 años, hemos respaldado este informe y, sobre todo, hemos enfocado nuestros esfuerzos en lo que está detrás de él: el talento. La capacitación de profesionales y la formación en transformación digital e Industria 4.0 se convierten en requisitos ineludibles para enfrentar estos desafíos, ya que serán las personas y su talento los que liderarán el proceso de transformación digital.



**Ignacio Babé**  
 Director General / CEO  
 Club Excelencia en Gestión

Es un privilegio volver a escribir una breve introducción a este 6º informe preparado por el Observatorio de la Industria 4.0, junto con sus partners NTT Data, el Centro Español de Logística (CEL), la Fundación Empresa y Sociedad y el Club Excelencia en Gestión, que me honro en representar, en el que se lleva a cabo un interesante análisis de intereses, usos e integración de tecnologías y paradigmas de la industria 4.0 en el contexto actual.

Las tecnologías están penetrando en todos los ámbitos de la sociedad y, por supuesto, uno de los primeros es la industria. Pero es asombroso el interés que la sociedad ha puesto, por ejemplo, en la IA y su aplicación más popular, ChatGPT. En apenas dos meses llegó a tener 100 millones de usuarios activos. A la popular app TikTok le costó nueve meses alcanzar ese hito. Y a Instagram dos años y medio.

"En los 20 años que llevamos siguiendo internet, no podemos recordar un incremento más veloz de una aplicación de internet para consumidores", afirmaron analistas de UBS.

La irrupción en escena de ChatGPT ha devuelto el protagonismo a la inteligencia artificial en la agenda pública. Una tecnología que, sin embargo, llevaba años entrando ya en el seno de las empresas, con diferentes aproximaciones y a distintos niveles.

De hecho he usado ChatGPT, para la redacción de esta introducción (...with a little help from my friend), con el siguiente resultado, que hoy por hoy no me atrevo a mejorar:

*La "Industria 4.0" es un término que se refiere a la cuarta revolución industrial, que está marcada por la integración de tecnologías digitales avanzadas en los procesos de fabricación y la automatización de la producción. Y esta es la información sobre los usos e integración de estas tecnologías y paradigmas en la actualidad:*

*1. Automatización y robótica: La automatización industrial, incluyendo la robótica, ha permitido a las empresas mejorar la eficiencia y la calidad de la producción. Los robots industriales se utilizan para tareas repetitivas y peligrosas, lo que reduce el error humano y mejora la seguridad en el lugar de trabajo.*

*2. Internet de las cosas (IoT): Los sensores y dispositivos conectados a la red se utilizan para recopilar datos en tiempo real sobre el rendimiento de las máquinas y los procesos. Esto permite un monitoreo continuo y la toma de decisiones basada en datos, lo que reduce el tiempo de inactividad y mejora la eficiencia operativa.*

*3. Big Data y análisis de datos: La recopilación masiva de datos a través de IoT y otros dispositivos ha llevado a un mayor enfoque en el análisis de datos. Las empresas utilizan análisis avanzados para identificar tendencias, predecir fallos en las máquinas y optimizar la producción.*

*4. Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático: La IA se utiliza para automatizar tareas cognitivas, como la toma de decisiones y el mantenimiento predictivo. El aprendizaje automático permite a las máquinas aprender y mejorar con el tiempo, lo que es especialmente útil en la detección de patrones y la optimización de procesos.*

*5. Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR): La AR y la VR se utilizan en la capacitación de trabajadores, el diseño de productos y la resolución de problemas en entornos virtuales antes de implementar soluciones en el mundo real.*

*6. Ciberseguridad: A medida que las empresas dependen cada vez más de la conectividad y la digitalización, la ciberseguridad se ha convertido en una preocupación fundamental. Las empresas deben implementar medidas de seguridad sólidas para proteger sus sistemas y datos contra amenazas cibernéticas.*

*7. Gemelos digitales: Los gemelos digitales son representaciones virtuales de activos físicos y procesos de producción. Permiten a las empresas simular y optimizar sus operaciones antes de realizar cambios en el mundo real.*

*8. Fabricación aditiva (Impresión 3D): La fabricación aditiva ha transformado la forma en que se diseñan y producen piezas y productos. Permite la personalización y la reducción de residuos.*

*En el contexto actual, la adopción de tecnologías y paradigmas de la Industria 4.0 es fundamental para la competitividad de las empresas en una economía global. Las empresas que integran estas tecnologías pueden lograr una mayor eficiencia, reducción de costos, mejor calidad de productos, y una mayor capacidad de adaptación a las cambiantes demandas del mercado.*

*La implementación exitosa de la Industria 4.0 requiere inversiones significativas en tecnología y capacitación, así como la adaptación de la cultura organizativa para aprovechar al máximo estas innovaciones. Aquellas empresas que adopten estas tecnologías de manera efectiva están mejor posicionadas para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en la economía actual.*

Finalmente, Gartner destaca que la inversión en inteligencia artificial continuará acelerándose en los próximos años. Para finales de 2026, predice que se habrán invertido más de 10.000 millones de dólares en nuevas empresas de IA que se basan en modelos básicos: grandes modelos de IA entrenados en grandes cantidades de datos.

El Club Excelencia en Gestión, seguirá apoyando el uso ético y responsable de la tecnología cumpliendo con nuestro propósito de crear una sociedad con confianza en el futuro, impulsando organizaciones con una gestión excelente, innovadora y sostenible. Y seguiremos usando todas las tecnologías disponibles que nos hagan mejorar la gestión y los resultados de las organizaciones.



**Paco Abad**

*Cofundador / Director Ejecutivo*  
Fundación Empresa y Sociedad

La Smart Industry, también conocida como Industria 4.0, está revolucionando la forma en que se gestionan las empresas industriales, sobre todo los procesos de fabricación, cadena de suministro y transformación digital.

Tradicionalmente, las empresas han afrontado este tipo de cambios bien apoyándose en sus propios equipos internos de tecnología o bien mediante la contratación de grandes consultoras. Sin embargo, en la actualidad, empiezan a incorporar el concepto de innovación abierta para hacerlo en colaboración con terceros apoyándose en distintos tipos de ecosistemas. Entre las distintas opciones, se abre con fuerza un nuevo camino que implica la incorporación de soluciones digitales disruptivas provenientes del mundo emprendedor. No tanto de los emprendedores que se encuentran en fases previas de concepto o de diseño, sino de los que ofrecen soluciones que ya están operando en empresas de referencia y facilitan una implantación rápida y un alto retorno de la inversión con la garantía de que ya han sido probadas en varias empresas. Es un tipo de emprendedores que se conoce como scaleups, y que son las hermanas mayores de las startups.

En fábrica, la automatización y la robótica avanzada están permitiendo a las empresas mejorar la calidad de los productos, controlar los puntos clave, aumentar la eficiencia y reducir los costes. Además, la impresión 3D, la fabricación aditiva y la realidad aumentada están facilitando la personalización a gran escala y la creación de prototipos más rápidos. La analítica de datos y el aprendizaje automático ayudan a optimizar los procesos de fabricación y a predecir las necesidades de mantenimiento de las máquinas. Además, hay soluciones digitales disruptivas, desarrolladas por empresas jóvenes y digitales, que se pueden incorporar en las líneas de producción de manera ágil y eficiente y brindar resultados tangibles que además permiten amortizar su coste en poco tiempo.

Por otro lado, la digitalización de la gestión de la cadena de suministro ha permitido a las empresas optimizar la planificación, la monitorización y la ejecución de sus operaciones logísticas. Los sensores, el Internet de las cosas, el blockchain o la analítica de datos en tiempo real han revolucionado la visibilidad y la trazabilidad de los productos a lo largo de todo el proceso. Esto permite a las empresas anticipar y mitigar los riesgos, optimizar los niveles de inventario y mejorar la eficiencia en la distribución. Las soluciones digitales desarrolladas por scaleups en este ámbito, pueden integrarse de manera ágil y ofrecer una ventaja competitiva significativa en un corto período de tiempo.

En tercer lugar, la transformación digital implica la adopción de tecnologías como la nube, el análisis de datos, la inteligencia artificial y la ciberseguridad para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa. Tradicionalmente, las grandes consultoras han sido las encargadas de liderar estas iniciativas, pero el auge de las soluciones digitales disruptivas que ofrece el mundo emprendedor está cambiando el panorama. Las más evolucionadas, denominadas scaleups, están desarrollando aplicaciones y plataformas que son más flexibles, económicas y rápidas de implementar. Estas soluciones pueden adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa y pueden integrarse con sus sistemas existentes de manera sencilla. Además, su enfoque en la innovación constante les permite estar a la vanguardia de las últimas tendencias tecnológicas en los nichos en los que operan.

Un ejemplo concreto es el uso de plataformas de blockchain en la cadena de suministro. Estas plataformas permiten una mayor transparencia y seguridad en las transacciones, lo que es crucial para la trazabilidad de productos y la autenticidad de los datos. El mundo emprendedor está liderando el desarrollo de soluciones de blockchain y ha logrado casos de éxito en empresas de referencia, que demuestran su eficacia y su potencial de futuro, con modelos que generan un rápido retorno de la inversión.

En resumen, la Smart Industry está experimentando una evolución significativa en la forma en que las empresas industriales abordan su gestión. Aunque la tradición ha sido confiar en equipos internos de tecnología o en grandes consultoras, cada vez más las empresas están reconociendo el valor de incorporar soluciones digitales disruptivas provenientes del mundo emprendedor. Estas soluciones ofrecen ventajas como una implantación rápida, la capacidad de adaptarse a las necesidades específicas de cada empresa y de contar siempre con las últimas actualizaciones tecnológicas, así como la posibilidad de conseguir un elevado retorno de la inversión. Se puede decir que la colaboración con startups y emprendedores en este ámbito es una tendencia tan incipiente como prometedora, que no solo impulsa la innovación, sino que también fortalece la posición competitiva de las empresas en un mundo empresarial en constante evolución. La Smart Industry está tomando un nuevo camino hacia la transformación digital, y las soluciones digitales disruptivas procedentes del mundo emprendedor están llamadas a jugar un papel clave. Esa es nuestra experiencia en la Fundación Empresa y Sociedad, desde la que desde hace años divulgamos casos de empresas y scaleups que ilustran las ideas anteriores para que sirvan de inspiración.

# Contenidos

01	Resumen ejecutivo	08
02	Objetivos	10
03	Industria 4.0	11
04	Metodología de trabajo	19
05	Análisis de la muestra	20
06	Digital Supply Chain	21
07	Digital Factory	23
08	Adopción Digital	25
09	Tecnologías	30
10	Conclusiones	36

# 01. Resumen ejecutivo

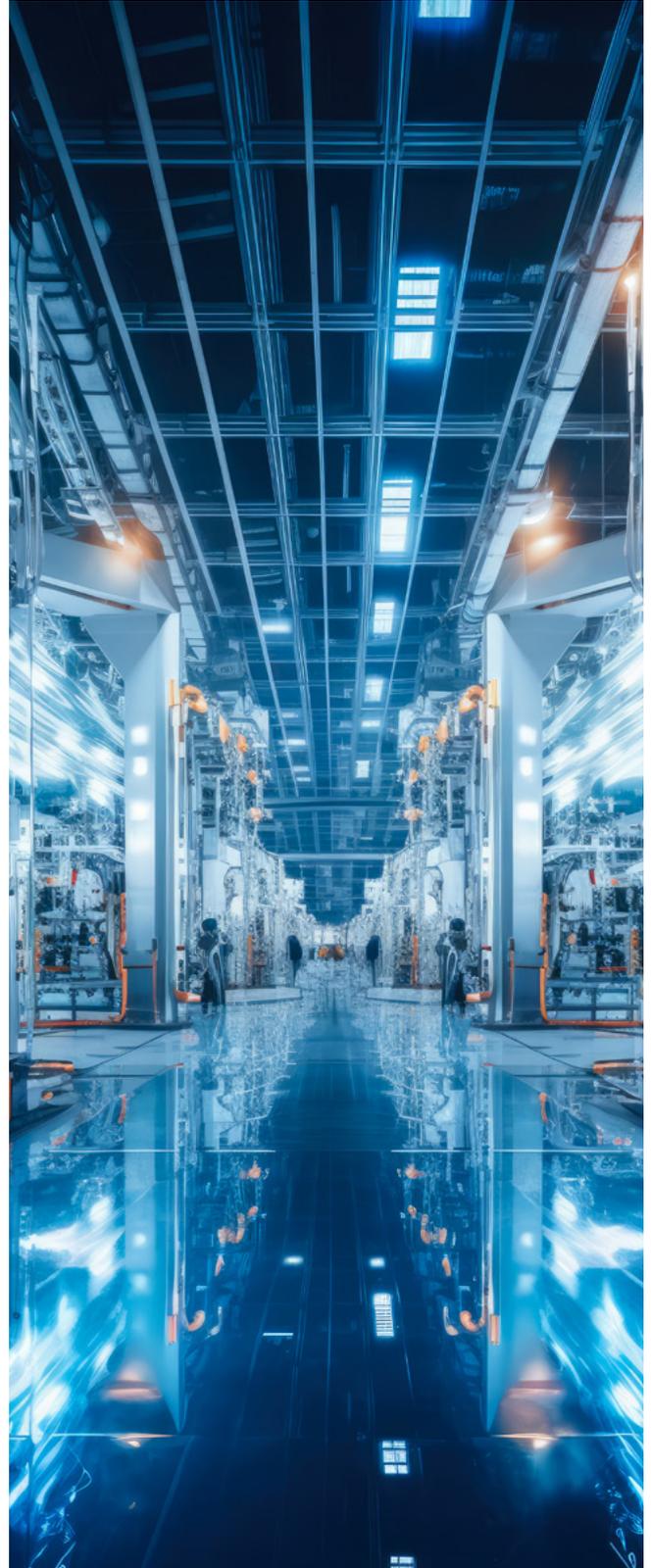
Esta es la sexta edición del estudio realizado por la Consultora **NTT DATA** junto con el **Observatorio Industria 4.0** y la colaboración del **Club Excelencia en Gestión**, del **Centro Español de Logística (CEL)** y de la **Fundación Empresa y Sociedad** con el objetivo de analizar la situación actual y la evolución en los próximos años de la transformación digital, y cómo va a impactar esto en la toma de decisiones de la industria.

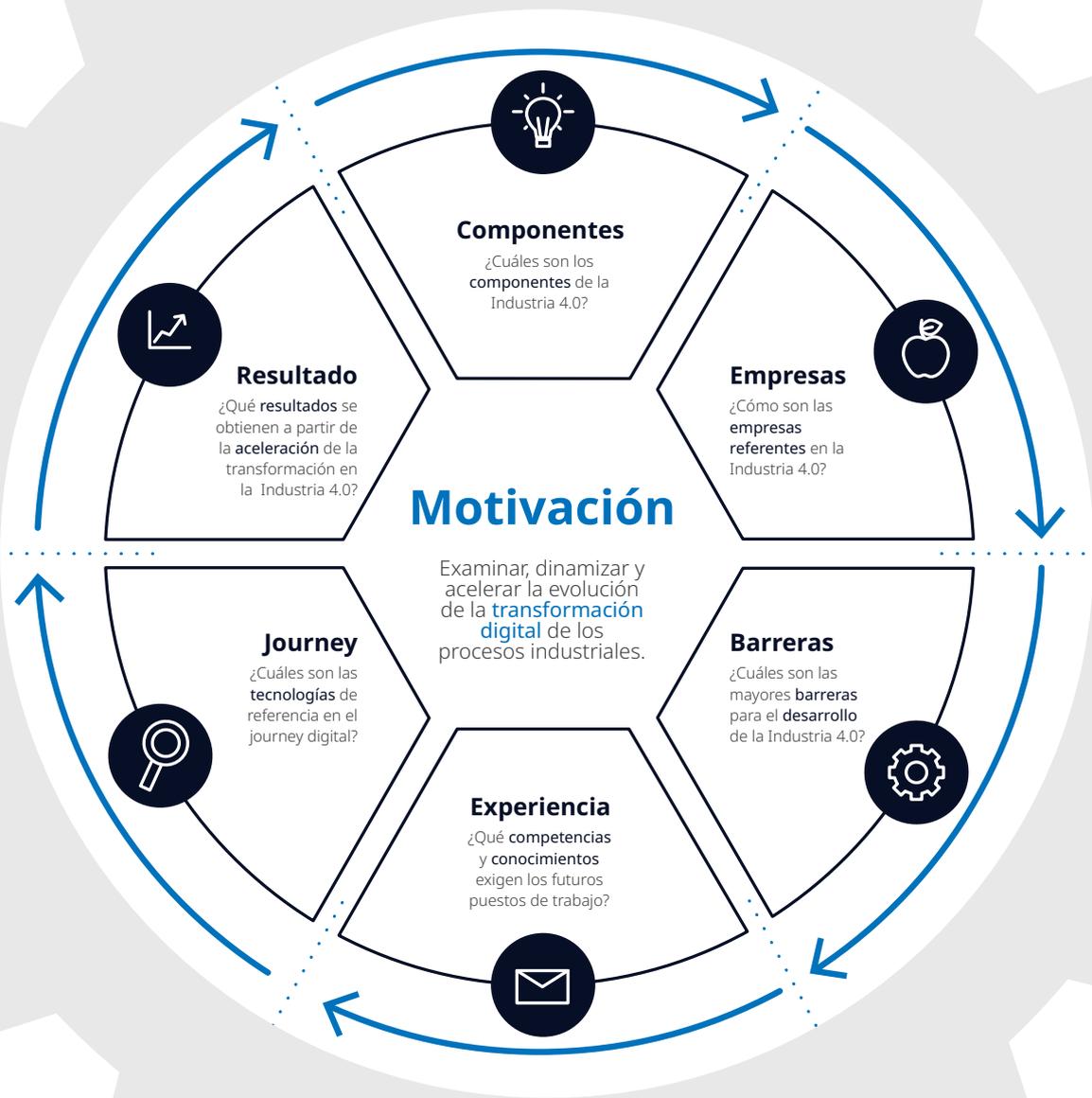
Si bien el informe vuelve a reafirmar el **crecimiento de la digitalización** en el sector industrial desde su primera edición, vemos una creciente **preocupación** por las **competencias intangibles** de sus empleados para acometer esta transformación, así como por **captar y retener** a los profesionales adecuados.

Después de unos años de inestabilidad continua, la **presión inflacionaria** sigue presente en 2023 y, presumiblemente, seguirá elevada en los siguientes ejercicios, ocasionando una **fuerte presión en los costes** de las materias primas, energía y costes salariales. Pese a esta realidad, las empresas encaran el futuro próximo con **optimismo**, aunque es claro que a partir de ahora cualquier proyecto de transformación digital tendrá **obligadamente** que reportar una mejora de **eficiencia** y un **ROI** adecuado. La madurez de muchas tecnologías 4.0 permiten ya un enfoque puro a resultados, relegando a un segundo plano la prueba o descubrimiento de nuevas tecnologías.

Adicionalmente, la **resistencia al cambio** y la **falta de modelos estándares** de adopción de la Industria 4.0, son obstáculos relevantes analizados en el informe.

**Bienvenidos al Estudio  
Smart Industry 4.0 2023**





# 02. Objetivos

La sexta edición del informe “Smart Industry 4.0” continúa con el proceso de análisis tecnológico desarrollado en las ediciones anteriores. El **objetivo principal** de este informe es facilitar a las empresas una **visión de la situación actual** del nivel de digitalización en la cadena de suministro y en fábrica, y **proporcionar criterios objetivos para realizar una autoevaluación** de su preparación para llevar a cabo esta adopción. Añadido a lo anterior, se identifican la situación y oportunidades de **tres tecnologías (IoT, IA, Digital Twin)** y se analiza su impacto en la cadena de valor industrial y en el parque de sistemas de gestión empresarial.



Cloud



Robots Autónomos



IIoT



Big Data & Analytics



AR & VR



ML & AI



Ciberseguridad



RPA & Hyperautomation



Digital Twin



Control Tower



Blockchain



Fabricación Aditiva



Cobots

## 01

Permitir que las empresas evalúen su **nivel de madurez** en relación con las nuevas tecnologías de la Industria 4.0 e **identifiquen nuevas oportunidades**.

## 02

Adquirir una **visión global** del nivel de desarrollo de la **Industria 4.0 y de cada tecnología** en los diferentes sectores industriales y etapas de la cadena de valor.

## 03

Posicionar este informe como un referente para la **elaboración de comparativas anuales** de la industria en base a los diferentes parámetros seleccionados.

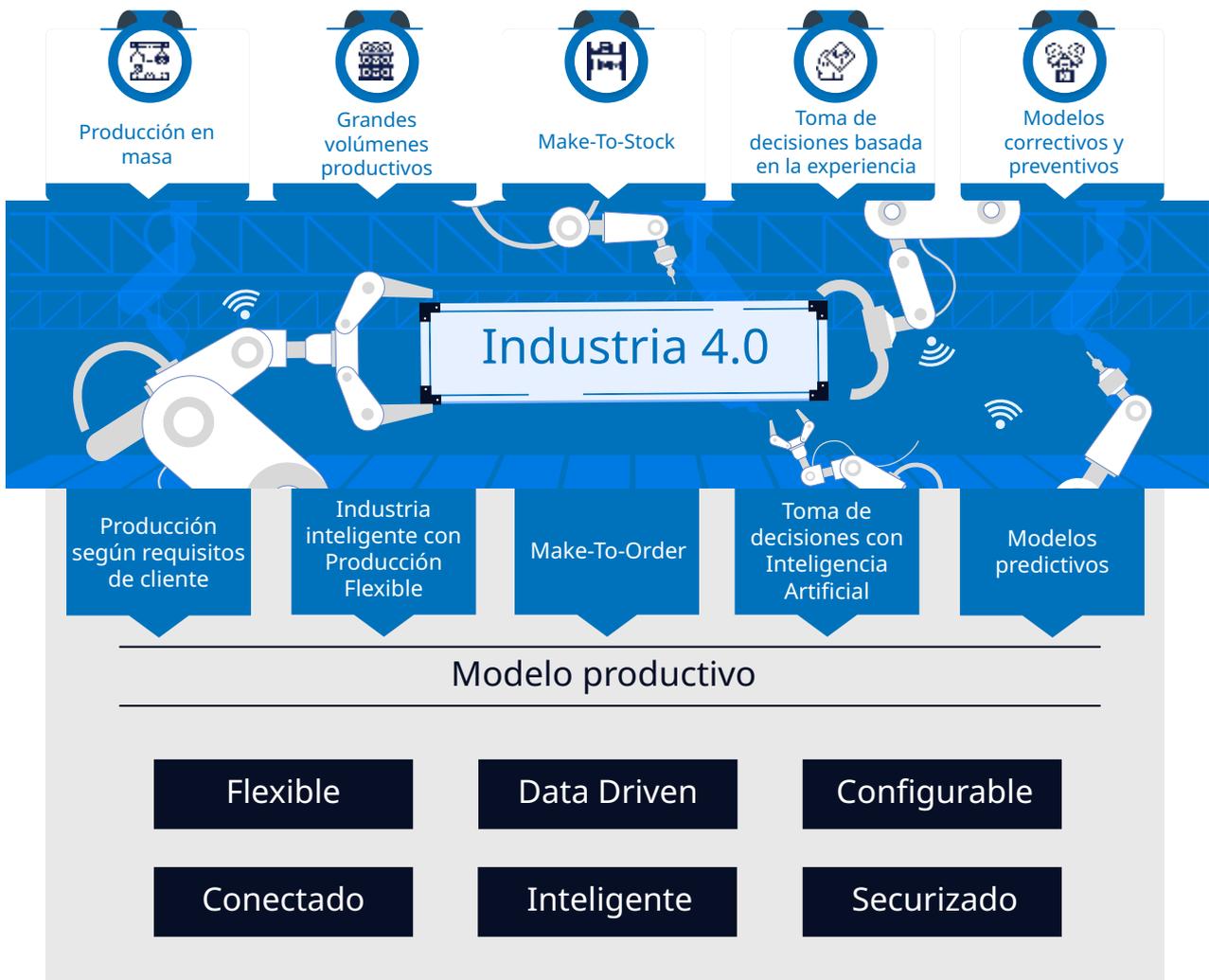
## 04

**Conocer áreas de oportunidad y preocupaciones** a las que se enfrentan las empresas participantes y así entender su punto de vista sobre la evolución económica de su compañía y del sector al que pertenecen.

# 03. Industria 4.0

La **Industria 4.0** es el resultado de la evolución tecnológica de las últimas décadas y que tiene como objetivo el llevar a las compañías hacia una transformación digital en **todas** las fases de su Supply Chain, sus procesos productivos y su relación con clientes, proveedores y socios. Esto lo hará a través de un **uso intensivo, inteligente y colaborativo del Dato con el fin de buscar permanentemente una mayor inteligencia competitiva y mejora empresarial**, asociadas al dato y a la hiperconectividad en toda la cadena.

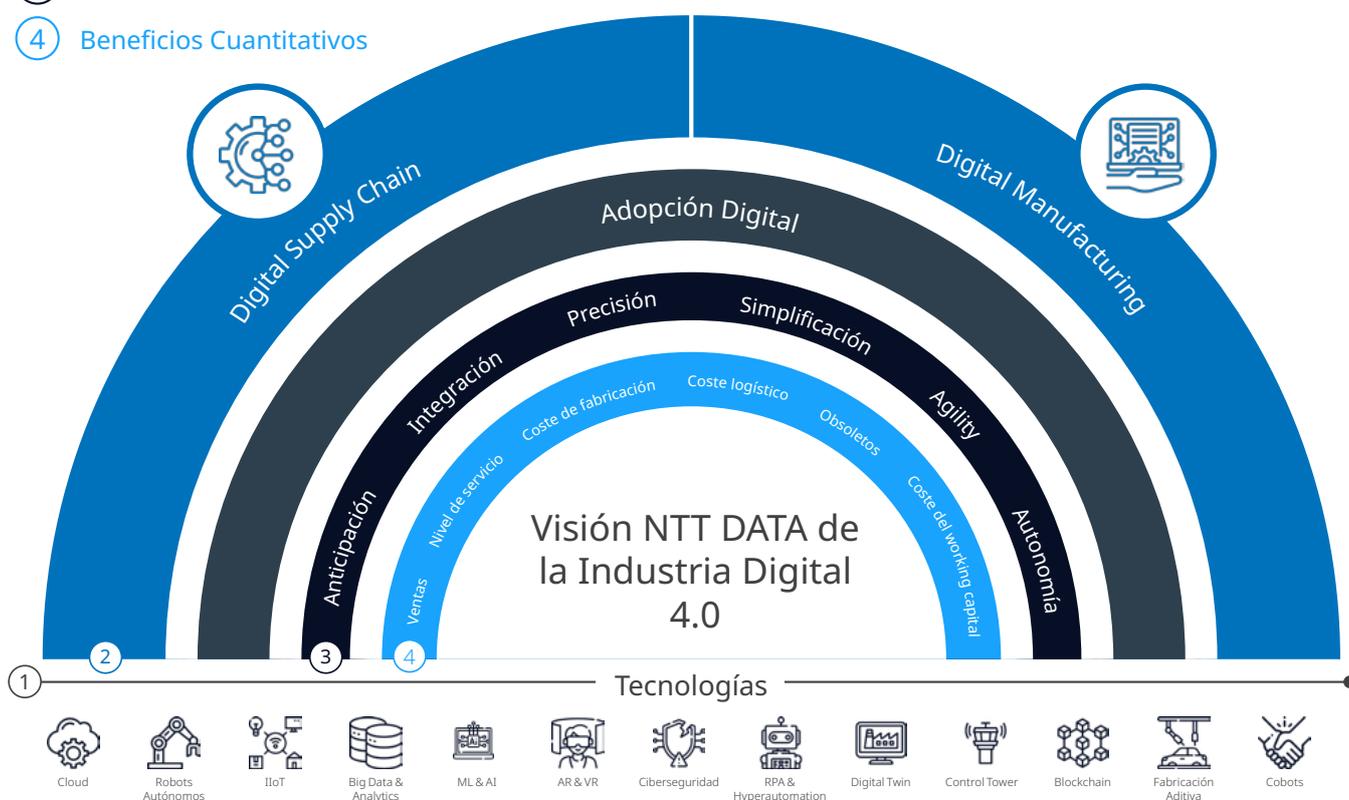
La mayoría de las empresas son conscientes del potencial de mejora que proporciona la tecnología y muchas están aplicando soluciones relacionadas con la Industria 4.0 para optimizar su producción y reducir costes. Estas implementaciones suponen múltiples beneficios derivados del aumento en la flexibilidad y las calidades, tanto de producto como de servicio. Además, permite una comunicación de toda la cadena garantizando una mayor transparencia en los procesos.



El Informe de Industria 4.0, se basa en el análisis de la situación actual en relación a los distintos ejes y tecnologías que componen nuestra visión de la Industria 4.0 que, bien

combinados, potenciarán a las compañías tanto cuantitativa como cualitativamente en el proceso de transformación digital.

- ① Tecnologías
- ② Dominios
- ③ Beneficios Cualitativos
- ④ Beneficios Cuantitativos



## Digital Supply Chain

La principal **esencia** de una cadena de suministro digital es la **optimización de principio a fin** de todos los procesos que abarca. Esto se hace mediante diferentes tipos de tecnologías avanzadas que, como consecuencia, permiten una **toma de decisiones y una ejecución basadas en el Dato** de negocio. El resultado es una cadena **más rápida, más eficiente y más sostenible**.

Cuando se tiene una cadena de suministro tradicional, las incidencias o desajustes

pueden derivar en posibles incumplimientos de plazos de entrega y, por consiguiente, en clientes insatisfechos: algo muy arriesgado en el entorno tan competitivo en el que se mueve la industria.

Por ello, presentamos las **ventajas derivadas de la digitalización** y la adopción de tecnologías que la habilitan:



**Visibilidad Integral E2E** de todas las áreas. Permite transparencia y proactividad.



Permite relaciones complejas con **proveedores** protegiéndose de interrupciones. Foco en **cliente** y sus necesidades.



**Cadena de suministro Sostenible:** se monitoriza y optimiza para minimizar el impacto en residuos y huella de carbono.



**Disminución de plazos de entregas**, tanto en el aprovisionamiento como en la expedición.



Realización de **análisis en tiempo real:** permite aumentar la **flexibilidad** y crear **predicciones y simulaciones**.



**Disminución exponencial en costes**, sobre todo derivados de la bajada de stock y de la reducción de transportes urgentes.

La inversión en digitalización ha llevado a la optimización de la planificación de la demanda, el aprovisionamiento, la gestión de stock o la red de distribución. La evolución natural de esto sería crear una cadena de suministro integrada óptima **extremo a extremo** que incluya todos los procesos. Esto se consigue mediante una “Agile

**Supply Chain”** que mejore la comunicación y conectividad con todos los integrantes de la cadena, desde proveedores a clientes, pasando por subcontratistas o empresas externas de servicios; lo cual hará que las compañías se puedan enfrentar al desafío de la volatilidad con una alta flexibilidad.

## “ ¿Cuáles son las Ventajas de la “Agile Supply Chain”?

Alta **sensibilidad** a la demanda de mercado. Ajustar la **oferta** de la demanda.

Planificar por **demanda real** a través de la compartición del dato.

**Integración** con proveedores a través del intercambio del dato.

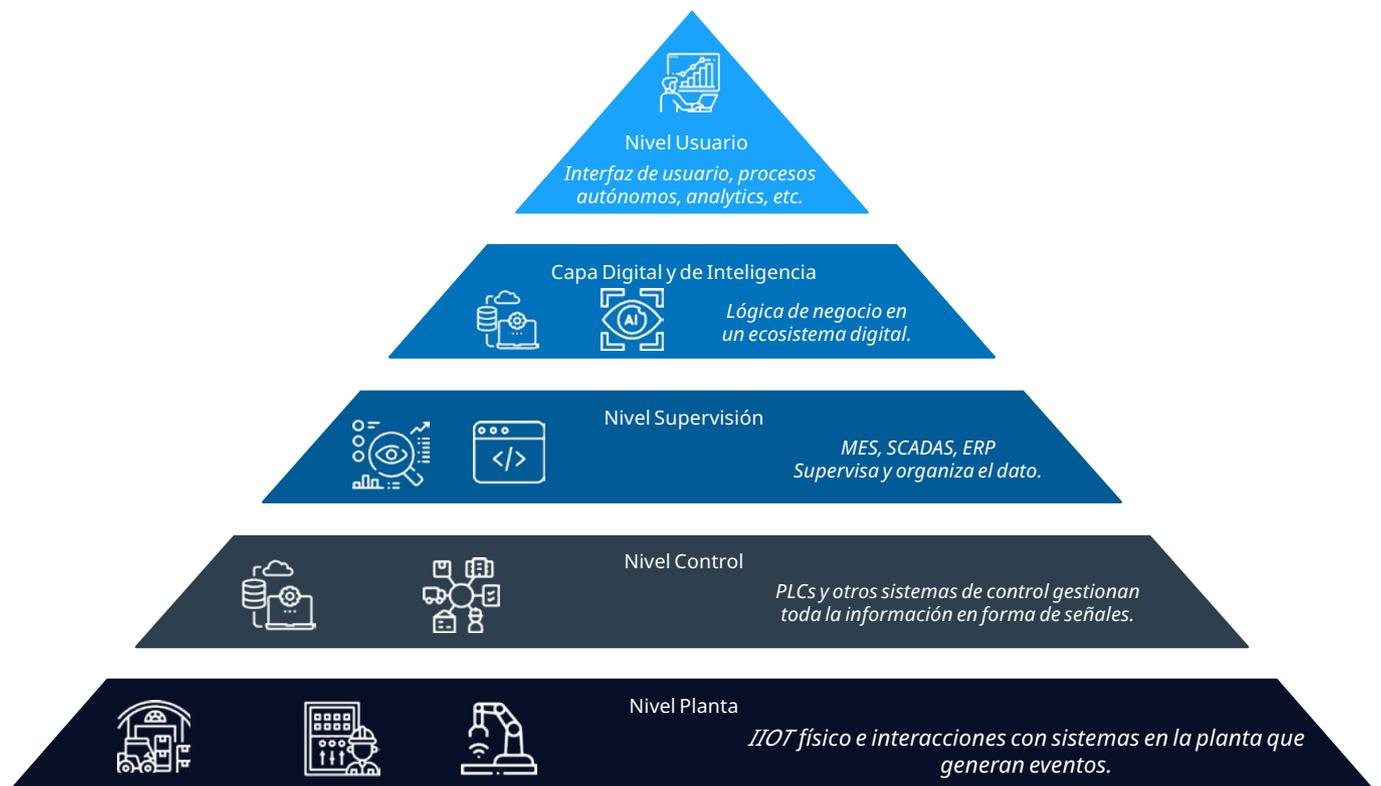


## Digital Factory

La fábrica digital tiene como objetivo **mejorar los procesos** tales como producción, gestión de stocks, calidad, mantenimiento o expediciones. Para ello se debe trabajar en la creación de un ecosistema de datos fiable y eficiente, proveniente de activos industriales, personas, productos conectados, dispositivos, etc. que, mezclado con tecnologías punteras, sean capaces de dar **valor añadido** a los procedimientos de taller.

Algunas de las herramientas que habilitan esta evolución digital son:

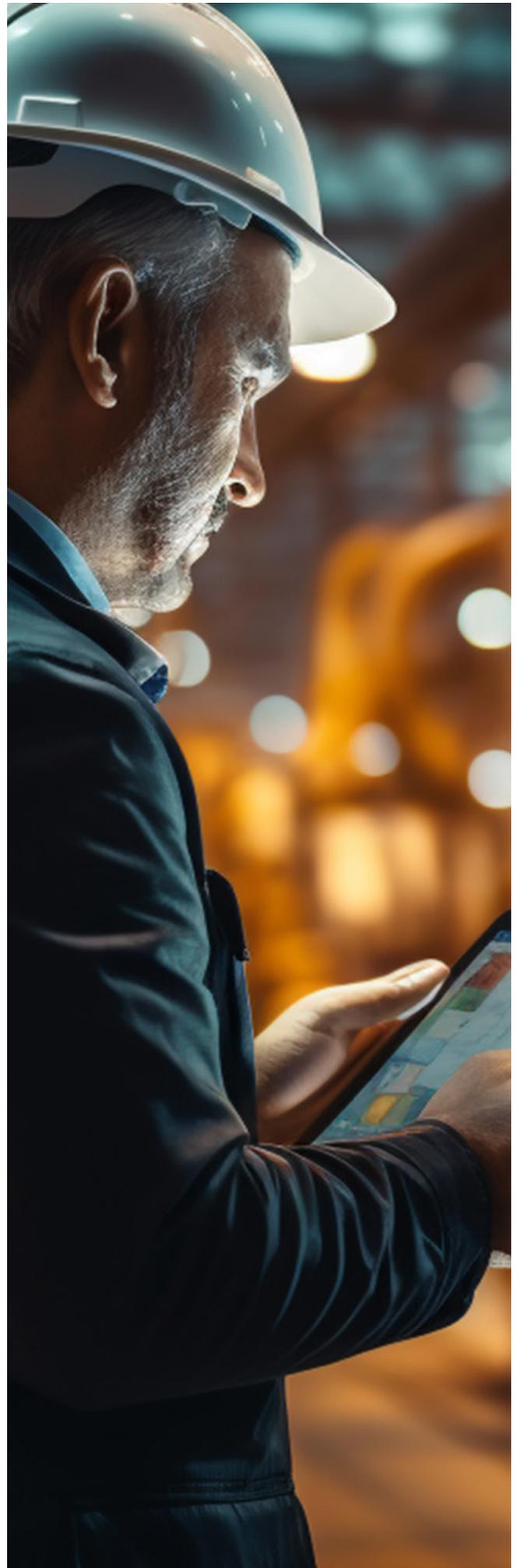
- **Ingesta de datos** (en tiempo real en los casos que aplique) proveniente de todos los sistemas necesarios.
- Creación de **capas de Analytics inteligentes** tanto en el Edge como en la nube, integrando todas las fuentes de datos implicadas que aporten dinamismo a la toma de decisiones con un enfoque Data Driven.
- Generación de **automatismos** que hagan más productivos los procesos de planta.
- Mejorando el **puesto de trabajo digital de planta**, con herramientas de interacción operario-máquina con interfaces más sencillas y amigables.
- **Predicción y simulación** de diferentes escenarios, que permiten anticipar incidencias y riesgos de calidad, suministro o entrega.



*Pirámide de Generación de Valor a través del dato.*

Como principales habilitadores para las herramientas anteriormente expuestas:

- Una **infraestructura de datos flexible y escalable** con uso balanceado del **Edge** y del **cloud** frente a una *“on-premise”* aumenta la **flexibilidad** y dota a la compañía de una **capacidad de respuesta** ante eventos y **evolución** acorde a su situación en un momento determinado.
- Soportado sobre una arquitectura digital que permite **capturar, procesar, visualizar y aprovechar** los datos provenientes de los diferentes sistemas industriales y fuentes externas. La creación rápida de **aplicaciones, herramientas o soluciones** para el negocio es más sencilla ya que hemos creado un sistema estándar y homogéneo de gobierno de datos.
- Mejor **conectividad en las plantas** que habilite un intercambio de datos más estándar y seguro, con vistas a incorporar **tecnologías como el 5G** (mayor ancho de banda, baja latencia, etc.).



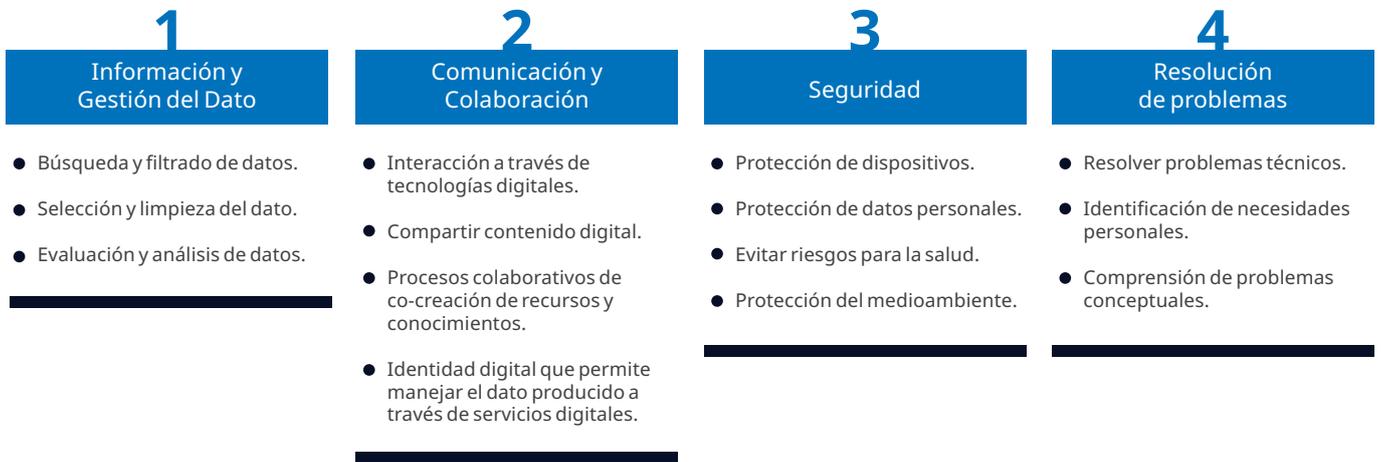
## Adopción Digital

La tecnología debe de ayudar a adaptarnos a este nuevo mundo en el cual las competencias digitales faciliten el uso de aplicaciones y dispositivos que dan un mejor acceso a la información y mejoren su gestión. Estas competencias consisten en aprender a **desarrollar habilidades tecnológicas y adquirir valores, conocimientos y actitudes** que les saquen el máximo partido.

En un proceso de adopción es fundamental aplicar un **enfoque metodológico** que optimice los resultados. Un plan de adopción

va mucho más allá de la mera formación y práctica, debe entenderse como un conjunto de **acciones incrementales que impactan** al usuario y le ayudan a **modificar sus conductas**. Aspectos típicos de la metodología de adopción son la información, la gestión de expectativas y beneficios para el empleado, el training, la práctica, el reconocimiento y el seguimiento.

Algunas **competencias digitales** esenciales divididas en **4 áreas**:



“ La adopción digital debe ser sinónimo de crecimiento, empleo de calidad, sostenibilidad e inclusión.



## Tecnologías

Las **tecnologías habilitadoras** de la Digitalización Industrial son:



### Cloud

Soluciones descentralizadas basadas en Hyperscalers o híbridas adaptables a la demanda.



### Robots Autónomos

Los robots son capaces de ejecutar diferentes tareas repetitivas sin la intervención humana.



### IIoT

Tecnología para monitorizar dispositivos, equipos y productos en la red logística y la propia fábrica.



### Big Data & Analytics

Gestión de grandes volúmenes de datos en tiempo real, análisis y toma de decisiones.



### AR & VR

Elementos digitales de usuario que facilitan la información sobre el entorno de trabajo (producto, máquina, líneas, etc.).



### ML & IA

Técnicas de inferencia y predicción basadas en los datos con el fin de crear sistemas capaces de tomar decisiones como lo haría un ser humano.



### Ciberseguridad

Tecnologías diseñadas para la protección de la información y los activos físicos frente a accesos no deseados y sabotajes.



### RPA & Hyperautomation

Tecnología para reducir o eliminar carga de trabajo administrativa, automatizar procesos y tomar decisiones en tiempo de ejecución.



### Digital Twin

Réplica digital de un proceso, equipo o cadena de valor, conectada en tiempo real a su equivalente físico, y dotada de inteligencia predictiva.



### Control Tower

Capa de control de la cadena de suministros que proporciona visibilidad sobre todos los procesos integrados de forma unificada.



### Blockchain

Tecnología basada en cadenas de bloques que elimina los intermediarios, descentralizando y asegurando toda la gestión y las responsabilidades.



### Fabricación Aditiva

Tecnología de fabricación por adición de material a partir de ficheros CAD que permite máxima personalización de productos y lote unitario.



### Cobots

Versátiles robots colaborativos que trabajan e interactúan en conjunto con las personas.

La recomendación para las empresas es definir una **Arquitectura Digital Corporativa** que contemple tanto los sistemas de gestión empresarial (ERP, CRM, MES, QMS, etc.) como todas las tecnologías 4.0 mencionadas, de forma que se persiga un **enfoque integrado tecnológico**. Solo de esta manera las

compañías podrán adoptar la transformación digital con **orientación sistémica y a resultados**, evitando los enfoques basados en meras pruebas de tecnologías aisladas del entorno tecnológico corporativo, que han demostrado ser no escalables.

# 04. Metodología de trabajo

Metodología para la realización de la encuesta y su posterior análisis:

01

Encuesta Online

Cuestionario de aproximadamente 30 preguntas estructurado en 3 Bloques, más un cuarto de Tecnologías relevantes de la Industria 4.0 que sirve como base para la elaboración del análisis y posterior Informe.

02

Análisis de los procesos por bloques

Para el análisis de la información obtenida se han contemplado aspectos como la demografía de los encuestados, los paradigmas de cada bloque de Industria 4.0, y se han analizado individualmente.

03

Evolución de la Industria 4.0

Una vez analizados los datos de la encuesta, se comparan con los de los años anteriores con el fin de encontrar tendencias y patrones que nos muestren la evolución de las empresas hacia la Industria 4.0.



# 05. Análisis de la muestra

Las empresas entrevistadas representan una parte importante de **nuestros sectores productivos**:

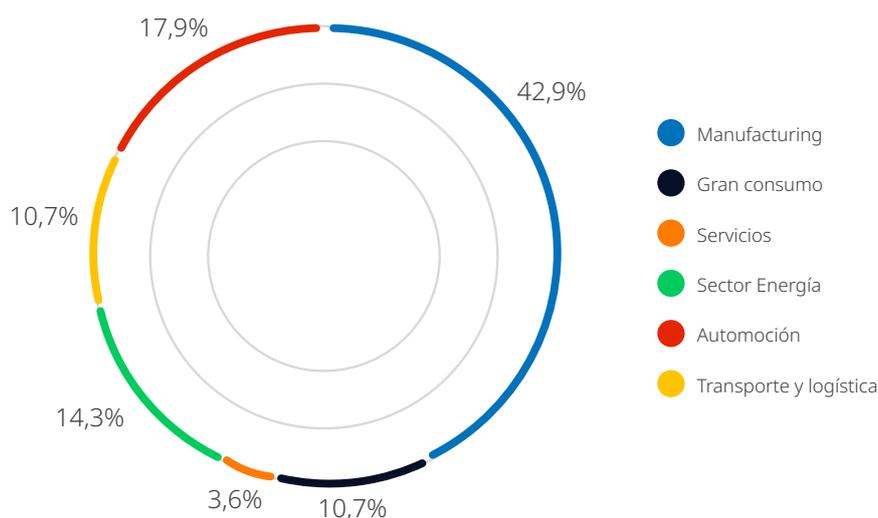
Se estima que los participantes en esta edición superan una **facturación total de 25.000 millones** de euros en el último año.

Las respuestas proceden en su mayor parte de **altos directivos** de las compañías participantes.

Contamos con la participación de empresas con actividad nacional, continental e intercontinental a la hora de realizar el informe.

Se estima que las empresas participantes tienen una **media de 2.500 empleados**.

**Sectores de las empresas participantes**

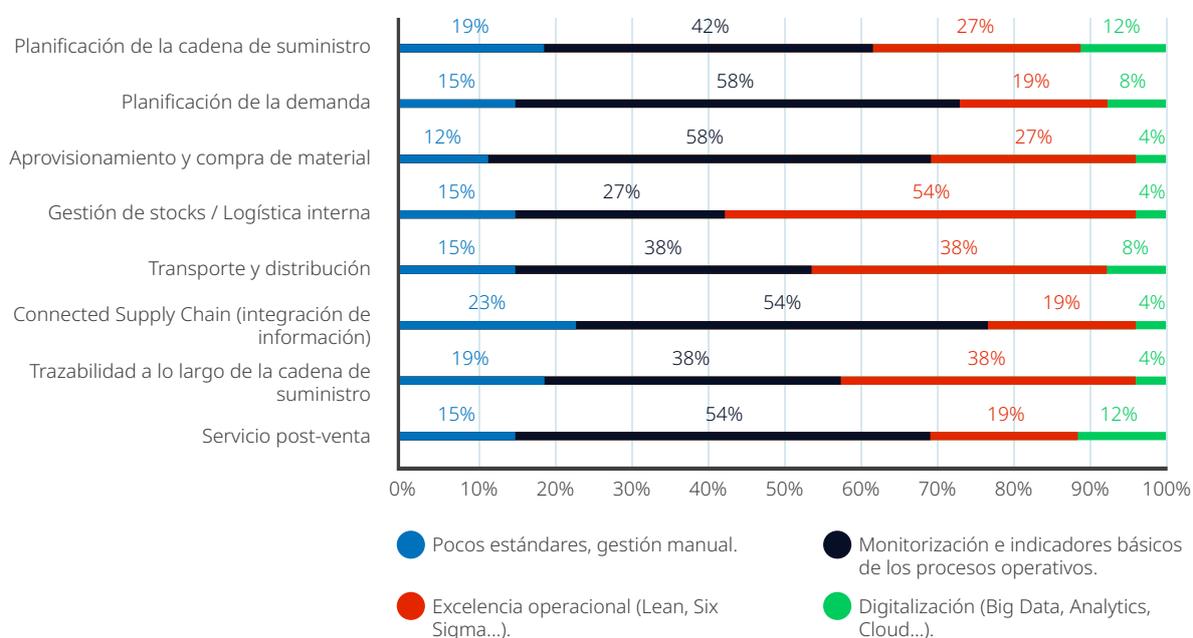


Como se aprecia en la muestra, la encuesta y su posterior análisis están sesgados hacia grandes multinacionales, líderes en sus sectores, que operan en multitud de países y

con una alta facturación, lo que garantiza que los resultados están soportados por usuarios altamente avanzados.

# 06. Digital Supply Chain

## ¿Cómo gestionan actualmente las empresas todos los procesos relacionados con la Supply Chain?



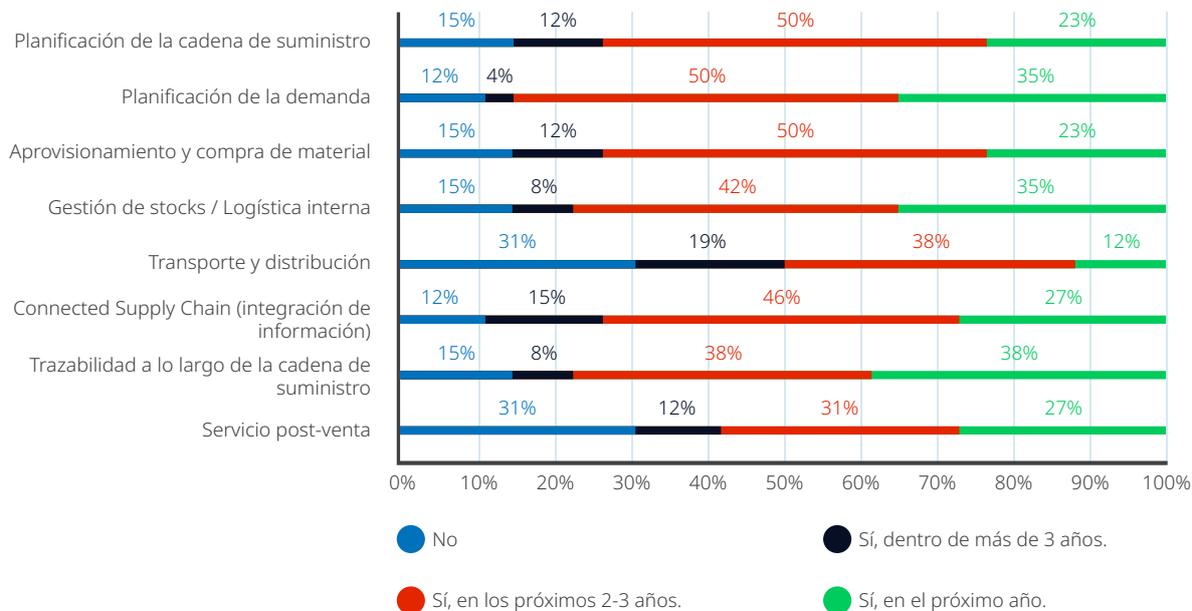
Es destacable que entre el 10% y el 20% de los procesos de cadena de suministro aún se gestionan con un **fuerte componente manual**, y que, en promedio, entre el 50% y 60% de los procesos no hayan evolucionado aún a una gestión basada en técnicas de excelencia operacional. Destacan las áreas de gestión de stocks y logística interna, el transporte y distribución, y trazabilidad como

las áreas donde la **excelencia operacional** ha calado más profundamente.

Solo entre un 5% y un 10% de los procesos de supply chain cuentan con **técnicas digitales** o basadas en los datos. En general, esta situación presenta un **gran margen de mejora** aun por alcanzar.



### ¿Las compañías prevén invertir en mejoras en sus procesos de Supply Chain?



La volatilidad de la demanda y su impacto en los inventarios y servicio al cliente se erige como una de las principales coyunturas a las que se enfrentan las compañías. Esto se refleja en las **prioridades de inversión** de las compañías en el próximo año, focalizadas en **planificación de demanda, gestión de inventarios y control de la trazabilidad**.

Teniendo en cuenta el horizonte de 2-3 años, además de los aspectos de planificación y aprovisionamiento, cobrarán relevancia las **inversiones en integración de la información** entre actores de la cadena, como **mitigación de la falta de visibilidad** y de resiliencia de la supply chain.

# 07. Digital Factory

## ¿Cómo gestionan actualmente las empresas todos los procesos relacionados con la producción?

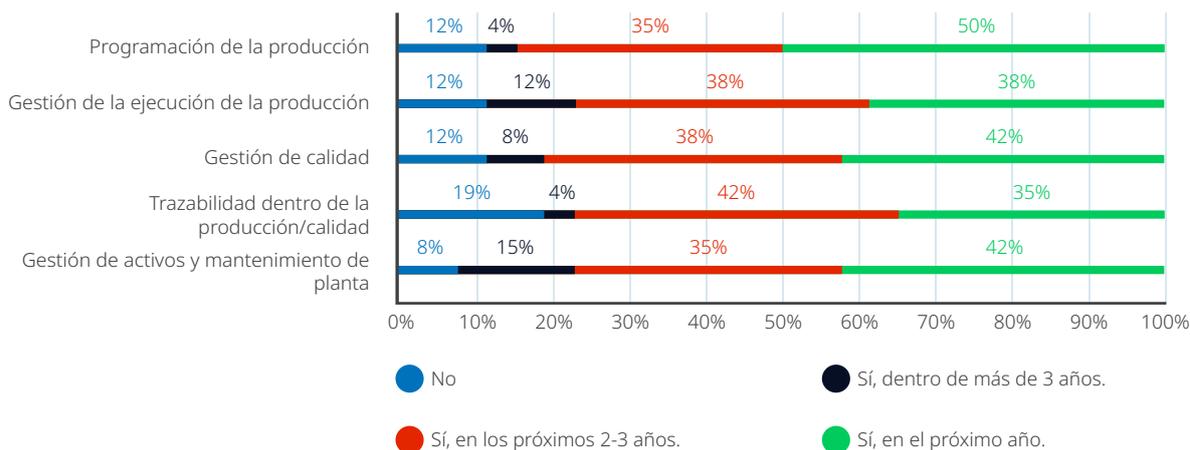


Destaca el uso relevante de técnicas de **excelencia operacional** en los ámbitos de ejecución de la producción y gestión de calidad en planta, donde al menos un **40% de las compañías** utilizan dichas metodologías. Si bien una **gestión manual** o más básica está aún **muy presente** en todos los procesos de manufactura, y especialmente en scheduling y gestión de activos industriales.

En el ámbito de manufactura, prácticamente la mitad de las compañías acometerán **inversiones** en el próximo año en todos los **ámbitos de proceso**, presumiblemente utilizando ya herramientas digitales como parte de sus planes de inversión.



### ¿Las compañías prevén invertir en mejoras en sus procesos productivos?



La digitalización en los procesos productivos está por debajo del 10% de penetración, y apenas existe en la ejecución de la producción, dónde la analítica avanzada de datos de

producción y la inteligencia en tiempo real tienen unas posibilidades enormes de evolución en los próximos años.

# 08. Adopción Digital

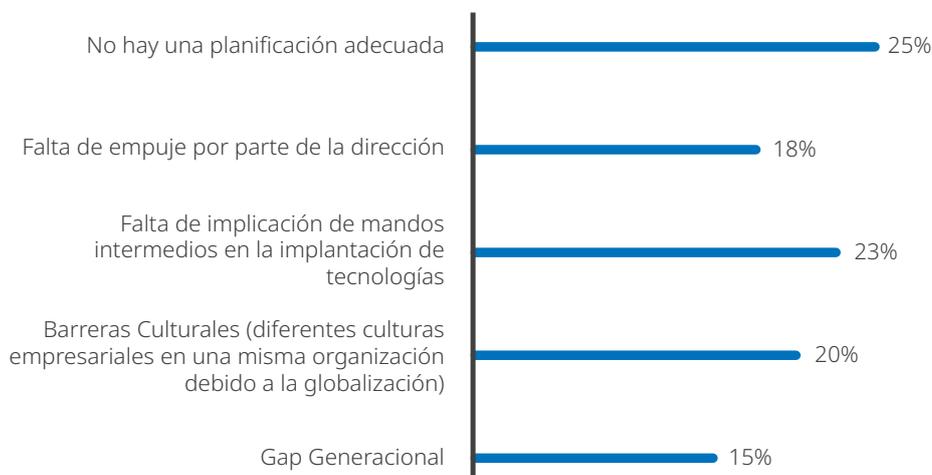
La identificación y solución de barreras y obstáculos puede ser determinante para **una consolidación exitosa** de una nueva estrategia o metodología que se desee implementar en la compañía.

Si bien todas las barreras tienen un nivel parecido de relevancia para las compañías, destacan la **falta de una planificación adecuada** y la **falta de implicación de mandos intermedios**. Ambas pueden estar fuertemente vinculadas debido a la presión que suelen soportar los niveles intermedios en las compañías, siendo esta capa de personas clave tanto en la elaboración de planes y estrategias, como en la ejecución de operaciones e implementación de proyectos. **Incrementar la disponibilidad y recursos de los mandos intermedios** para las transformaciones empresariales aumentará

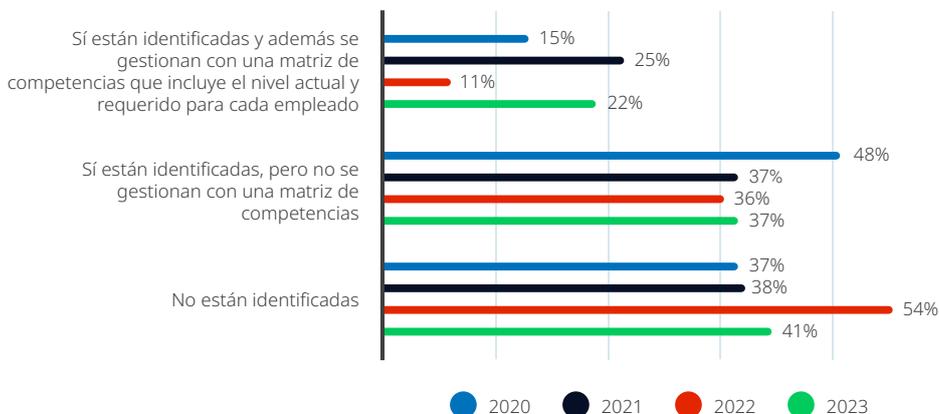
la calidad de los planes y la motivación para el cambio.

Un dato relevante es que el **gap generacional pierde importancia** frente a las demás barreras, aspecto que indica que la adaptación de los diferentes colectivos de edad a la digitalización está siendo realizada o al menos compensada en las compañías.

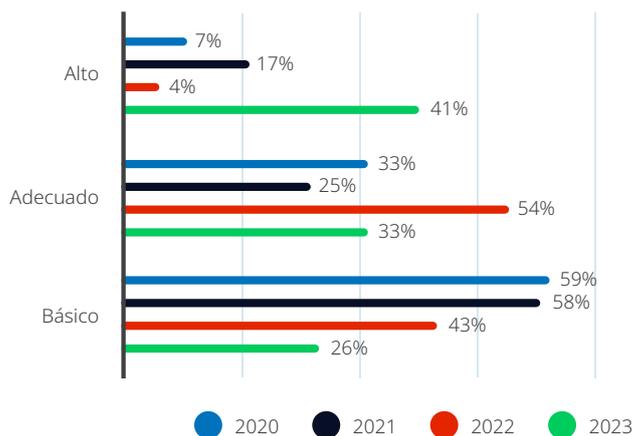
## ¿Cuál se considera como la mayor barrera para la adopción digital en las compañías?



### ¿Están identificadas las competencias digitales de cada empleado?



### ¿Cuál es el grado de conocimiento y capacidades digitales dentro de las compañías?



El grado de conocimiento y capacidades digitales dentro de las compañías ha **evolucionado positivamente**. Esto confirma que las empresas consideran imprescindible la adopción digital y han **dedicado un esfuerzo extra** en la adquisición y consolidación de estos conocimientos.

A pesar de que una cuarta parte de las compañías creen que su nivel de conocimientos y capacidades digitales es básico, destaca que el **74% de las compañías** consideran que tienen un **nivel adecuado o alto**, un porcentaje elevado respecto años anteriores donde se situaba entre el 40% y el 60%.

Casi el 60% de las empresas tienen identificadas las competencias digitales de los empleados, un valor superior al del año pasado, evidenciando que las empresas han apostado por **identificar las competencias individuales** de los empleados. Las compañías que han desarrollado estudios de **competencias individuales** se han duplicado respecto al año anterior.

La **adaptabilidad y el aprendizaje** continuo se diferencia como la **competencia más relevante** para la Industria 4.0 según las compañías. Dada la rápida evolución de la oferta y variedad de tecnologías digitales, una gran adaptabilidad se configura como un requisito casi indispensable para seguir el transcurso del cambio tecnológico.

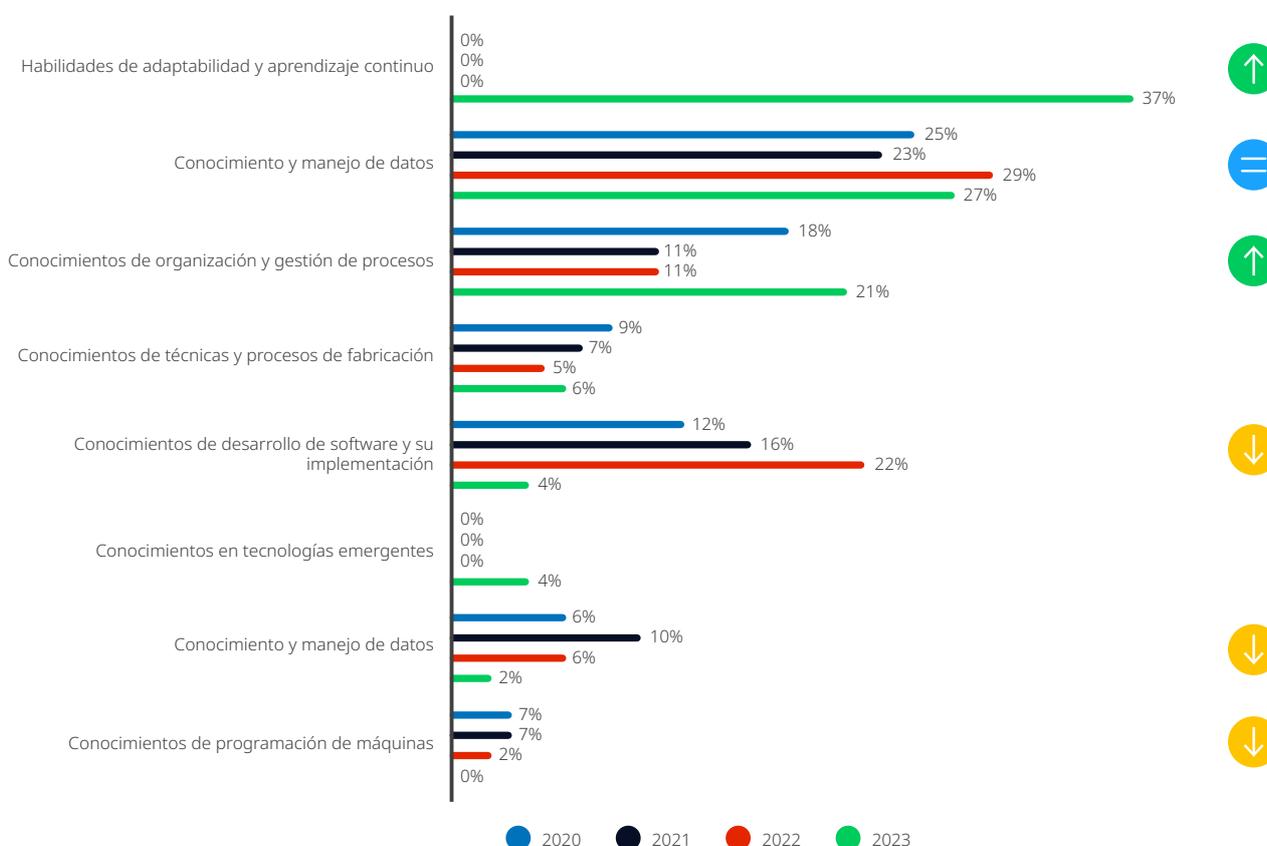
Los **conocimientos de organización y gestión de procesos** configuran la segunda competencia con mayor **incremento este año**, motivado por la presión al alza de la **mejora de**

**eficiencia y de los costes**, que subyace en la aplicación de toda nueva tecnología.

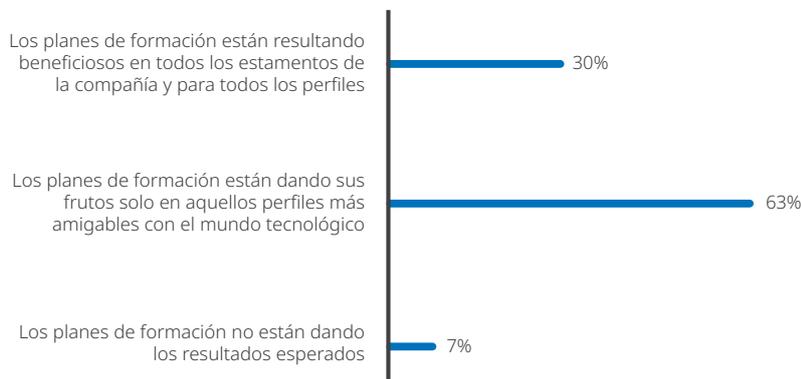
El **conocimiento y manejo de datos** se consolida año tras año como una de las **competencias imprescindibles** para el futuro de la industria 4.0.

Cabe también mencionar que las compañías han disminuido su foco en la **ciberseguridad**, primando este año las competencias digitales transformacionales frente a las de protección, que se dan por hecho en toda iniciativa digital.

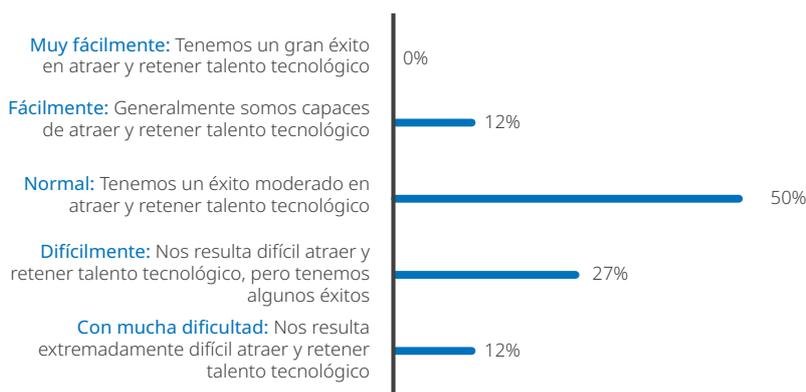
### ¿Cuáles son las competencias que las compañías consideran indispensables de cara al futuro de la industria 4.0?



## ¿Qué afirmación sobre los planes de formación se asemeja a la realidad?



## ¿Cómo calificarían las compañías su capacidad para atraer y retener talento, específicamente el tecnológico?

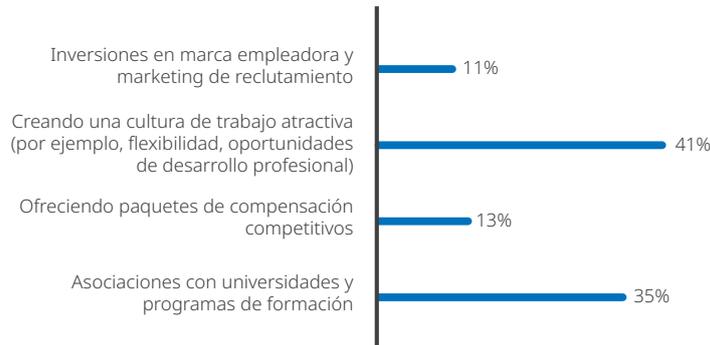


La **formación** es un factor muy importante en la **consolidación de conocimientos** en todos los niveles de una compañía. A pesar de que estos planes benefician principalmente a aquellos perfiles más adaptables a la tecnología, se comprueba que los **planes de formación sí son beneficiosos**, de forma general, para el 93% de las compañías. Se aprecia una **fuerte asociación** entre las competencias de **adaptabilidad** y aprendizaje continuo, con el retorno de la inversión en formación.

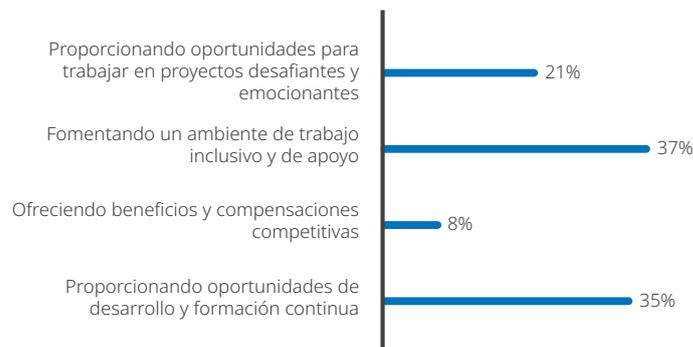
Con un mundo extremadamente globalizado y costes salariales con tendencia al alza, el nuevo talento y en especial el talento tecnológico o transformacional, tiene gran facilidad para cambiar de compañía, de país o región, e incluso de sector económico. La gran mayoría de empresas encuentran **difícil o tienen éxitos moderados** en la atracción y consolidación

de talento. Para hacer frente a esta situación, son cada vez más importantes las **estrategias individualizadas** y desarrollar los **aspectos culturales e intangibles** de las compañías que atraigan y retengan a los profesionales.

### ¿Qué estrategias están utilizando para atraer talento tecnológico?



### ¿Cómo están abordando la retención de talento tecnológico?



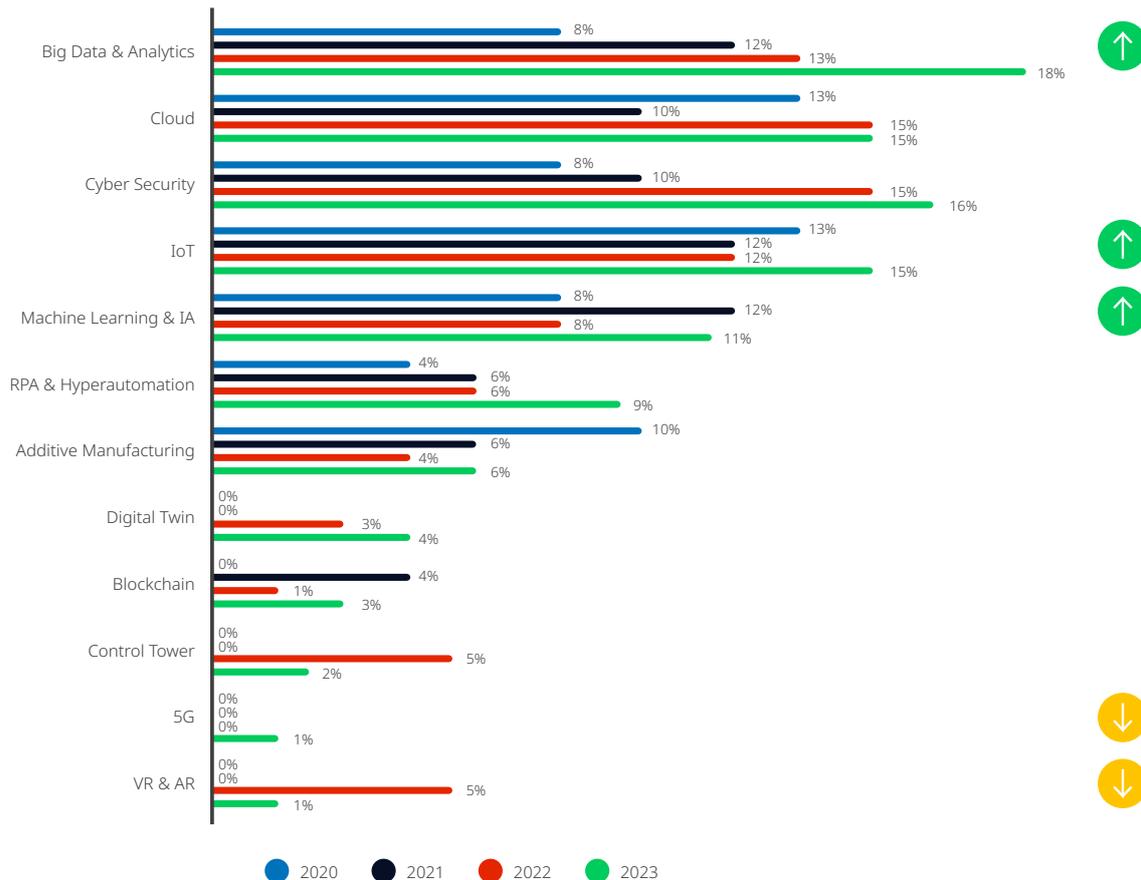
Las estrategias para **atraer talento** que destacan sobre el resto son la creación de una **cultura de trabajo** atractiva junto con la **asociación con universidades** y programas de formación. En la misma línea se encuentran las estrategias para **retener el talento**, con dos acciones claramente diferenciadas, un ambiente de **trabajo inclusivo** y de apoyo, y las oportunidades de **desarrollo y formación continua**.

Ambos enfoques estratégicos están relacionados, centrándose más en aspectos motivacionales e intangibles, como la satisfacción y sentimiento de pertenencia de

cada empleado, y dando menos importancia a los aspectos retributivos.

# 09. Tecnologías

¿Cuáles son las tecnologías más presentes actualmente en las empresas?

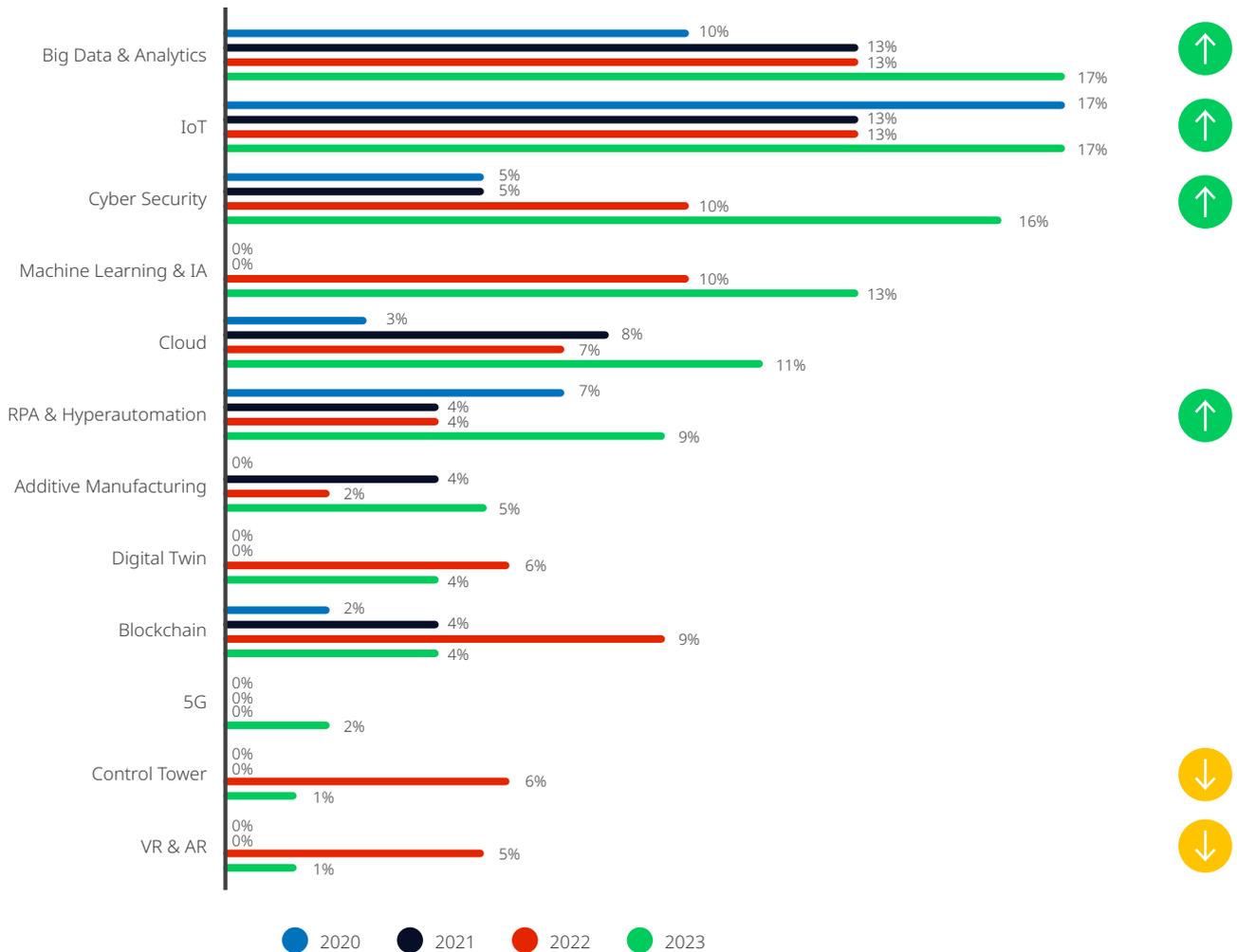


El **Big Data & Analytics** destaca con un aumento relevante de su presencia en las compañías, significando una tendencia hacia un **enfoque Data Driven** para sus operaciones. También hay incremento significativo de **IoT** y de **IA/ML**, en la misma línea de adquisición y **generación de inteligencia** basada en los datos.

Las tecnologías de **Cloud** y de **Ciberseguridad** se mantienen fuertes y también serán parte de los **futuros planes de inversión**, aspecto que es coherente pues son los cimientos dónde se

apoyan muchas otras tecnologías digitales. Destaca el **crecimiento relativo** de las **tecnologías RPA & Hyper-automation**, cada vez más utilizadas para la optimización de procesos operativos y de backoffice. Pensamos que estas tecnologías van a tener un **recorrido relevante en el futuro cercano** pues buscan primordialmente la reducción de costes operativos, un aspecto que será irrenunciable para obtener **retornos de inversión positivos** mediante la tecnología.

### ¿En qué tecnologías planean invertir más las empresas en los próximos años?

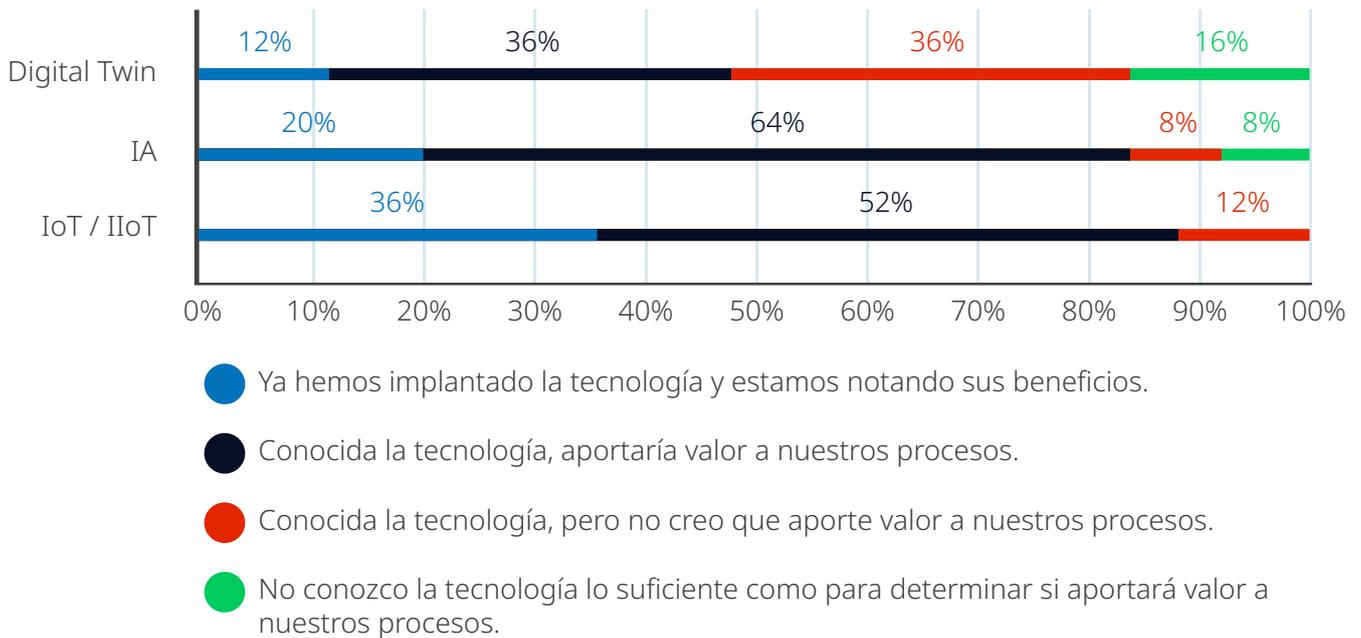


Tecnologías más emergentes como el **5G**, o de nicho como la **fabricación aditiva** y **blockchain**, también muestran **incrementos** para este año y sucesivos, probablemente motivados por las pruebas de concepto que las compañías están abordando en su proceso de descubrimiento digital.

Hay que mencionar que la presencia actual del **Gemelo Digital** es aún escasa debido a

la dificultad de entendimiento del concepto y de búsqueda de casos de uso con sentido práctico. Sin embargo, vaticinamos un incremento claro de esta tecnología para los **próximos años** a medida que su entendimiento y comprensión aumente en las compañías, pues el potencial del gemelo digital es enorme y se considera un **“game changer”** en el medio plazo.

### ¿Cuál es el conocimiento e implantación de diversas tecnologías en las compañías?

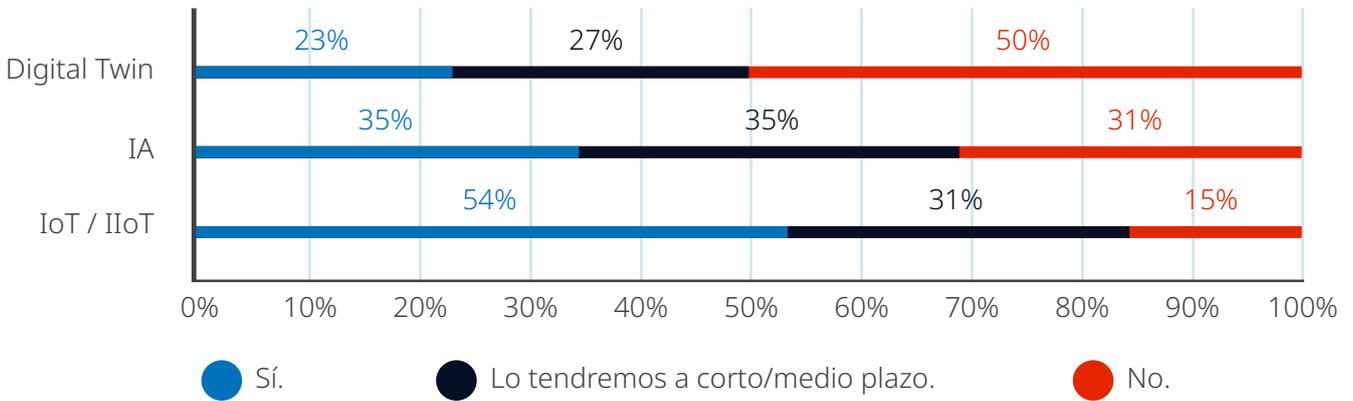


**IoT** en sus vertientes general e industrial (IIoT) se configura como la **apuesta más segura** en cuanto a implementación y conocimiento para las compañías, dado que es la tecnología con más años de recorrido en comparación con la IA o Digital Twin. Casi un **90% de las compañías** usarán IoT en sus procesos tarde o temprano, convirtiéndose en tecnología mainstream en el medio plazo, y más de la mitad de las empresas se considera actualmente preparada para su implementación.

Respecto al **gemelo digital**, los resultados obtenidos están en línea del grado de conocimiento práctico que tienen actualmente las compañías sobre esta tecnología. Como se ha mencionado, a medida que avance su comprensión y se descubran sus aplicaciones y casos de uso, su grado de adopción aumentará pues se trata de un concepto de **muy alto potencial**.



**¿Tienen las compañías el grado de madurez tecnológica para abordar la tecnología?**



Es destacable que casi el 65% de las compañías que aún no han implementado IA piensan que será **beneficiosa** para sus procesos de negocio, aspecto que contribuye a la percepción positiva que la empresa tiene de dicha tecnología. Claramente la IA va a

ser una de las **prioridades tecnológicas** en los próximos años en todos los sectores industriales, si bien hay que tener en cuenta que la tecnología aún se encuentra en el camino de convertirse en un estándar de uso común en industria.

### ¿En qué áreas se cree que aportaría mayor valor la tecnología?

La **IA** revolucionará el control de calidad industrial siendo la tecnología de futuro que marcará la evolución hacia la **calidad predictiva** y hacia niveles avanzados de control y madurez de los procesos industriales.

**IoT** es ya hoy en día una tecnología utilizada para la **monitorización y gestión de activos**, evolucionando progresivamente hacia el mantenimiento basado en condición y hacia el gemelo digital del activo que nos permitirá predecir su funcionamiento y estado de salud.

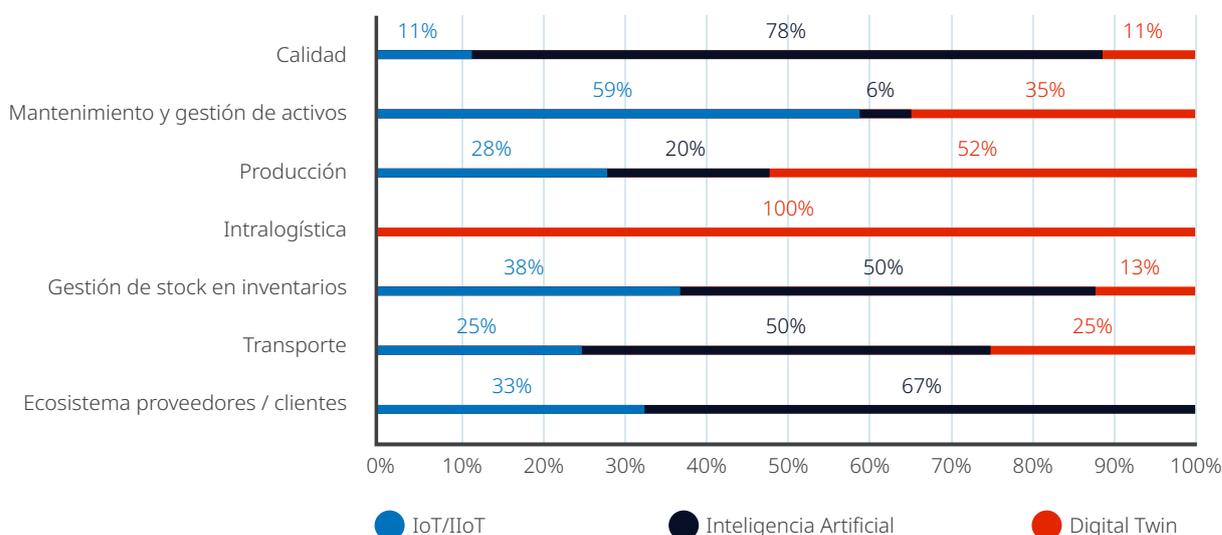
La **producción y la planta** son áreas donde se espera un desarrollo notable de las tecnologías de **gemelo digital** tanto en su faceta de ingeniería de planta como en la propia programación y monitorización de operaciones. Las tecnologías de **conectividad inalámbrica y 5G** también aumentarán su **relevancia** en los entornos productivos.

Para la **intralogística**, entendida como la monitorización y gestión del flujo de materiales dentro de la planta, las compañías ven al gemelo digital como una herramienta aplicable capaz de **monitorizar, decidir y asignar materiales y medios**.

En la **gestión de stocks e inventarios**, además del tracking de productos y medios de manipulación asistido por IoT, es destacable que las compañías vean la IA como **tecnología de futuro**. La IA ayudará a **planificar mejor la demanda y los stocks**, aportará inteligencia operacional y decisional en los procesos de almacén y permitirá que la visión artificial contribuya a mejorar los errores y la precisión en pedidos e inventarios.

La **planificación del transporte** y en especial el transporte capilar o de última milla son aún retos para las compañías dónde la **digitalización tendrá gran recorrido**. Es destacable que las empresas confíen en la IA para revolucionar estos procesos de altísima complejidad y volatilidad, para llevarlos al siguiente nivel de eficiencia y servicio.

La integración de ecosistemas completos de proveedores, redes logísticas, prestatarios de servicios logísticos y clientes en entornos de alta volatilidad e incertidumbre es aún una asignatura pendiente, donde la **hiperconectividad y la IA** jugarán un rol crucial en los futuros espacios de datos seguros, colaborativos y multilaterales, en la búsqueda de nuevas **cotas de inteligencia y eficiencia de toda la cadena**.



## ¿Cuál es la madurez de la implementación para los sistemas ya implantados en las compañías?

El adecuado desarrollo de la industria 4.0 requiere también de esfuerzos en lo que llamamos entorno 3.0, es decir todos los sistemas de gestión empresarial que dan soporte a las áreas de diseño, producción, calidad, mantenimiento, logística y gestión de clientes y proveedores. Debe existir un **equilibrio** en el nivel de madurez entre los entornos 3.0 y 4.0 para que los esfuerzos y recursos planificados generen **retornos efectivos**.

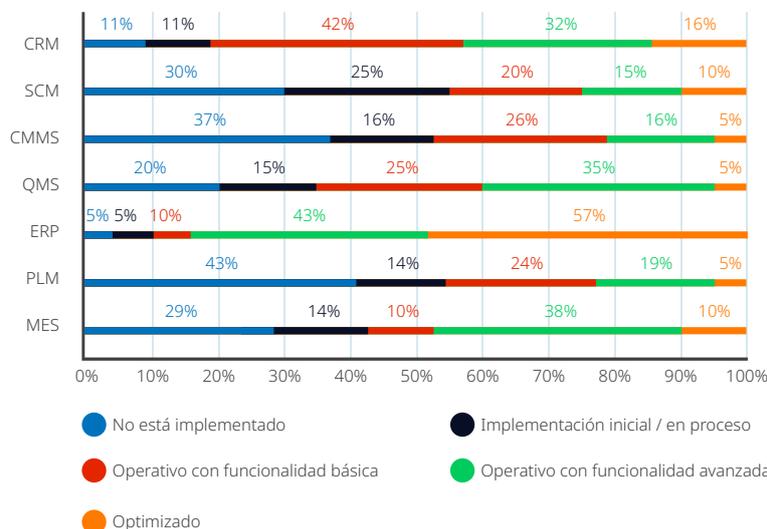
El **mayor grado de madurez** lo encontramos en los sistemas **ERP y CRM**, aspecto habitual desde hace años pues la gestión administrativa y de backoffice y la gestión de clientes son aspectos de base para las compañías.

Respecto a los sistemas **QMS** soporte a la función de calidad, es remarcable que en el futuro cercano el **80% de las compañías** dispondrá de un sistema de gestión QMS, aspecto que será **crucial** para poder recibir las tecnologías 4.0, y sobre todo la IA para soporte al control de calidad avanzado.

Nos gustaría destacar que existen 3 sistemas de gestión que aún **no están implementados en el 50% de las compañías**, en concreto nos referimos al **PLM, CMMS, y SCM**. La implementación de una **gestión uniforme y automatizada** por sistema en las áreas de diseño e ingeniería es un aspecto **abordado por OEMs** con gran orientación a producto (Auto, Aeroespacial, Naval) y que requiere

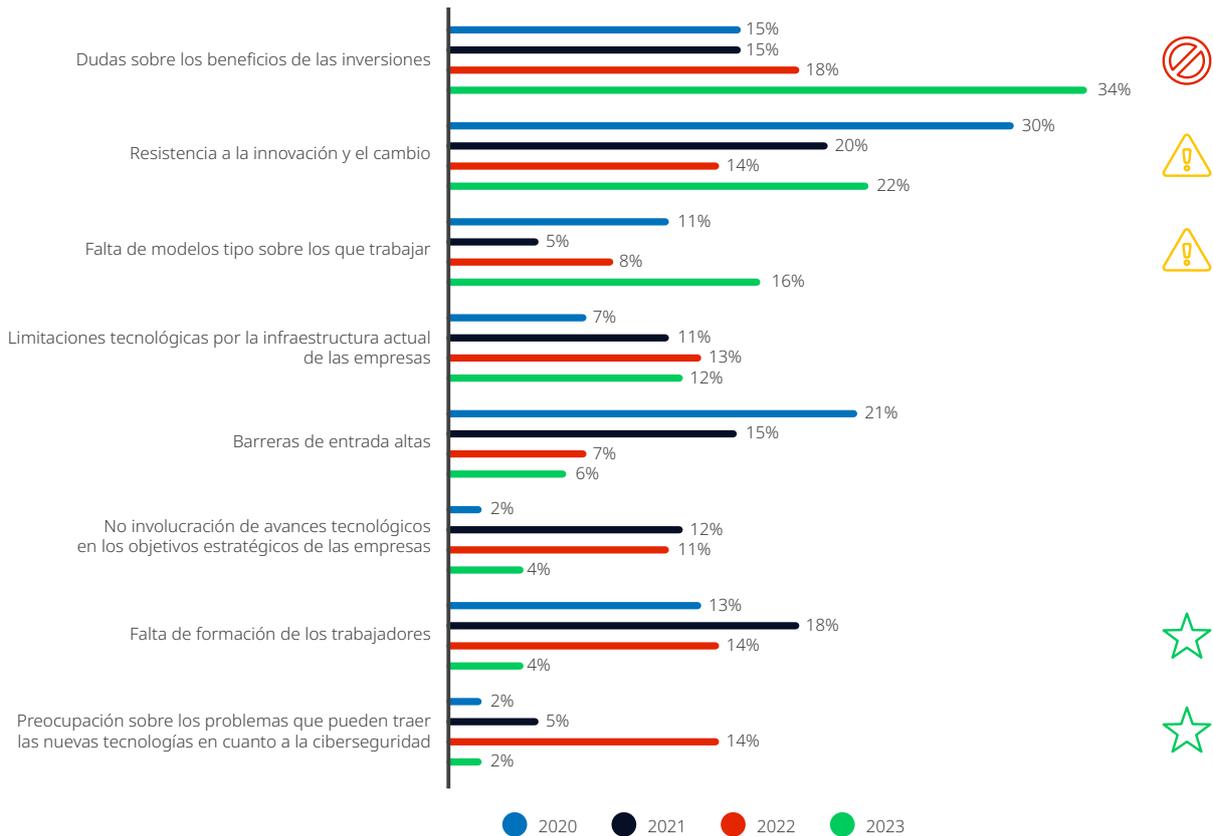
un **gran esfuerzo de la organización**, si bien sus beneficios son claros en el largo plazo. La **implementación** de los sistemas **CMMS** siempre ha sido **retrasada** en comparación con los sistemas de producción y calidad, dejando a las **áreas de mantenimiento con un menor grado de soporte de sistemas de gestión**. Respecto a los sistemas **SCM**, el grado de especialización necesario y la complejidad de implementación son elevadas pues hay que contar también con la colaboración de clientes y proveedores, y es por esto que se ha retrasado sistemáticamente su implementación. Respecto a estos 3 sistemas de gestión, es una buena señal que **entre 14% y un 25% de las compañías están actualmente en proceso de implementación o mejora de sus sistemas**.

Respecto a los sistemas **MES** soporte a la ejecución de producción, destacamos que prácticamente un **50% de las compañías disponen de un sistema MES optimizado** o con funcionalidad avanzada. Percibimos en este punto una mejora en la situación de nuestras compañías productivas respecto a años anteriores. En el **corto plazo serán más de un 70%** las compañías que dispongan de MES, si bien no dejamos de animar a todo el sector manufacturero a seguir invirtiendo en adquirir y mejorar esta tecnología pues aún hay un 30% de compañías que no dispone de un sistema MES, considerándose un **sistema imprescindible para fabricar productos competitivos y de calidad**.



# 10. Conclusiones

## ¿Cuáles son las barreras principales en la transformación digital?



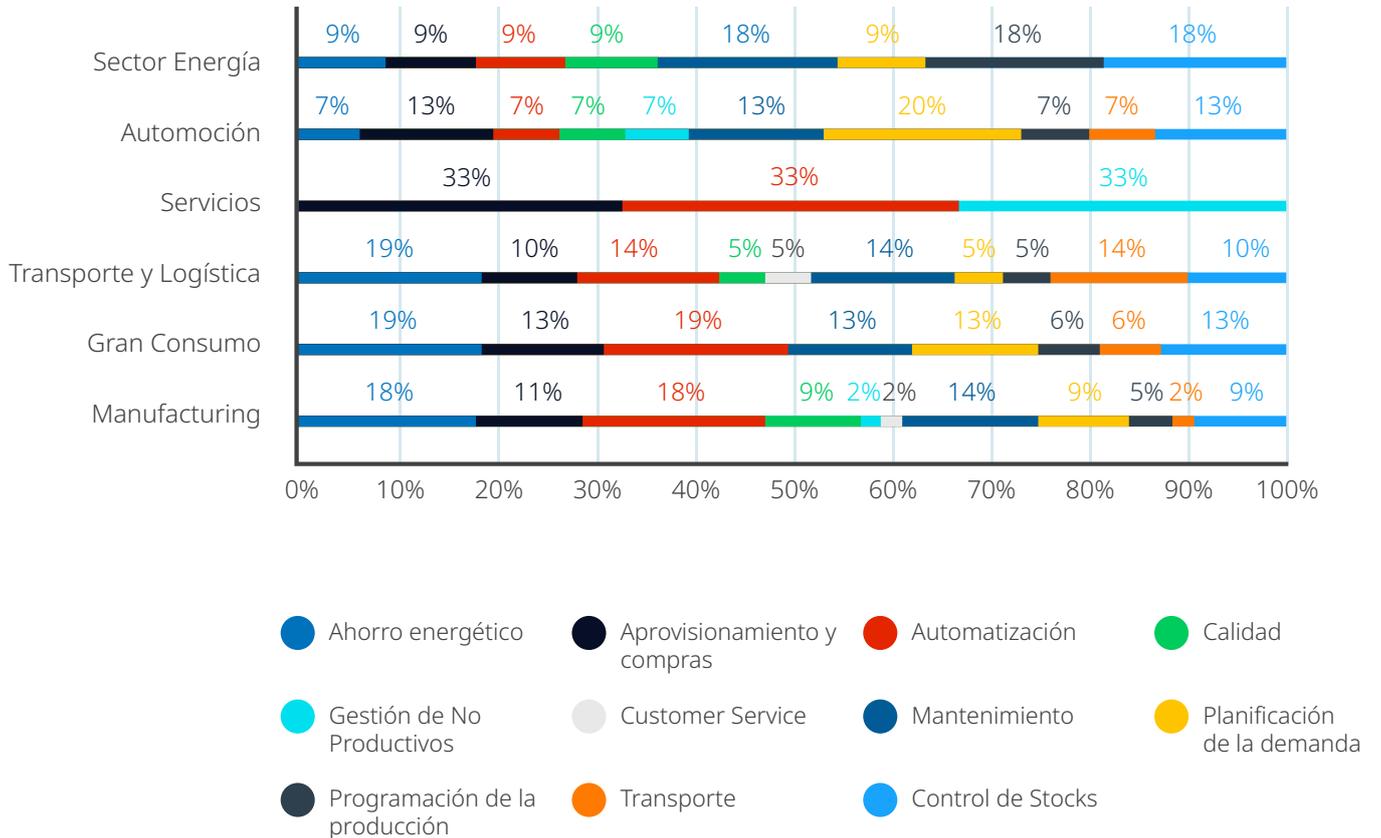
Más de un tercio de las compañías encuentran **dudas sobre los beneficios derivados de las inversiones en tecnología para la Industria 4.0**, representando la mayor barrera para su implementación. Esta barrera ha duplicado su relevancia respecto al año anterior, y va en línea con la presión en los costes y sobre la eficiencia marcada por la coyuntura actual. Una mayor capacidad empresarial para desarrollar **planes de negocio y business cases con mentalidad abierta y disruptiva**, ayudaría a identificar y cuantificar mejor el **retorno de inversión por iniciativas digitales**.

Mencionar también como barreras relevantes la **resistencia a la innovación y al cambio**, junto con la **falta de modelos y estándares** de

adopción digital listos para ser utilizados. Por tanto, se recomienda adquirir y desarrollar metodologías de **gestión del cambio**, técnicas de **gestión de programas** de transformación y técnicas de **Agile management**, entre otras, como herramientas imprescindibles para la implantación de la Industria 4.0

Es buena señal la **disminución de la importancia de otras barreras típicas** como la falta de formación, la infraestructura tecnológica necesaria y la ciberseguridad. Consideramos que las compañías llevan tiempo con **acciones en marcha en estas áreas**, que han sido barreras relevantes en años anteriores.

### ¿En qué puntos plantean las mayores oportunidades de ahorro de costes?

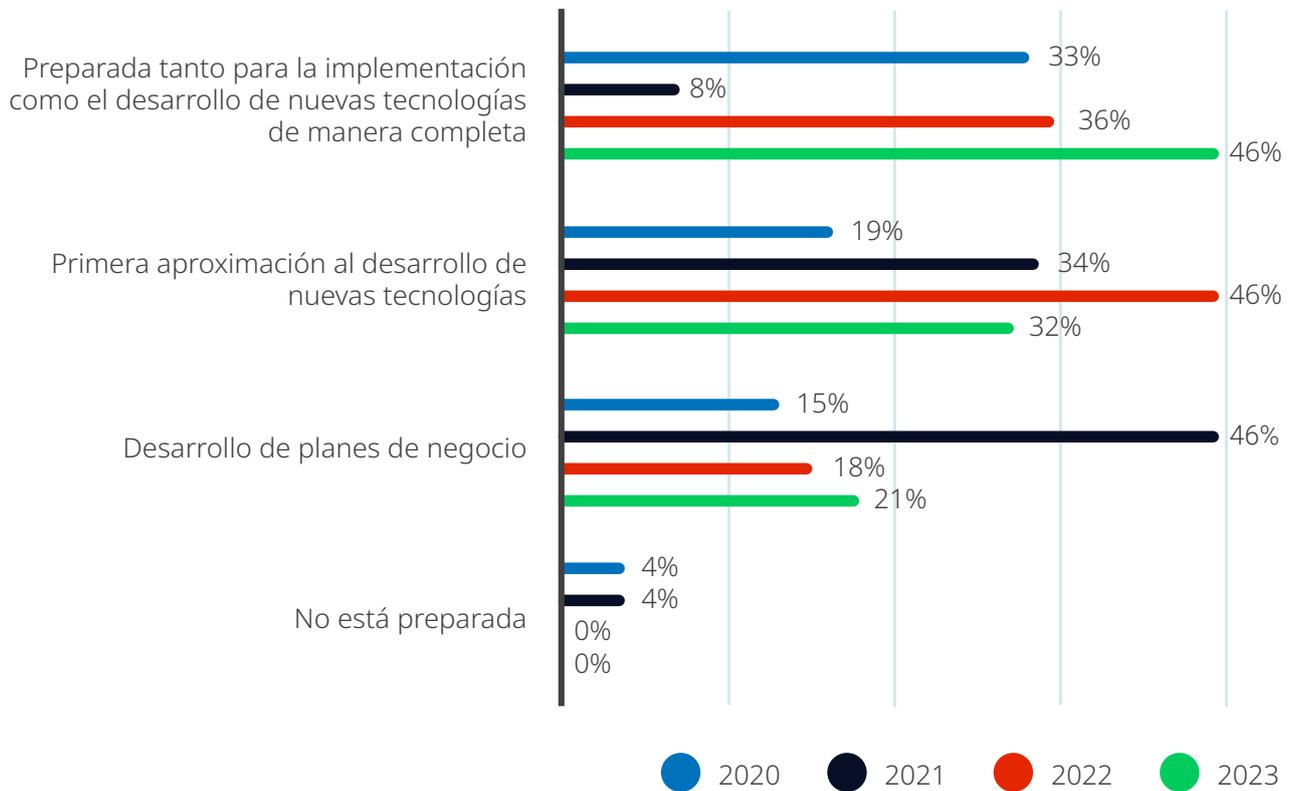


Las compañías de todos los sectores tienen un foco muy claro en la **eficiencia de costes en un mercado global cambiante** y sometido a continuas presiones en los precios de las **materias primas** y de la **energía**. Las mayores oportunidades de mejora de eficiencia recaen en la **gestión energética**, la automatización de **procesos**, el mantenimiento de activos y las compras y **aprovisionamientos**.

También es destacable las **oportunidades de mejora** asociadas a la **planificación y control de inventarios** y de **cadena de suministro** en gran consumo, automoción, logística y manufactura en general.

Las áreas de **calidad y customer service** aparecen con **menor** recorrido de mejora, pues han sido áreas de fuerte desarrollo en los últimos años y por tanto actualmente con mayor madurez.

### Preparación de las compañías para desarrollo e implantación de nuevas tecnologías



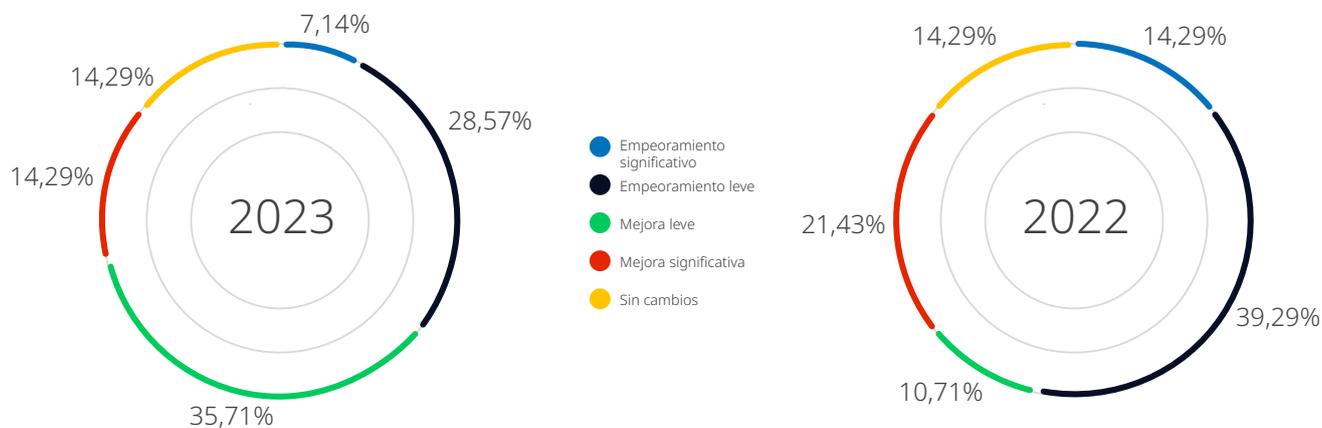
Respecto a años anteriores ha habido una **tendencia al alza** en las **empresas** que se consideran **preparadas para la implementación** y el desarrollo de nuevas tecnologías, siendo casi el 50% de las organizaciones.

También se muestra un **ligero aumento** de aquellas que empiezan a desarrollar **planes de negocio** con el foco puesto en la implantación

de nuevas tecnologías, y se **consolida** el hecho de que más de un tercio de las organizaciones ya ha **superado la primera aproximación** al desarrollo de las nuevas tecnologías.

Es destacable que **2023** es el segundo año consecutivo presentando a **todas las compañías con preparación** para la implantación de nuevas tecnologías.

### ¿Qué expectativas de evolución económica se visualizan en el futuro?

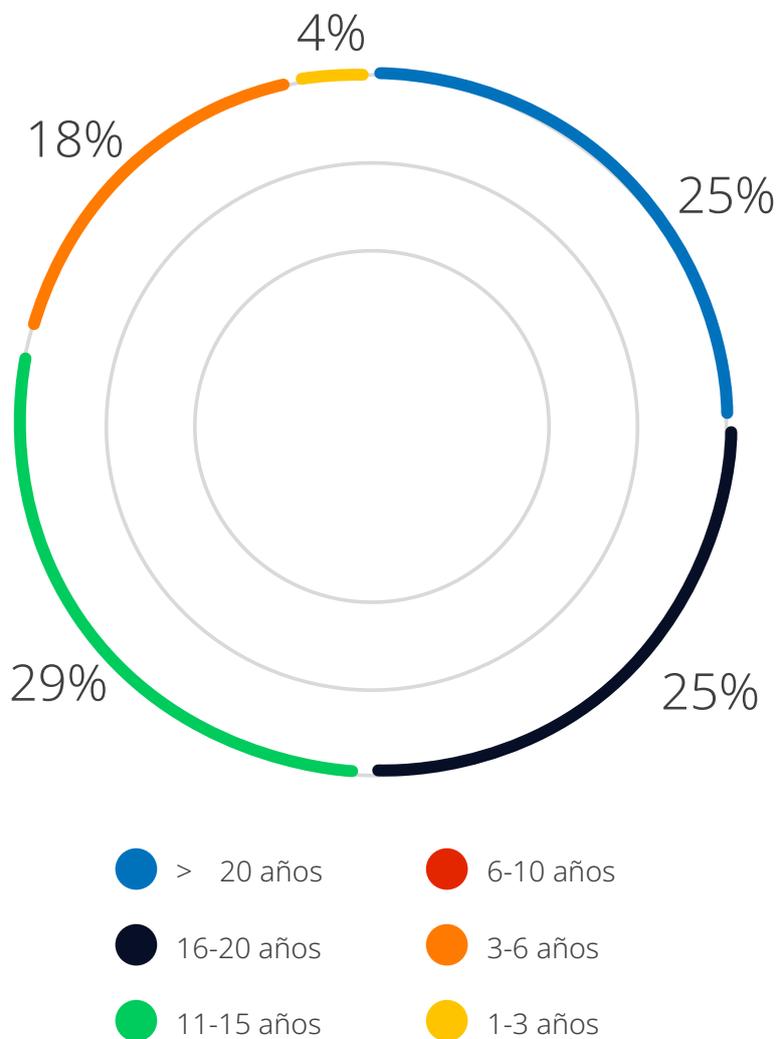


Pese a las previsiones macroeconómicas para el corto y medio plazo, este año las empresas se muestran más **optimistas respecto la evolución económica**, siendo un 65% las que opinan que la situación mejorará o permanecerá estable.

Es destacable que **solo el 35%** de las compañías esperan un **empeoramiento leve o significativo de su situación**, cuando esta ratio era un 55% en 2022.



### Importancia de la antigüedad de los activos industriales en la transformación digital

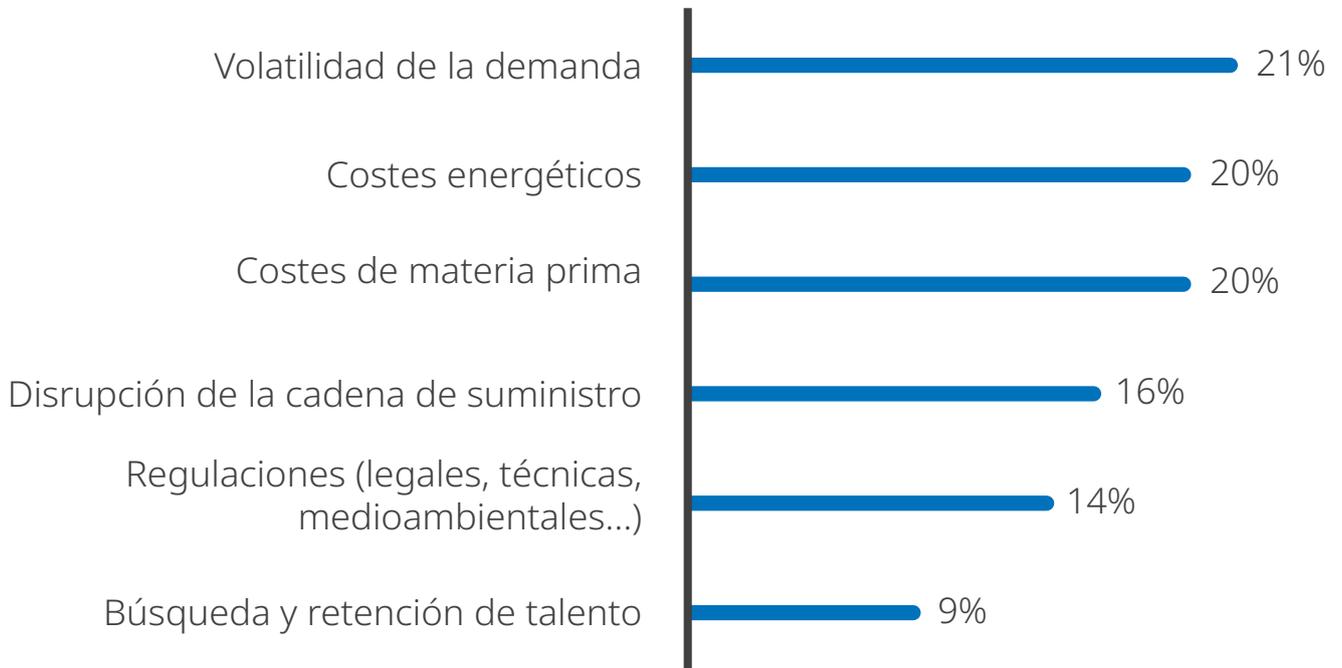


Queremos destacar que el **50%** de los activos industriales tiene aún **más de 15 años**, y el **25%** más de **20 años**.

Una alta antigüedad del activo industrial implica un mayor esfuerzo en la **conectividad** IoT, en la **ciberseguridad**, y en la **integración** con otros activos y sistemas 4.0, incrementando así el nivel de inversión necesario e impactando en el ROI.

Además de la antigüedad, mencionar también, como factor de **aumento de la complejidad**, la **heterogeneidad** en fabricantes de equipos, protocolos de comunicación industrial y hardware de automatización. Una alta diversidad en la planta **limita** el diseño de soluciones **homogéneas** y **escalables**, especialmente cuando las compañías disponen de varias plantas en diferentes regiones o países.

**Principales coyunturas con las que se han encontrado las compañías**



En la línea de la situación geopolítica actual, las compañías sitúan la **volatilidad** de la demanda y del mercado como principal coyuntura este año. También relacionado con esta causa raíz podemos incluir las **disrupciones** en la cadena.

Como se ha comentado anteriormente, la **presión en los costes** motivada por las coyunturas de la **energía** y de las **materias primas** son aspectos recurrentes en las opiniones de las compañías.



1

Se **consolida** año tras año el **crecimiento** de la digitalización en la industria, así como el porcentaje de empresas que se consideran **preparadas** para abordar la transformación.

2

Las competencias y tecnologías **más utilizadas**, y también las de mayor proyección en **inversiones previstas** son las relacionadas con el **ciclo del dato** (IoT, BigData&Analytics, IA/ML, Cloud).

3

Se identifican los **intangibles culturales** y de **satisfacción del empleado** como principales estrategias para **atraer y retener talento** digital.

4

**IoT** e **inteligencia artificial** se consolidan como **tecnologías prometedoras** para todo el sector, mientras que el **gemelo digital** está aún en proceso de **descubrimiento** de sus posibilidades.

5

A la **resistencia al cambio**, la clásica barrera hacia la transformación digital, se une la **incertidumbre sobre el retorno de las inversiones** acometidas, obligando a cualquier iniciativa 4.0 a proporcionar resultados tangibles para la cuenta de resultados.



