

Informe 2024



structurit

40

Presente y Futuro de la Industria 4.0 en España

Análisis y perspectivas de los servicios
de Consultoría e Ingeniería

—
Javier de la Cuerda

Noviembre 2024

Patrocinado por

ECIJA

You are Capital.
Corporate Finance.



1. Introducción

1.1 La Consultoría y la Ingeniería en la Industria 4.0 en España

La transformación digital se ha convertido en un pilar fundamental para la competitividad y sostenibilidad de las economías modernas, y la Industria 4.0 representa la vanguardia de este cambio. Desde la creación de [Structurit](#), hemos observado con creciente interés cómo España está abordando esta revolución, con la firme intención de identificar las oportunidades que surgen en este nuevo panorama. Este informe es el resultado de una investigación exhaustiva, donde hemos combinado un análisis profundo con una intensa agenda de reuniones con los principales actores del sector. Nuestro objetivo es proporcionar una visión clara y precisa del estado actual de la Industria 4.0 en España, así como las perspectivas para el futuro.

En España, la Industria 4.0 está emergiendo como un factor clave para la modernización económica, pero su desarrollo aún enfrenta retos importantes. A pesar de los avances, nuestro país todavía tiene un camino por recorrer en comparación con otras naciones europeas y con Estados Unidos. Por ejemplo, mientras que Alemania y los países nórdicos lideran en la adopción de tecnologías de Industria 4.0, con un enfoque robusto en la automatización avanzada y la inteligencia artificial, España muestra un crecimiento más moderado, aunque con un potencial significativo de aceleración en los próximos años.

En términos de inversión, estimamos que el impacto económico de la Industria 4.0 en España podría alcanzar los 127.800 millones de euros durante el período 2024-2029. Comparado con el PIB anual de España, esta cifra representa aproximadamente un 2% por año, lo que pone de manifiesto la relevancia de este sector.

En comparación, en países como Alemania, las inversiones en Industria 4.0 representan un porcentaje mayor del PIB, lo que subraya la necesidad de que España intensifique sus esfuerzos para cerrar esta brecha y competir en igualdad de condiciones en el contexto europeo.

El informe se estructura en varias secciones clave. En primer lugar, analizamos los principales aceleradores para el despliegue de la Industria 4.0, incluyendo la innovación en las nubes públicas, los avances en telecomunicaciones como el 5G y las comunicaciones satelitales, así como el impacto disruptivo de la inteligencia artificial generativa. Estos factores son comparables con los desarrollos en otros países europeos y en Estados Unidos, donde la infraestructura tecnológica y la adopción de IA están más avanzadas.

A continuación, examinamos el volumen de negocio actual y las proyecciones futuras en España. Mientras que en Europa Occidental, la automatización y la digitalización industrial están más integradas, España se encuentra en una fase de aceleración, con sectores como la automoción y la manufactura liderando este cambio. Sin embargo, sectores como la administración pública y los alimentos y bebidas presentan un crecimiento más moderado, en parte debido a una adopción tecnológica más lenta.

El informe también ofrece un análisis detallado de los principales prestadores de soluciones en la Industria 4.0, desde proveedores de servicios en la nube hasta startups tecnológicas innovadoras. Aquí, la comparación con Estados Unidos es reveladora: mientras que España cuenta con un número creciente de startups en el sector, el ecosistema de innovación en Estados Unidos sigue siendo más dinámico y mejor financiado, lo que plantea un desafío para las empresas españolas que buscan escalar y competir a nivel global.

Un punto destacado del informe es la participación de los servicios de consultoría y de ingeniería en la Industria 4.0, que se espera que representen entre un 10% y 12% del negocio total, es decir, unos 3,7 mil millones de euros de gasto anual. Este aspecto es crucial, ya que la demanda de servicios especializados en ingeniería, automatización y consultoría está en aumento, reflejando una tendencia similar a la observada en otros países europeos y en Estados Unidos, donde la externalización de servicios profesionales es una estrategia común para implementar la Industria 4.0 de manera eficaz.

Finalmente, observamos una tendencia hacia la consolidación del mercado en España, con los principales actores buscando fortalecer su posición a través de alianzas estratégicas y adquisiciones. Este fenómeno es comparable a lo que ocurre en otras regiones del mundo, donde las grandes corporaciones están integrando startups y pequeñas empresas tecnológicas para acelerar su transición a la Industria 4.0.



Javier de la Cuerda

Managing Partner - Structurit Consulting

Mirando hacia el futuro, nuestro compromiso es continuar publicando este informe anualmente, con el fin de seguir monitoreando y analizando la evolución de la Industria 4.0 en España y cómo se compara con el desarrollo en Europa y Estados Unidos. También planeamos crear un directorio exhaustivo que clasifique y organice a los principales actores del sector, lo cual facilitará la colaboración y el intercambio de conocimientos.

Además, continuaremos promoviendo el diálogo a través de entrevistas con líderes del sector, buscando siempre incentivar la cooperación entre todos los stakeholders para asegurar el éxito de la transformación digital en España. Este informe no solo pretende ser un reflejo del estado actual de la Industria 4.0 en nuestro país, sino también una herramienta clave para la toma de decisiones estratégicas que permitan a España avanzar en este campo y competir de manera efectiva en el escenario global.

En resumen, aunque España enfrenta desafíos significativos en su camino hacia la plena adopción de la Industria 4.0, también presenta enormes oportunidades. Con el apoyo adecuado y una visión estratégica clara, la industria española puede no solo ponerse al día con sus contrapartes europeas y estadounidenses, sino también convertirse en un líder en la nueva era industrial.

1.2 La visión de la AER Automation



Alex Salvador

Managing Director - AER Automoción

Como gerente de la Asociación Española de Robótica y Automatización es un honor introducir la primera edición de este ambicioso informe “Presente y futuro de la industria 4.0 en España”, firmado por Structurit con autoría de un gran profesional como Javier de la Cuerda y equipo, de contrastada solvencia, histórico y reconocimiento en el sector de la consultoría estratégica española.

AER Automation es la asociación de referencia en España para los sectores de robótica y automatización, miembro oficial de la Federación Internacional de Robótica (IFR) y representante único de estos dos sectores ante la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE).

La Asociación tiene una triple misión ambiciosa:

1. Automatización de la PYME industrial española
2. Atracción de talento cualificado a la industria
3. Velar por los valores de sostenibilidad y resiliencia

En la hoja de ruta asociativa para el periodo 2024-27, hemos fijado una visión aún más audaz: liderar la industria 4.0 española al finalizar 2027. Y es por ello por lo que el crecimiento asociativo

-a nivel orgánico e inorgánico- es nuestro primer objetivo: el tamaño importa, y a pesar de haber cuadruplicado este en el anterior cuatrienio 2020-23, necesitamos perseverar en la política de alianzas estratégicas con otros players relevantes de la industria 4.0 española. Juntos sumamos.

Todos sabemos que la robótica avanzada es uno de los pilares clave del propio concepto original de “industria 4.0”, que además incluye a otras tecnologías como el IIoT, la fabricación aditiva, el big data, cloud computing o la realidad aumentada. Y la situación actual de la robótica española no podría ser más boyante: el mercado de robots industriales creció en España el pasado ejercicio 2023 más del 30%, liderando los porcentajes de crecimiento a nivel europeo, y consolidando a nuestro país en el TOP10 mundial. También la robótica de servicio para uso profesional creció a dos dígitos.

Pero queda mucho trabajo por hacer para conseguir hacer accesibles estas tecnologías a las pequeñas y medianas empresas españolas, tan imprescindibles para su competitividad y, por ende, para su supervivencia. Desde la Asociación Española de Robótica y Automatización asumimos nuestra responsabilidad con accountability, y no cejaremos en nuestro empeño por seguir sumando y seguir contribuyendo a robustecer, bajo premisas de sostenibilidad y resiliencia, el sector industrial español.

Como afirma Punit Benjem, las empresas deben prepararse para la revolución inminente, y el ecosistema asociativo y las administraciones públicas jugarán sin duda un papel también relevante. Pero para prepararnos, debemos saber medir. Y esta es la gran aportación del informe que tenéis en las manos: que realiza una apuesta audaz por dimensionar sectores como el de la robótica, la automatización o la industria 4.0 que, por su naturaleza transversal, son siempre difíciles de acometer.

Desde AER Automation felicitamos a los autores por la iniciativa, y confiamos en seguir contribuyendo a mejorar la representatividad de los datos incluidos en el informe año tras año. Se hace camino al andar, y al volver la vista atrás...

1.3 Situación Regulatoria de la IA en la Industria 4.0 en España



Cristina Villasante

**Socia de Propiedad Intelectual,
Tecnología y Telecomunicaciones - ECIJA**

La Industria 4.0, en la que la inteligencia artificial ha adquirido un papel fundamental, tiene un impacto directo en el mantenimiento de activos a través de soluciones que facilitan la gestión de máquinas y sistemas de producción, una mayor capacidad operativa y planificación.

En la cuarta revolución industrial, la gestión de activos adquiere cada vez mayor importancia. Por otro lado, cada vez son más evidentes los riesgos inherentes al uso corporativo de las soluciones o herramientas de inteligencia artificial ("IA"). Así, son ya públicos algunos incidentes en grandes corporaciones por el uso no diligente de este tipo de soluciones.

No cabe duda de que IA supone un cambio de paradigma que plantea retos jurídicos, sociales y éticos que deben ser abordados a la hora de diseñar la normativa que regule su uso con el fin de garantizar el orden social, económico y ético de nuestra sociedad.

Desde el punto de vista legal, las cuestiones más acuciantes se centran en asuntos tan relevantes como la responsabilidad por daños, la privacidad, la ciberseguridad, la propiedad intelectual o la ética.

Y es que una de las bases fundamentales de la IA es el procesamiento de grandes volúmenes de datos a través de técnicas como el deep learning, que usa redes neuronales que funcionan como las conexiones neuronales biológicas del cerebro humano y pueden imitar nuestras capacidades cognitivas.

En este contexto, la Comisión Europea, consciente de las oportunidades de la IA, pero también de sus riesgos, como la opacidad en la toma de decisiones, la discriminación de género o de otro tipo, la intromisión en nuestras vidas privadas o su uso con fines delictivos presentó, aprobó ya en el año 2018, la Estrategia Europea para la IA cuyo objetivo es promover una IA confiable en Europa.

En este marco, el pasado 1 de agosto de 2024 entró en vigor la primera norma mundial integral en materia de IA ("Reglamento IA"), la cual es de aplicación directa no sólo en los Estados miembros sino también más allá de las fronteras de la UE.

No es la única norma que regula la IA, pero sí la única en el mundo que lo aborda de manera integral, poniendo foco en los riesgos que los usos de la IA conllevan para los derechos fundamentales y los valores de la UE.

Esto es, en función del riesgo, estos usos se prohíben o se permiten. En el caso de los usos permitidos, los fabricantes y usuarios de estas herramientas deberán cumplir determinadas obligaciones más o menos severas en función del nivel del riesgo derivado de su uso.

Entre las obligaciones a cumplimentar, destacan entre otras el diseño de sistemas de gestión de riesgos, la trazabilidad, la garantía de calidad o la robustez y resiliencia. Además, se abordan requisitos específicos de transparencia para los sistemas de IA, con especial atención a los modelos de IA de propósito general, que pueden presentar riesgos sistémicos.

Se trata de una norma compleja que requiere por parte de las organizaciones y empresas la introducción de controles para mitigar el riesgo derivado de la IA y fomentar el uso responsable por parte de sus usuarios, la definición de modelo de gobierno en IA o la revisión de la metodología de clasificación y evaluación de los riesgos.

1.4 El M&A y procesos de consolidación en la Industria 4.0



Jean-François Alandry

Managing Partner – You are Capital

Las fusiones y adquisiciones (M&A) y los procesos de consolidación de las empresas en la era de la Industria 4.0 están adquiriendo una nueva dimensión. Los procesos de M&A tradicionalmente basados en consideraciones de mercado (cuotas de mercado, integración vertical o horizontal, cartera de clientes, etc.) y financieras (consolidación y optimización financiera, apalancamiento, etc.) incorporan ahora una dimensión tecnológica cada vez más relevante por la imparable convergencia de las Tecnologías de la Información (IT) con las Tecnologías Operativas (OT).

Si bien en la última década, todas las compañías han invertido masivamente en la adopción y la integración de infraestructura y soluciones IT para mejorar sus procesos internos y externos y generar más valor para sus clientes, actualmente, el auge de la Automatización, del Cloud y de la Conectividad, de la Inteligencia Artificial y del Machine Learning está llevando necesariamente esta transformación digital a las compañías y plantas industriales de todos los sectores.

La creciente integración de datos de los sistemas de producción y fabricación está permitiendo un mejor uso de todos los recursos de las compañías: humanos, hardware y software. También permite abordar las demandas cada vez más relevantes de los consumidores en materia de trazabilidad, transparencia y sostenibilidad. Para seguir siendo competitivas en un entorno de

cambios constantes y cada vez más rápidos, las organizaciones tienen que adoptar tecnologías y soluciones de la Industria 4.0 que les permita tomar decisiones en tiempo real para conseguir así una mayor eficiencia y productividad en sus operaciones.

El reto crucial de la industria 4.0 y de la convergencia IT/OT se está materializando y está adquiriendo mucha relevancia en las operaciones de M&A y los procesos de consolidación de empresas. Las empresas con mayor capacidad tecnológica en el ámbito de la Industria 4.0 ven como la adquisición de negocios complementarios bajo esta nueva perspectiva les permite afianzar su posicionamiento y mejorar en eficiencia y capacidades. A la vez, e independientemente del sector de actividad, los compradores ven como estas tecnologías y soluciones permiten impulsar el valor de sus adquisiciones estratégicas a través de integraciones más fluidas.

De la misma manera que en el sector IT a lo largo de la última década, la demanda de proveedores de servicios tecnológicos altamente especializados en el ámbito de la Industria 4.0 está creciendo de manera exponencial. Y en el contexto de un mercado todavía altamente fragmentado, tanto en España como en el resto de Europa, la oportunidad de diseñar y conformar un líder en la Industria 4.0 es inmensa.

Han sido muchos los ejemplos de éxito de estrategias de Buy & Build en el sector IT, habiendo atraído masivamente el interés y los recursos de los mayores inversores financieros a nivel global (fondos de Private Equity o de deuda, Family Offices, VCs, etc.).

La creciente incertidumbre económica, el incremento generalizado de los costes de financiación (y consecuentemente habiendo cada vez menos operaciones apalancadas) y los innumerables beneficios por obtener a través de los esfuerzos continuos de transformación digital hacen que una estrategia de Buy & Build en la Industria 4.0 tome especial relevancia en la actualidad.

Un proyecto de estas características fundamentado en los siguientes tres principales pilares tendrá el éxito garantizado:

- (i) una visión emprendedora, compartida desde el equipo directivo hasta los nuevos talentos que se incorporen al proyecto,
- (ii) una estrategia y un posicionamiento muy definidos de “ultra-especialistas”, conformando una oferta end-to-end de alto valor añadido, capaz de dar respuesta a los inmensos desafíos del sector
- (iii) la capacidad de atraer, incorporar y retener talento, desde el propio equipo del proyecto hasta la red de socios, colaboradores, y partners estratégicos implicados en el mismo.

Contenido del Informe

1. Introducción

1.1 La Consultoría y la Ingeniería en la Industria 4.0 en España	2
1.2 La visión de la AER Automation	4
1.3 Situación Regulatoria de la IA en la Industria 4.0 en España	5
1.4 El M&A y procesos de consolidación en la Industria 4.0	6

2. Aceleradores para el despliegue de la Industria 4.0

2.1 La Innovación de las Cloud públicas	8
2.2 El avance de las Telecomunicaciones	10
2.3 La explosión de la Inteligencia Artificial Generativa	14
2.4 La necesidad de ciberprotección de los entornos de tiempo-real	17

3. Principales actores para la transformación de la Industria 4.0 en España

3.1 Análisis por segmento de actividad	20
3.2 El potencial del negocio de de la Industria 4.0 en España	23

4. Principales prestadores de soluciones

4.1 Proveedores de Servicios en la Nube	31
4.2 Proveedores de Soluciones Integrales y Software Industrial de Industria 4.0	34
4.3 Proveedores de Servicios de Consultoría y de Integración IT	37
4.4 Proveedores de Servicios de Ingeniería y de Automatización Industrial	46
4.5 Startups Tecnológicas del Mundo de la Industria 4.0	50

5. Equipo & Metodología para la redacción del Informe

5.1 Coordinador del Informe	53
5.2 Equipo de Expertos	54
5.3 Fuentes Analizadas	55

2. Aceleradores para el despliegue de la Industria 4.0

La Industria 4.0, concepto que ha sido tema de discusión durante más de una década, está entrando en una fase de implementación masiva gracias a una serie de factores tecnológicos y necesidades emergentes. Aunque se ha hablado mucho sobre la automatización avanzada, el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) en el ámbito industrial, es ahora, con el avance en tecnologías críticas, cuando estamos viendo el verdadero potencial de la Industria 4.0 comenzar a materializarse.

A continuación, pasamos a desarrollar cuáles son los principales aceleradores y palancas para conseguir lo que se prevea sea un despliegue generalizado para la Industria 4.0:

2.1 La Innovación de las Cloud públicas

La aparición y expansión de las soluciones en la nube han sido esenciales para acelerar la adopción de la Industria 4.0 en España. Los grandes avances realizados por AWS, Azure, y GCP, junto con la apertura de nuevas regiones de datos en el país, han permitido a las empresas industriales acceder a tecnologías avanzadas, mejorar la eficiencia operativa y cumplir con regulaciones locales. Los incentivos ofrecidos por estos proveedores, junto con su enfoque en la promoción de casos de uso industriales, están impulsando la transformación digital del sector industrial en España.



Principales ventajas aportadas por el Cloud



Escalabilidad y Flexibilidad: La nube proporciona una infraestructura escalable que permite a las empresas industriales manejar grandes volúmenes de datos en tiempo real, sin necesidad de invertir en costosos centros de datos locales. Esto es crucial para implementar soluciones de Industria 4.0, como IoT, análisis predictivo, y automatización avanzada, que requieren capacidades de procesamiento y almacenamiento significativas.



Interoperabilidad: Las plataformas en la nube facilitan la integración de diferentes sistemas industriales, permitiendo que las máquinas, sensores, y sistemas de gestión de la producción trabajen de manera conjunta. Esto es vital para la implementación de gemelos digitales y otras tecnologías que requieren la integración de múltiples fuentes de datos.



Seguridad y Cumplimiento: Los proveedores de servicios en la nube ofrecen soluciones de seguridad robustas y cumplen con normativas específicas de la industria, lo que es esencial para proteger la infraestructura crítica en entornos industriales. Esto ha permitido a las empresas confiar en el cloud para operaciones que requieren altos niveles de seguridad y cumplimiento regulatorio.

Incentivos y Promoción de la Migración al Cloud



Programas de Migración: Los proveedores de cloud han desarrollado programas específicos para facilitar la migración de servicios industriales a la nube. Por ejemplo, AWS y Microsoft Azure ofrecen servicios de consultoría y soporte para la migración de aplicaciones industriales, minimizando los riesgos y asegurando una transición fluida.



Modelos de Pago por Uso: La capacidad de pagar solo por los recursos utilizados (pago por uso) es un incentivo clave para las empresas industriales, que pueden escalar sus operaciones según la demanda sin incurrir en grandes inversiones iniciales.



Educación y Capacitación: Los proveedores de cloud han invertido en la formación de profesionales en tecnologías de nube, a través de programas de certificación y capacitación, asegurando que las empresas industriales cuenten con el talento necesario para aprovechar al máximo estas tecnologías.



2.2 El avance de las Telecomunicaciones

Los avances recientes en telecomunicaciones, especialmente con la llegada del 5G, la expansión de las redes satelitales LEO, y el despliegue masivo de fibra óptica (FTTH), están transformando radicalmente los entornos industriales. Estas tecnologías, junto con protocolos industriales avanzados como Profinet, EtherCAT, LoRaWAN y RFID, están habilitando nuevas formas de conectividad, automatización, y optimización en plantas industriales, lo que acelera la implementación y expansión de la Industria 4.0.

Estos desarrollos permiten a las industrias operar con mayor eficiencia, reducir costos, mejorar la seguridad y responder más rápidamente a las demandas del mercado, asegurando su competitividad en un entorno global cada vez más digitalizado.



Impacto del 5G en Entornos Industriales

Baja Latencia y Alta Fiabilidad



Baja Latencia: Una de las características más destacadas del 5G es su capacidad para proporcionar comunicaciones de ultra baja latencia (menos de 1 ms). Esto es esencial en aplicaciones industriales donde las decisiones deben tomarse en tiempo real, como en sistemas de control de procesos, robots colaborativos, o vehículos autónomos en entornos industriales.



Alta Fiabilidad: El 5G también ofrece una fiabilidad significativamente mayor en las comunicaciones, lo que es crucial para aplicaciones industriales críticas donde la pérdida de comunicación podría resultar en tiempos de inactividad costosos o incluso en situaciones peligrosas.

Conectividad Masiva



IoT Masivo: Con el 5G, las industrias pueden conectar una gran cantidad de dispositivos (hasta un millón de dispositivos por kilómetro cuadrado), lo que permite la implementación masiva de sensores y dispositivos IoT. Esto facilita la monitorización y el control a gran escala, optimizando procesos como la gestión de la cadena de suministro y el mantenimiento.



Ejemplo Concreto: En una planta de fabricación inteligente, el 5G permite la conexión simultánea de miles de sensores y actuadores, todos reportando datos en tiempo real al sistema central para un análisis continuo y la optimización del rendimiento de la planta.

Avances en Comunicaciones Satelitales

Redes de Satélites de Órbita Baja (LEO)



Expansión de la Conectividad Global: En los últimos años, ha habido un notable avance en las redes satelitales, especialmente con la implementación de constelaciones de satélites de órbita baja (LEO) como Starlink de SpaceX y OneWeb. Estas constelaciones están compuestas por miles de pequeños satélites que orbitan la Tierra a altitudes relativamente bajas (entre 500 y 1,200 km), lo que les permite proporcionar conectividad de baja latencia y mayor ancho de banda en comparación con los satélites tradicionales de órbita geoestacionaria (GEO).



Aplicaciones Industriales: Las redes LEO ofrecen cobertura global, incluyendo áreas remotas y mal conectadas, lo que es crucial para industrias como la minería, petróleo y gas, y la agricultura. Por ejemplo, en operaciones mineras en zonas alejadas, donde antes dependían de comunicaciones limitadas o intermitentes, ahora pueden implementar sistemas de monitorización en tiempo real, conectividad IoT, y gestión remota de activos gracias a estas redes.

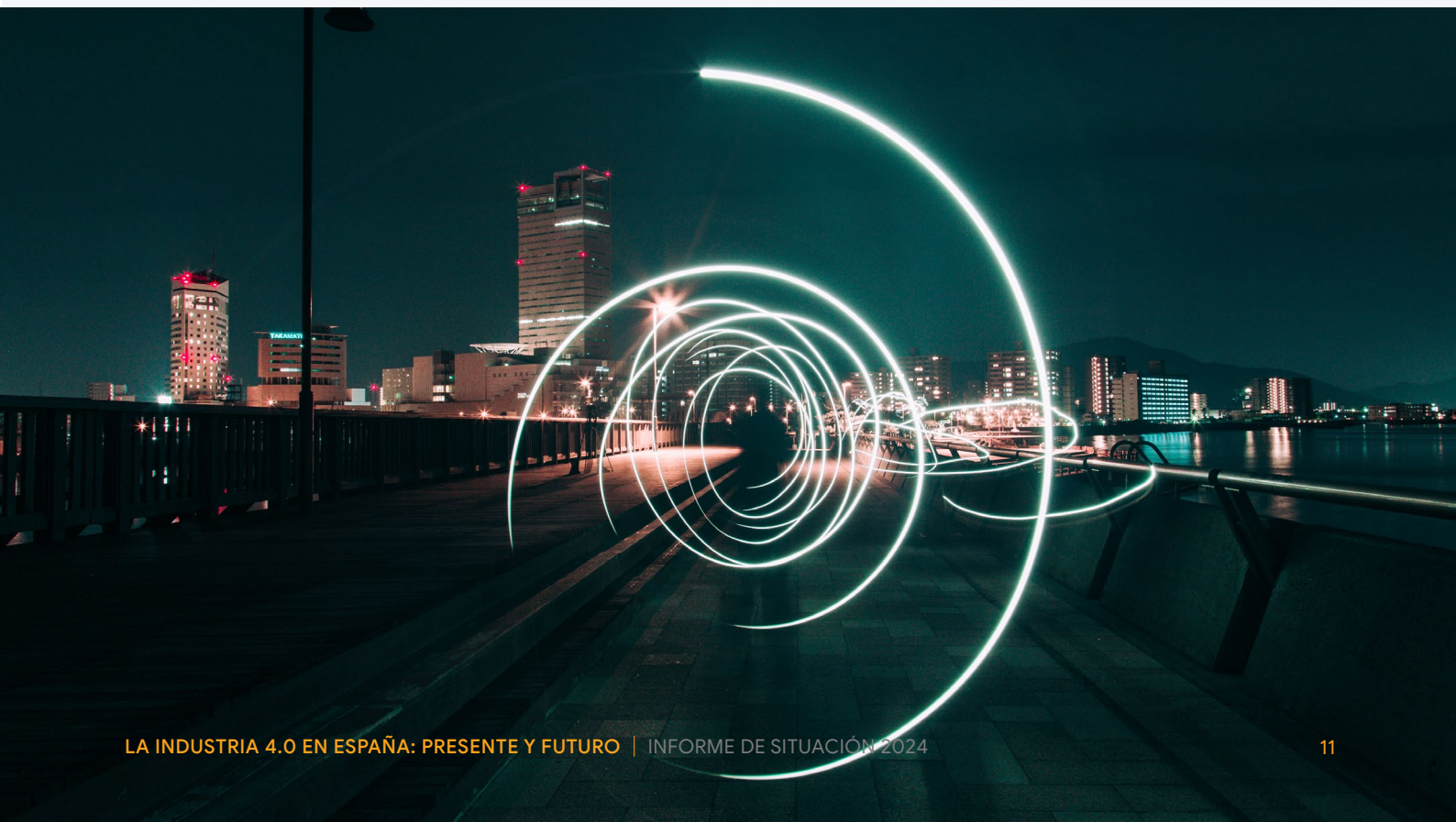
Mejoras en la Latencia y la Velocidad de Transferencia



Baja Latencia: Las redes LEO permiten una latencia mucho más baja (menos de 50 ms en muchos casos) en comparación con los satélites GEO, lo cual es esencial para aplicaciones industriales críticas donde la sincronización y la respuesta en tiempo real son vitales.



Mayor Ancho de Banda: Estas redes también proporcionan una capacidad de ancho de banda significativamente mayor, lo que permite la transmisión de grandes volúmenes de datos industriales. Esto es particularmente útil en el monitoreo de infraestructuras críticas y la gestión de sistemas distribuidos, donde se requiere el procesamiento de grandes cantidades de datos.



Expansión de la Fibra Óptica (FTTH)

En España, la expansión de la red de fibra óptica ha sido notable, convirtiéndose en uno de los países con mayor cobertura de FTTH (Fiber to the Home) en Europa. Este despliegue masivo ha mejorado significativamente la conectividad en zonas urbanas y rurales, ofreciendo velocidades de hasta 1 Gbps para usuarios residenciales e industriales.



Impacto en Entornos Industriales: El despliegue de FTTH no solo ha mejorado la conectividad en hogares, sino también en áreas industriales y parques tecnológicos. Las plantas industriales ahora pueden aprovechar las conexiones de alta velocidad para implementar soluciones avanzadas de Industria 4.0, como la monitorización remota de procesos, la automatización de fábricas, y la gestión de datos en la nube.



Reducción de la Brecha Digital: Con la expansión de la fibra, la brecha digital entre áreas urbanas y rurales se ha reducido, permitiendo a las industrias en áreas remotas acceder a las mismas tecnologías avanzadas que sus contrapartes urbanas, lo cual es clave para la competitividad industrial.

Desarrollo y avances de los Protocolos y Redes Industriales

El progreso en los protocolos y redes industriales ha sido un motor clave para la evolución de la manufactura y la automatización, integrando cada vez más los sistemas de producción con la tecnología de la información. Desde la introducción de los primeros protocolos de comunicación industrial hasta las redes avanzadas actuales, estos avances han permitido una mayor conectividad, interoperabilidad y eficiencia en los entornos industriales.

Redes Ethernet Industrial



Profinet y EtherCAT: Estas son dos de las principales tecnologías Ethernet utilizadas en entornos industriales. Profinet es un estándar desarrollado por Siemens que permite la comunicación en tiempo real entre dispositivos de automatización industrial. Por otro lado, EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) es conocido por su alta velocidad y eficiencia, lo que lo hace ideal para aplicaciones de control de movimiento y sistemas de automatización avanzada.



Aplicaciones en la Industria 4.0: Estas redes permiten la integración de sistemas de automatización, control y monitorización en tiempo real, lo cual es esencial para la operación de fábricas inteligentes. Por ejemplo, en una línea de producción, Profinet puede coordinar la comunicación entre robots industriales, sensores, y sistemas de control para optimizar la producción y reducir los tiempos de ciclo.

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)



Comunicación de Bajo Consumo y Largo Alcance: Como se mencionó anteriormente, LoRaWAN es una tecnología clave para IoT industrial debido a su capacidad para conectar dispositivos en áreas extensas con bajo consumo de energía. Esta característica es especialmente útil en instalaciones industriales donde los sensores deben ser desplegados en grandes áreas y mantener la operatividad durante largos períodos sin intervención.



Implementación en Plantas Industriales: LoRaWAN se utiliza en aplicaciones como la monitorización ambiental, gestión de inventarios y control de calidad en tiempo real. Por ejemplo, en una planta de procesamiento de alimentos, LoRaWAN puede conectar sensores que monitorean la temperatura y la humedad en tiempo real, asegurando que las condiciones se mantengan dentro de los parámetros establecidos para la seguridad alimentaria.

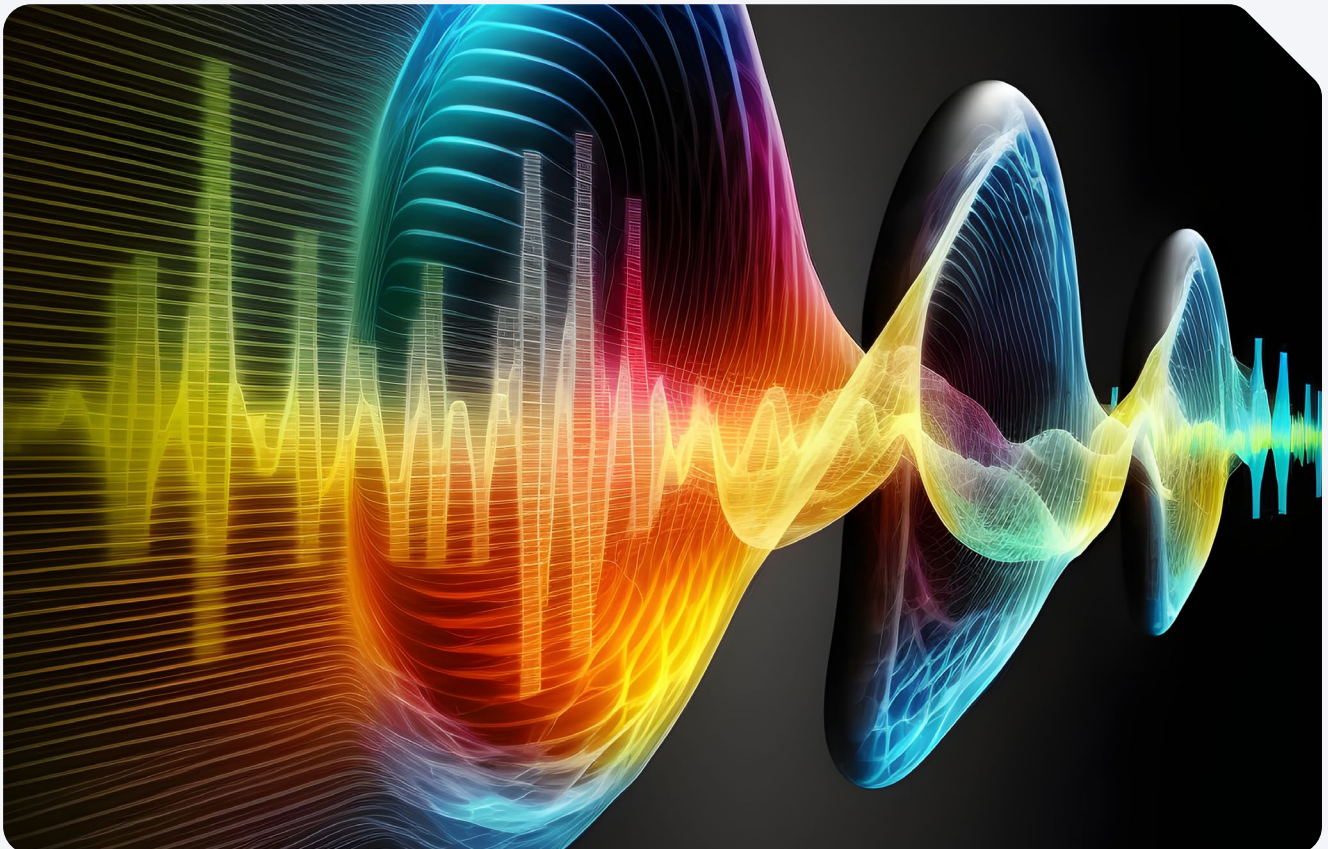
RFID (Radio-Frequency Identification)



Trazabilidad y Gestión de Activos: RFID es fundamental para la gestión y trazabilidad de activos en plantas industriales. Los tags RFID permiten identificar y rastrear equipos, componentes y productos a lo largo de la cadena de producción, lo que mejora la eficiencia logística y reduce los errores.



Integración con IoT y Sistemas de Gestión: Al integrarse con sistemas IoT y software de gestión, RFID puede automatizar la captura de datos y facilitar la actualización en tiempo real de los inventarios y flujos de trabajo. Por ejemplo, en la industria automotriz, cada pieza de un vehículo puede ser rastreada desde su entrada a la planta hasta la salida como producto terminado, asegurando un control preciso en cada etapa del proceso.



2.3 La explosión de la Inteligencia Artificial Generativa

La inteligencia artificial generativa es un acelerador clave para la Industria 4.0, ya que facilita la liberación y contextualización de datos, mejora la eficiencia operativa a través de la automatización avanzada, y hace que las tecnologías avanzadas sean más accesibles y utilizables para los trabajadores. A medida que estas tecnologías se integran más profundamente en las operaciones industriales, las empresas pueden esperar mejoras significativas en la eficiencia, la seguridad y la competitividad global.

A continuación, resumo los puntos clave que justifican cómo la IA Generativa actúa como un acelerador para la Industria 4.0:

Accesibilidad de los Datos y Contextualización



Liberación de Datos Industriales: Para que la IA generativa funcione efectivamente en entornos industriales, es esencial liberar los datos que están aislados en diferentes sistemas. La liberación y contextualización de estos datos permite que se utilicen para mejorar la producción y la eficiencia operativa.

- En muchas industrias, los datos están aislados en sistemas legados y plataformas heterogéneas, lo que impide su utilización efectiva. Por ejemplo, en una planta de manufactura, los datos sobre el rendimiento de las máquinas pueden estar en un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), mientras que los datos de mantenimiento pueden estar en un sistema ERP (Enterprise Resource Planning). La IA generativa permite integrar y contextualizar estos datos en una única plataforma, facilitando un análisis coherente y en tiempo real.
- Al hacer accesibles y contextualizar los datos, las empresas pueden identificar ineficiencias y oportunidades de optimización que antes no eran visibles. Esto no solo mejora la toma de decisiones, sino que también permite la personalización de los procesos industriales para maximizar la productividad y minimizar los costos.



Grafos de Conocimiento Industriales: Un elemento crítico para el éxito de la IA en la Industria 4.0 es el uso de grafos de conocimiento industrial que organizan y contextualizan los datos, permitiendo que la IA genere respuestas precisas y útiles basadas en un entendimiento profundo de las operaciones industriales.

- Empresas como Siemens utilizan grafos de conocimiento para modelar sus procesos industriales. Estos grafos actúan como una representación digital del conocimiento de la empresa, conectando diferentes conjuntos de datos y permitiendo que la IA generativa proporcione respuestas más precisas. Por ejemplo, un grafo de conocimiento podría conectar datos de mantenimiento histórico con datos operativos actuales para predecir fallos en las máquinas.
- Los grafos de conocimiento no solo facilitan la interoperabilidad entre sistemas dispares, sino que también permiten a la IA generar recomendaciones proactivas y personalizadas que pueden prevenir problemas antes de que ocurran, lo que es fundamental para mantener la continuidad operativa en entornos industriales complejos.

Mejora de la Eficiencia Operativa



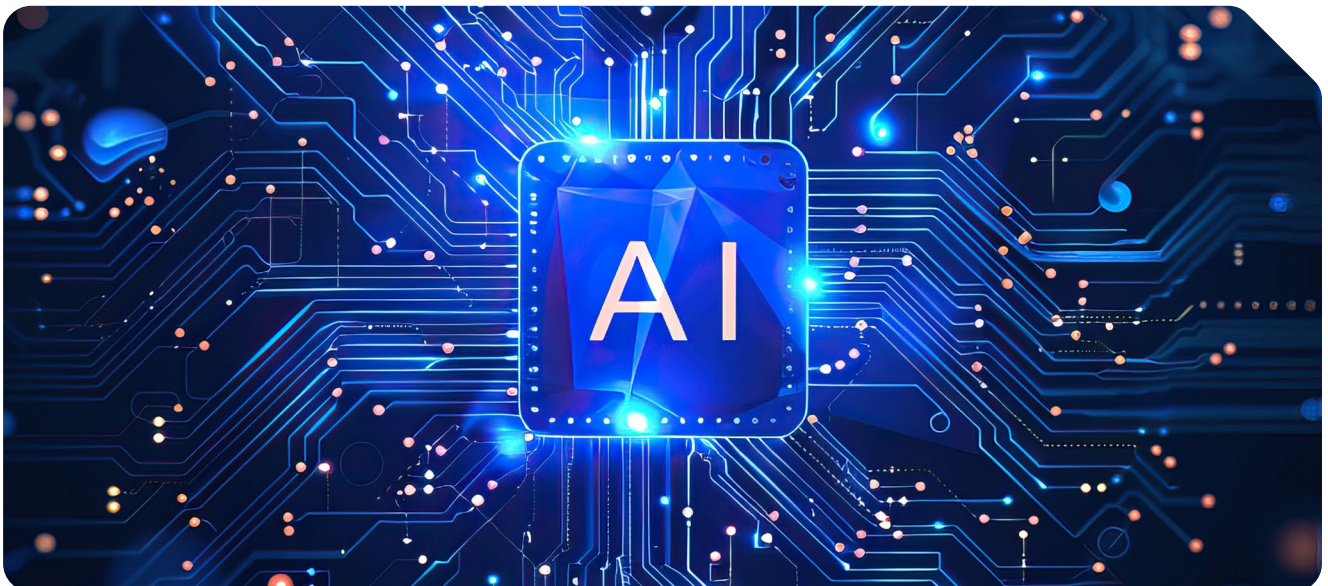
Automatización de Procesos Complejos: La IA generativa permite la automatización de procesos que tradicionalmente han requerido intervención manual, como la planificación de mantenimiento o la optimización de procesos. Esto acelera la digitalización y mejora la eficiencia de las operaciones industriales.

- En la industria automotriz, la planificación de la producción y el mantenimiento es un proceso extremadamente complejo que requiere la coordinación de múltiples departamentos. La IA generativa puede automatizar gran parte de este proceso, utilizando datos en tiempo real para ajustar los horarios de producción, prever las necesidades de mantenimiento y asignar recursos de manera óptima.
- La automatización de procesos mediante IA generativa permite a las empresas reducir significativamente los tiempos de inactividad y mejorar la utilización de los recursos.



Generación de Planes de Mantenimiento: Al combinar datos históricos y en tiempo real, la IA generativa puede desarrollar planes de mantenimiento optimizados que consideran múltiples factores, como la disponibilidad de recursos y las restricciones de seguridad.

- En industrias pesadas como la minería, el mantenimiento de equipos es crucial para evitar fallos catastróficos. La IA generativa puede analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real para generar planes de mantenimiento que minimicen el riesgo de fallos. Un ejemplo de esto sería la predicción de cuándo es probable que una pieza de una maquinaria clave falle, permitiendo a la empresa tomar medidas preventivas antes de que se produzca el fallo.
- La capacidad de la IA para generar planes de mantenimiento precisos reduce el tiempo de inactividad no planificado, mejora la seguridad y aumenta la vida útil de los equipos. Esto no solo reduce los costos de mantenimiento, sino que también mejora la eficiencia general de las operaciones. Por ejemplo, un fabricante de automóviles podría reducir los costos de mantenimiento en un 30% al implementar IA generativa que optimice el calendario de mantenimiento basado en el análisis predictivo.



Accesibilidad y Adopción



Interfaz de Lenguaje Natural: La IA generativa facilita la interacción con sistemas complejos mediante el uso de interfaces de lenguaje natural, lo que permite a operadores y expertos en la materia comunicarse fácilmente con la tecnología sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.

- Operadores en una planta de manufactura pueden interactuar con sistemas complejos utilizando lenguaje natural, gracias a la IA generativa. Por ejemplo, un operador podría preguntar “¿Cuál es el estado actual de la línea de producción 3?” y recibir una respuesta detallada que incluye datos en tiempo real y sugerencias para mejorar el rendimiento.
- Al facilitar la interacción con sistemas industriales complejos, la IA generativa democratiza el acceso a la tecnología, permitiendo que más empleados utilicen herramientas avanzadas sin necesidad de formación especializada.



Copilotos de IA: Los coprocesadores o “copilotos” de IA actúan como asistentes que proporcionan sugerencias en tiempo real, mejorando la toma de decisiones y optimizando los procesos industriales de manera colaborativa con los humanos.

- Empresas de fabricación avanzada están utilizando coprocesadores de IA que actúan como “asistentes” para los operadores humanos, proporcionando sugerencias en tiempo real para ajustar los procesos de fabricación. Estos coprocesadores pueden analizar datos complejos y sugerir cambios que podrían mejorar la eficiencia o reducir el desperdicio.
- Impacto en la Industria 4.0: La integración de coprocesadores de IA mejora la toma de decisiones en tiempo real, lo que permite a las empresas adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado o a problemas inesperados en la producción. Esto resulta en una operación más ágil y eficiente.

Integración de la Inteligencia y la Automatización



Convergencia de la IA y el Conocimiento Humano: La IA generativa no solo automatiza procesos, sino que también trabaja en conjunto con expertos humanos, combinando el análisis de datos de la IA con la experiencia humana para mejorar la precisión y la confianza en las decisiones.

- En sectores como la energía, donde la toma de decisiones es crítica, la IA generativa se utiliza para analizar datos complejos y generar recomendaciones que luego son validadas por expertos humanos. Esta colaboración entre IA y humanos asegura que las decisiones no solo son eficientes, sino también seguras y bien fundamentadas.
- La convergencia de la IA y el conocimiento humano permite una integración más profunda de la inteligencia y la automatización en la industria. Esto no solo mejora la eficiencia, sino que también aumenta la confianza en las decisiones automatizadas, lo que es crucial para la adopción de nuevas tecnologías en entornos industriales.

Estos puntos resaltan cómo la IA generativa no solo actúa como un acelerador tecnológico, sino también como un facilitador clave para la transformación digital en la Industria 4.0, impulsando la eficiencia operativa y permitiendo nuevas capacidades en las organizaciones industriales.

2.4 La necesidad de ciberprotección de los entornos de tiempo-real

La transición hacia la Industria 4.0 no solo mejora la eficiencia operativa y la productividad, sino que también proporciona un entorno mucho más seguro en comparación con la industria tradicional no conectada. Mientras que los sistemas tradicionales están sujetos a riesgos significativos debido a su obsolescencia, falta de supervisión y conexiones inseguras, la industria conectada, apoyada por SOC industriales, ofrece una monitorización continua, protección proactiva y una gestión rigurosa de accesos que disminuye drásticamente el riesgo de ciberataques. La capacidad de los SOC para detectar y responder rápidamente a las amenazas garantiza que las operaciones industriales puedan continuar de manera segura y eficiente, incluso en un entorno digital cada vez más complejo y desafiante.

Análisis de los Riesgos en Modelos Tradicionales (No Conectados)

En la industria tradicional, que no está conectada o digitalizada, los sistemas y procesos suelen estar aislados, utilizando tecnología obsoleta y sin actualizaciones regulares de seguridad. Este tipo de entornos presentan varios riesgos significativos:

Falta de Actualizaciones y Parches de Seguridad:

- ⦿ **Obsolescencia Tecnológica:** Los sistemas industriales tradicionales a menudo operan con software y hardware desactualizados que no reciben parches de seguridad regulares. Esto los hace extremadamente vulnerables a ciberataques, ya que las vulnerabilidades conocidas pueden ser explotadas fácilmente.
- ⦿ **Compatibilidad Limitada:** Los sistemas antiguos a menudo no son compatibles con nuevas soluciones de seguridad, lo que dificulta la implementación de medidas de protección eficaces.

Riesgo de Ataques Internos:

- ⦿ **Acceso Descontrolado:** En un entorno no conectado, el control de acceso a sistemas críticos puede ser inadecuado. Empleados internos con malas intenciones pueden explotar su conocimiento de las infraestructuras para realizar ataques, alterar procesos, o incluso borrar datos críticos sin que se detecte de inmediato.
- ⦿ **Falta de Supervisión:** La falta de monitorización en tiempo real permite que las actividades maliciosas realizadas por personal interno permanezcan sin ser detectadas durante largos periodos, lo que aumenta el daño potencial.

Puertas Traseras para Mantenimiento:

- ⦿ **Conexiones Inseguras:** Muchas industrias tradicionales dependen de conexiones físicas o remotas para el mantenimiento de sistemas críticos. Estas conexiones, a menudo mal aseguradas, pueden ser aprovechadas como puertas traseras por atacantes para acceder a los sistemas, controlarlos o borrarlos completamente.
- ⦿ **Falta de Registro de Acceso:** Sin un registro detallado y monitorización, el acceso a través de estas puertas traseras puede no ser detectado, lo que deja los sistemas expuestos a amenazas continuas.

Por qué la Industria Conectada es más segura

Con la transición hacia la Industria 4.0, se implementan redes conectadas y digitalizadas que, a pesar de aumentar la superficie de ataque, también proporcionan herramientas avanzadas para la protección y seguridad de los sistemas industriales. Aquí es donde los Centros de Operaciones de Seguridad (SOC) industriales juegan un papel crucial:

Monitorización en Tiempo Real:

- ⦿ **Detección y Respuesta Inmediata:** Los SOC industriales ofrecen una monitorización continua de las redes industriales, detectando amenazas y comportamientos anómalos en tiempo real. Esto permite una respuesta rápida ante cualquier intento de intrusión, minimizando el impacto de posibles ataques.
- ⦿ **Supervisión de Accesos:** Se establece un control riguroso de quién accede a los sistemas, cuándo y desde dónde, reduciendo significativamente el riesgo de ataques internos y externos.

Protección Proactiva:

- ⦿ **Implementación de Parches y Actualizaciones:** Los SOC facilitan la gestión centralizada de parches y actualizaciones de seguridad, asegurando que todos los sistemas estén protegidos contra las últimas amenazas conocidas.
- ⦿ **Seguridad Basada en la Inteligencia:** Mediante la integración de inteligencia artificial y machine learning, los SOC pueden predecir posibles vulnerabilidades y reforzar las defensas antes de que se produzca un ataque.

Gestión de Puertas Traseras y Accesos Remotos:

- ⦿ **Acceso Seguro para Mantenimiento:** Con un entorno digitalizado, el mantenimiento remoto se realiza a través de canales seguros y encriptados, eliminando las puertas traseras inseguras que se utilizan en los sistemas tradicionales.
- ⦿ **Auditoría y Registro de Actividades:** Cada acceso y cambio realizado en los sistemas es registrado y auditado, proporcionando un rastro de auditoría completo que ayuda a prevenir y, si es necesario, investigar incidentes de seguridad.

Resiliencia y Continuidad Operativa:

- ⦿ **Redundancia y Respuesta a Incidentes:** Los SOC están preparados para implementar planes de respuesta a incidentes que aseguren la continuidad operativa incluso durante un ataque, minimizando el tiempo de inactividad y las pérdidas económicas.
- ⦿ **Simulación de Ataques y Mejora Continua:** Regularmente, los SOC llevan a cabo simulaciones de ataques (ejercicios de red team) para identificar y corregir debilidades en los sistemas, manteniendo un entorno seguro y resiliente.

3. Principales actores para la transformación de la Industria 4.0 en España

El despliegue de la Industria 4.0 en España tiene un potencial de negocio considerable, que requiere una inversión significativa para alcanzar los niveles de digitalización adecuados, especialmente en comparación con otras economías europeas. Cada sector ha realizado inversiones significativas en la adopción de tecnologías de Industria 4.0 durante el período de 2018 a 2023, con un total acumulado de inversiones superior a los 60,000 millones de euros. De cara al futuro, se prevé un aumento continuo en la inversión, con un total de más de 125,000 millones de euros adicionales entre 2024 y 2029. Este crecimiento será impulsado por la necesidad de mejorar la eficiencia, la sostenibilidad, y la competitividad en un entorno global cada vez más digitalizado.

Un estudio reciente indica que para que las empresas en España alcancen un nivel de digitalización comparable al promedio europeo, se necesitarían inversiones superiores a los 100,000 millones de euros, solo para modernizar las infraestructuras existentes y adoptar nuevas tecnologías de la Industria 4.0, como IoT, inteligencia artificial y big data. Este nivel de inversión no solo es necesario para ponerse al día con las demandas tecnológicas actuales, sino también para asegurar la competitividad a largo plazo de la industria española en un mercado global. Esto nos llevaría a una inversión anual en digitalización de entre el 1,5% al 2,5% del PIB en España.



Estado Actual y Oportunidades de Crecimiento

Actualmente, solo el 5% de las empresas industriales españolas están completamente digitalizadas, lo que muestra un gran margen de crecimiento. Se estima que la digitalización podría aumentar los ingresos de estas empresas en un 11.1% y reducir los costos operativos en un 19.4% en los próximos cinco años, lo que representa una oportunidad significativa de mejora en eficiencia y competitividad ([ASM Soft](#)).



Desafíos y Perspectivas

A pesar del gran potencial, muchas empresas aún se encuentran en etapas iniciales o intermedias de digitalización. Para abordar esta brecha, es crucial un enfoque estratégico en la adopción de tecnologías avanzadas, acompañado de inversiones adecuadas para impulsar el crecimiento industrial y aprovechar las oportunidades que ofrece la Industria 4.0.

Estos datos subrayan la necesidad urgente de aumentar las inversiones para garantizar que las empresas industriales españolas no solo sobrevivan, sino que prosperen en un entorno cada vez más digitalizado.



3.1 Análisis por segmento de actividad



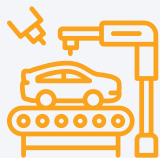
Pharma & Chemical

- Volumen de Negocio:** Según datos de Farmaindustria y la Asociación Nacional de Industrias Químicas (FEIQUE), el sector farmacéutico y químico en España es uno de los más avanzados en la adopción de Industria 4.0, con un volumen de negocio que supera los 70,500 millones de euros anuales. Este sector es clave en la economía española, representando alrededor del 5% del PIB.
- Inversiones Realizadas:** Desde 2018 hasta 2023, se estima que las empresas de este sector han invertido más de 5,200 millones de euros en la adopción de tecnologías de Industria 4.0, enfocadas principalmente en la automatización de procesos, análisis de datos avanzados, y trazabilidad en tiempo real de productos. Esta inversión está alineada con los informes de PwC y Deloitte que indican un crecimiento del 7-8% anual.
- Previsión de Futuro (2024-2029):** Se espera que las inversiones continúen creciendo a un ritmo anual del 7-8%, impulsadas por la necesidad de mejorar la eficiencia operativa y cumplir con regulaciones cada vez más estrictas. Para 2029, se prevé que el sector haya invertido un total de 10,400 millones de euros adicionales en digitalización.



Foods & Beverages

- Volumen de Negocio:** Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, este sector es uno de los pilares de la industria española, con un volumen de negocio cercano a los 120,000 millones de euros anuales, lo que representa cerca del 10% del PIB.
- Inversiones Realizadas:** Entre 2018 y 2023, las inversiones en tecnologías de Industria 4.0 en el sector de alimentos y bebidas han superado los 8,000 millones de euros, con un enfoque en la automatización de la cadena de suministro, la seguridad alimentaria, y la optimización energética en los procesos de producción.
- Previsión de Futuro (2024-2029):** Se anticipa un crecimiento significativo en las inversiones, con un ritmo anual del 15%. Para 2029, el sector podría haber invertido más de 16,000 millones de euros adicionales, especialmente en áreas como el análisis predictivo de la demanda y la sostenibilidad.



Automotive & Manufacturing

- 🕒 **Volumen de Negocio:** El sector de la fabricación y manufactura en España genera un volumen de negocio que excede los 230,000 millones de euros anuales, siendo uno de los sectores más grandes de la economía.
- 🕒 **Inversiones Realizadas:** Entre 2018 y 2023, las inversiones en digitalización y automatización industrial han superado los 19,000 millones de euros, centradas en el mantenimiento predictivo, la fabricación inteligente, y la digitalización de la cadena de suministro. Los datos están en línea con los estudios de McKinsey & Company y el Foro Económico Mundial sobre la digitalización en la manufactura.
- 🕒 **Previsión de Futuro (2024-2029):** Se espera que las inversiones aumenten a un ritmo del 20% anual, alcanzando un total de 38,800 millones de euros adicionales para 2029. La adopción de tecnologías como la impresión 3D y la robótica avanzada serán áreas clave de inversión.



Energy, Water & Utilities

- 🕒 **Volumen de Negocio:** El sector energético y de utilities en España genera más de 115,000 millones de euros anuales. Es un sector crucial para la transición energética y la sostenibilidad.
- 🕒 **Inversiones Realizadas:** Desde 2018 hasta 2023, las inversiones han superado los 9,000 millones de euros, con un enfoque en la digitalización de redes inteligentes, la implementación de smart metering, y la mejora de la eficiencia energética, según Red Eléctrica de España (REE) y el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).
- 🕒 **Previsión de Futuro (2024-2029):** Se espera que las inversiones en este sector crezcan a un ritmo del 14-20% anual, alcanzando cerca de 18,000 millones de euros adicionales para 2029. La descarbonización y la integración de energías renovables impulsarán gran parte de esta inversión.





Retail

- ◉ **Volumen de Negocio:** El sector retail en España es uno de los más grandes, con un volumen de negocio que supera los 246,000 millones de euros anuales. Este sector incluye desde grandes cadenas de distribución hasta pequeños comercios, abarcando una amplia gama de productos y servicios.
- ◉ **Inversiones Realizadas:** Entre 2018 y 2023, el sector retail ha invertido más de 21,000 millones de euros en tecnologías de Industria 4.0, con un enfoque en personalización de la experiencia del cliente, automatización de inventarios, y análisis predictivo.
- ◉ **Previsión de Futuro (2024-2029):** Se espera que las inversiones crezcan a un ritmo del 15% anual, alcanzando un total de 30,500 millones de euros adicionales. La omnicanalidad y la inteligencia artificial en la gestión de clientes serán áreas clave de inversión.



Telecomunicaciones

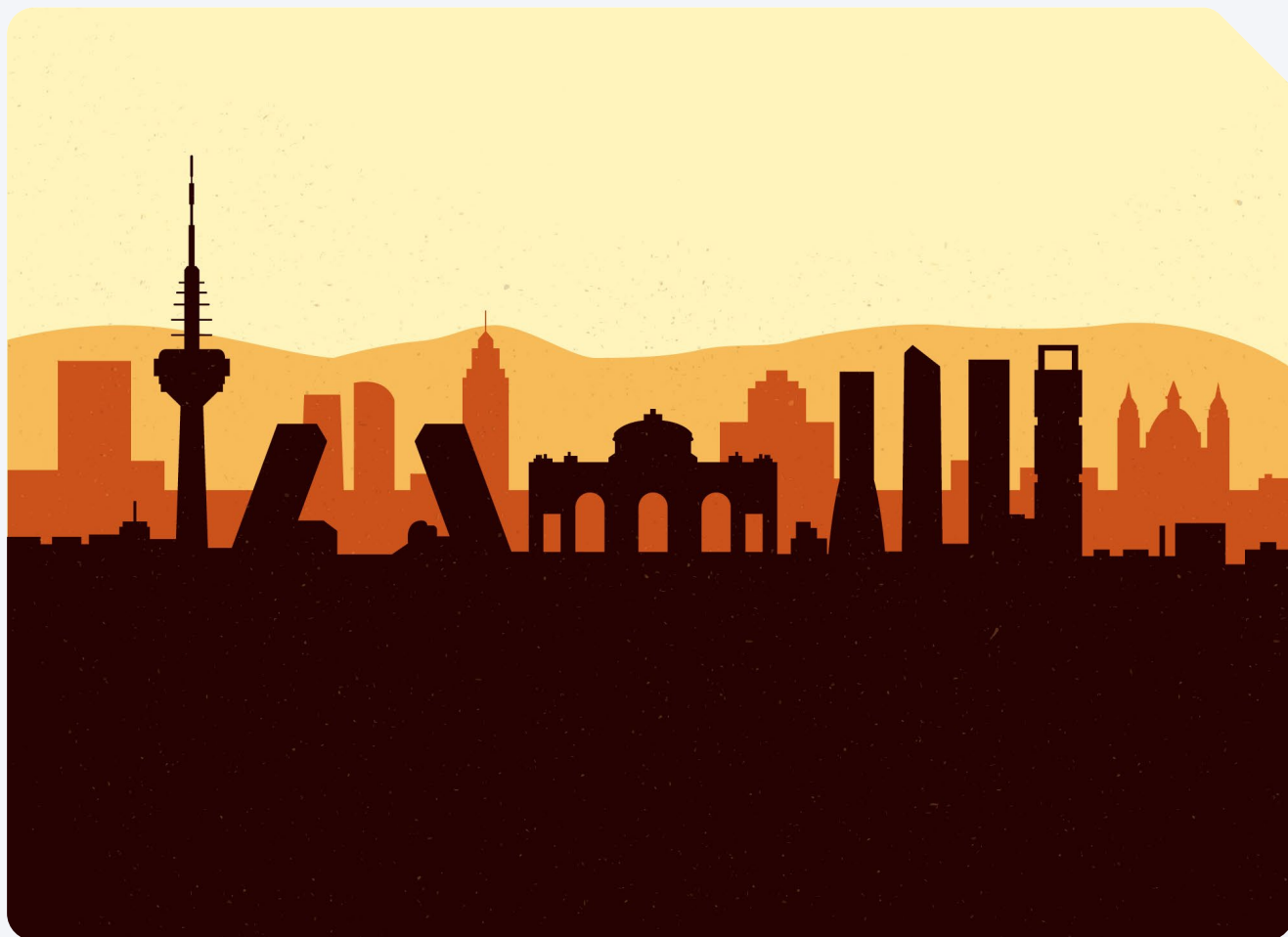
- ◉ **Volumen de Negocio:** El sector de telecomunicaciones en España tiene un volumen de negocio de aproximadamente 51,000 millones de euros anuales, siendo uno de los sectores más dinámicos y estratégicos para la economía digital del país.
- ◉ **Inversiones Realizadas:** Desde 2018 hasta 2023, la inversión en Industria 4.0 ha superado los 4,500 millones de euros, enfocándose en la implementación de 5G, computación en el borde (edge computing), y seguridad de red.
- ◉ **Previsión de Futuro (2024-2029):** Se prevé un crecimiento en inversiones a un ritmo del 12-15% anual, alcanzando cerca de 9,000 millones de euros adicionales para 2029. La expansión de 5G y la ciberseguridad serán los principales motores de inversión.



Public Administration

- ◉ **Volumen de Negocio:** Aunque es difícil cuantificar el “volumen de negocio” en el sector público, este sector juega un papel esencial en la modernización y digitalización del país.
- ◉ **Inversiones Realizadas:** Entre 2018 y 2023, el sector público en España ha invertido más de 2,100 millones de euros en la digitalización de servicios públicos, desarrollo de smart cities, y mejora de la eficiencia en la gestión de recursos. Estos datos se alinean con los informes de la Agenda España Digital 2025.
- ◉ **Previsión de Futuro (2024-2029):** Se anticipa que las inversiones continúen a un ritmo sostenido del 9-12% anual, totalizando cerca de 4,200 millones de euros adicionales para 2029. La automatización de procesos administrativos y la mejora en la gestión de infraestructuras serán áreas de enfoque clave.

Estos datos ofrecen una visión completa y verificada del estado actual y el potencial futuro de la Industria 4.0 en España, junto con la clasificación detallada de las empresas por tamaño dentro de cada sector.



3.2 El potencial del negocio de de la Industria 4.0 en España

El análisis del potencial negocio de la Industria 4.0 en España requiere una consideración cuidadosa de varios factores clave que influyen en su desarrollo y adopción. En este contexto, se ha ajustado el importe de negocio para reflejar con mayor precisión las características específicas de cada sector y el tamaño de las empresas involucradas. Este ajuste permite una evaluación más realista del impacto económico y de las oportunidades de crecimiento en cada área.

este análisis busca proporcionar una visión integral y segmentada del potencial negocio de la Industria 4.0 en España, teniendo en cuenta las particularidades y oportunidades que cada sector ofrece dentro de un marco de evolución tecnológica y digitalización constante.

Las inversiones tanto pasadas como futuras han sido recalculadas para capturar mejor las diferencias sectoriales en la adopción de tecnologías avanzadas. No todos los sectores se encuentran en el mismo nivel de madurez tecnológica, lo que implica que las previsiones de inversión deben adaptarse a las realidades y potenciales de cada uno. Por ejemplo, sectores como **Automotive & Manufacturing** han mostrado una alta adopción de automatización, robótica e inteligencia artificial, y se espera que este patrón continúe, impulsando un crecimiento significativo en la inversión.

Sectores como las **Telecomunicaciones** están viendo un aumento en las inversiones debido al avance del 5G y la necesidad de nueva infraestructura. De manera similar, el sector **Pharma & Chemical** continúa en expansión, con un enfoque creciente en la digitalización y la automatización de procesos. En contraste, sectores como

la **Administración Pública** han sido más lentos en la adopción de estas tecnologías, aunque la presión de las políticas de digitalización podría acelerar su crecimiento en los próximos años. El sector de **Foods & Beverages**, aunque verá un aumento en la automatización, presentará un crecimiento más moderado en comparación con otros. Por su parte, el **Retail**, impulsado por el auge del e-commerce y la digitalización, se proyecta como uno de los sectores con mayor crecimiento en inversión en Industria 4.0.

Para evaluar adecuadamente el impacto y el potencial de cada sector, las empresas se han clasificado según su facturación en las siguientes categorías:

1. Talla S (Pequeña Empresa):

- ◉ **Facturación:** Desde los 5 hasta los 10 millones de euros.
- ◉ **Descripción:** Estas empresas suelen tener una estructura más reducida y una capacidad limitada para realizar grandes inversiones en tecnología o expansión. Generalmente, se centran en nichos de mercado específicos y pueden tener un enfoque más local.

2. Talla M (Mediana Empresa):

- ◉ **Facturación:** Entre 10 y 50 millones de euros.
- ◉ **Descripción:** Las medianas empresas tienen más recursos que las pequeñas y suelen estar en fase de expansión. Pueden participar en proyectos de mayor envergadura y tienen más capacidad para invertir en tecnologías como las que ofrece la Industria 4.0.

3. Talla L (Gran Empresa):

- ◉ **Facturación:** Entre 50 y 200 millones de euros.
- ◉ **Descripción:** Estas empresas ya están bien establecidas en el mercado y suelen operar en varias regiones. Tienen una estructura organizativa más compleja y pueden realizar inversiones significativas en innovación y expansión.

4. Talla XL (Corporación Grande):

- ◉ **Facturación:** Entre 200 y 500 millones de euros.
- ◉ **Descripción:** Las corporaciones grandes tienen un impacto significativo en sus sectores respectivos. Son capaces de liderar iniciativas de transformación digital y suelen estar a la vanguardia en la adopción de nuevas tecnologías.

5. Talla XXL (Corporación Muy Grande):

- ◉ **Facturación:** Más de 500 millones de euros.
- ◉ **Descripción:** Estas son las empresas más grandes y dominantes en el mercado. Tienen los recursos para influir significativamente en las tendencias del sector, realizar inversiones masivas en tecnologías avanzadas y expandirse a nivel global.

Esta clasificación permite entender mejor el comportamiento del mercado, identificar oportunidades de negocio y diseñar estrategias adaptadas a cada segmento. Por ejemplo, las empresas de Talla XXL suelen ser pioneras en la adopción de la Industria 4.0, mientras que las empresas de Talla S podrían necesitar más apoyo y soluciones más asequibles para integrarse en esta transformación digital.

Consideraciones sobre la Clasificación y los Datos:

1. **Número de Empresas:** Se ha ajustado según la distribución típica de empresas en cada sector, con base en las clasificaciones de facturación proporcionadas.
2. **Importe de Negocio:** Calculado basándose en el promedio de facturación dentro de cada categoría y el número de empresas en cada sector.

3. Inversiones en Industria 4.0:

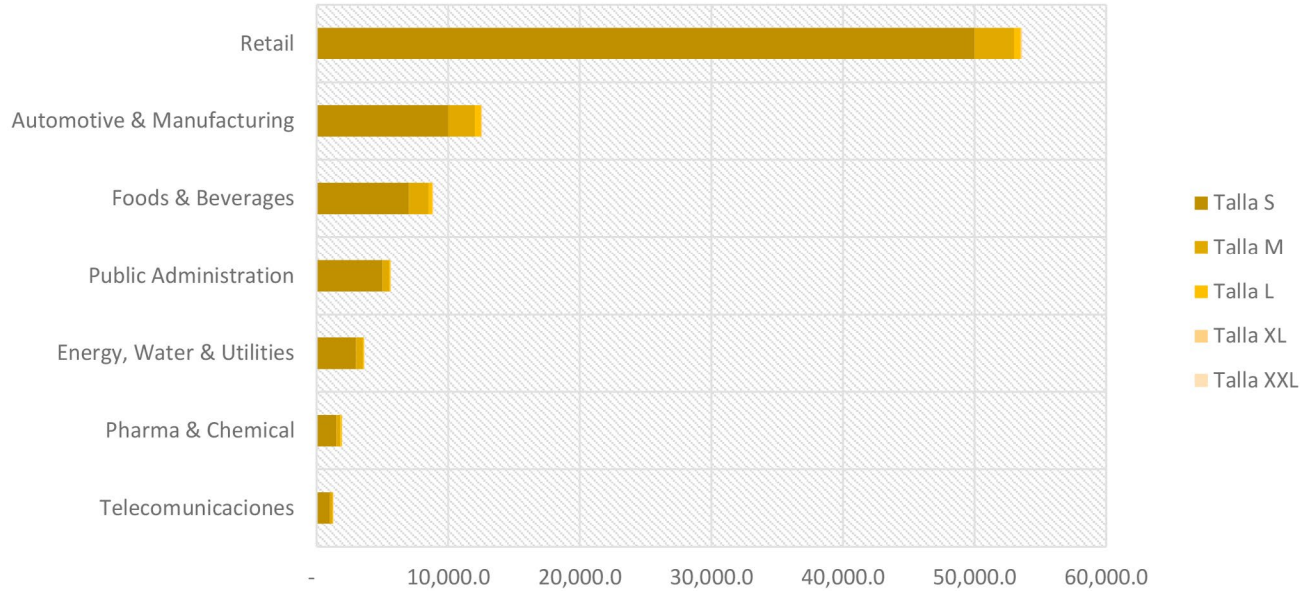
- **2018-2023:** Basado en datos históricos de adopción tecnológica y digitalización en cada sector.
- **2024-2029:** Ajustado de acuerdo con el potencial de crecimiento y las proyecciones de adopción de tecnologías avanzadas como IoT, AI y automatización.

4. Parte de Inversión en Servicios Profesionales:

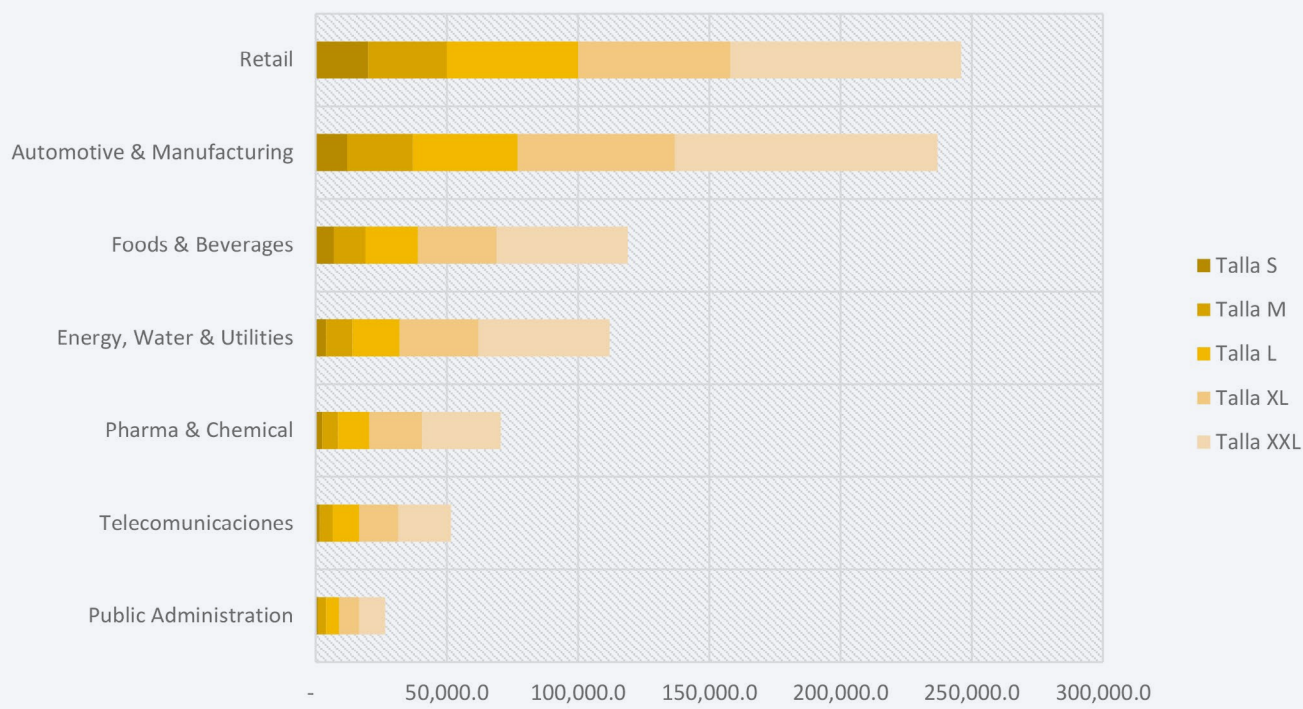
- Para calcular el porcentaje razonable de inversión en servicios profesionales en comparación con la inversión en equipamiento y licencias dentro de la Industria 4.0, es importante considerar las características específicas de cada sector. Basándonos en las conversaciones mantenidas con empresas especializadas en ingeniería y automatización industrial, el gasto en servicios profesionales estaría entre el 10-12%. Estos servicios profesionales incluyen consultoría, integración de sistemas, formación, soporte técnico, y servicios de ciberseguridad.
- El resto de los gastos está referido a Equipamiento y Licencias, incluyendo hardware, maquinaria, software de gestión, licencias de aplicaciones, y herramientas digitales específicas del sector.

Sectores por tamaños	# Empresas	TOTAL Importe de Negocio (millones €)	Inversiones Industria 4.0 (2018-2023) (millones €)	Previsión Inversión en Industria 4.0 (2024-2029) (millones €)	Servicios Profesionales (2024-2029) (millones €)
Talla XXL	110	348.000,0	27.800,0	53.600,0	6.432,0
Automotive & Manufacturing	20	100.000,0	8.000,0	16.000,0	1.920,0
Retail	35	88.000,0	8.000,0	14.000,0	1.680,0
Energy, Water & Utilities	10	50.000,0	4.000,0	8.000,0	960,0
Foods & Beverages	20	50.000,0	3.000,0	6.000,0	720,0
Telecomunicaciones	5	20.000,0	2.000,0	4.000,0	480,0
Pharma & Chemical	10	30.000,0	2.000,0	4.000,0	480,0
Public Administration	10	10.000,0	800,0	1.600,0	192,0
Talla XL	280	220.500,0	19.100,0	33.200,0	3.984,0
Automotive & Manufacturing	50	60.000,0	5.000,0	10.000,0	1.200,0
Retail	100	58.000,0	6.000,0	7.000,0	840,0
Energy, Water & Utilities	20	30.000,0	2.500,0	5.000,0	600,0
Foods & Beverages	50	30.000,0	2.000,0	4.000,0	480,0
Telecomunicaciones	10	15.000,0	1.500,0	3.000,0	360,0
Pharma & Chemical	30	20.000,0	1.500,0	3.000,0	360,0
Public Administration	20	7.500,0	600,0	1.200,0	144,0
Talla L	1.650	155.000,0	12.600,0	22.200,0	2.664,0
Automotive & Manufacturing	500	40.000,0	3.500,0	7.000,0	840,0
Retail	500	50.000,0	4.000,0	5.000,0	600,0
Foods & Beverages	300	20.000,0	1.500,0	3.000,0	360,0
Energy, Water & Utilities	100	18.000,0	1.400,0	2.800,0	336,0
Pharma & Chemical	100	12.000,0	1.000,0	2.000,0	240,0
Telecomunicaciones	50	10.000,0	800,0	1.600,0	192,0
Public Administration	100	5.000,0	400,0	800,0	96,0
Talla M	8.000	91.000,0	7.000,0	12.500,0	1.500,0
Automotive & Manufacturing	2.000	25.000,0	2.000,0	4.000,0	480,0
Retail	3.000	30.000,0	2.000,0	2.500,0	300,0
Foods & Beverages	1.500	12.000,0	1.000,0	2.000,0	240,0
Energy, Water & Utilities	500	10.000,0	800,0	1.600,0	192,0
Telecomunicaciones	200	5.000,0	500,0	1.000,0	120,0
Pharma & Chemical	300	6.000,0	500,0	1.000,0	120,0
Public Administration	500	3.000,0	200,0	400,0	48,0
Talla S	77.500	48.000,0	3.150,0	6.300,0	756,0
Retail	50.000	20.000,0	1.000,0	2.000,0	240,0
Automotive & Manufacturing	10.000	12.000,0	900,0	1.800,0	216,0
Foods & Beverages	7.000	7.000,0	500,0	1.000,0	120,0
Energy, Water & Utilities	3.000	4.000,0	300,0	600,0	72,0
Pharma & Chemical	1.500	2.500,0	200,0	400,0	48,0
Telecomunicaciones	1.000	1.500,0	150,0	300,0	36,0
Public Administration	5.000	1.000,0	100,0	200,0	24,0
Total general	87.540	862.500,0	69.650,0	127.800,0	15.336,0

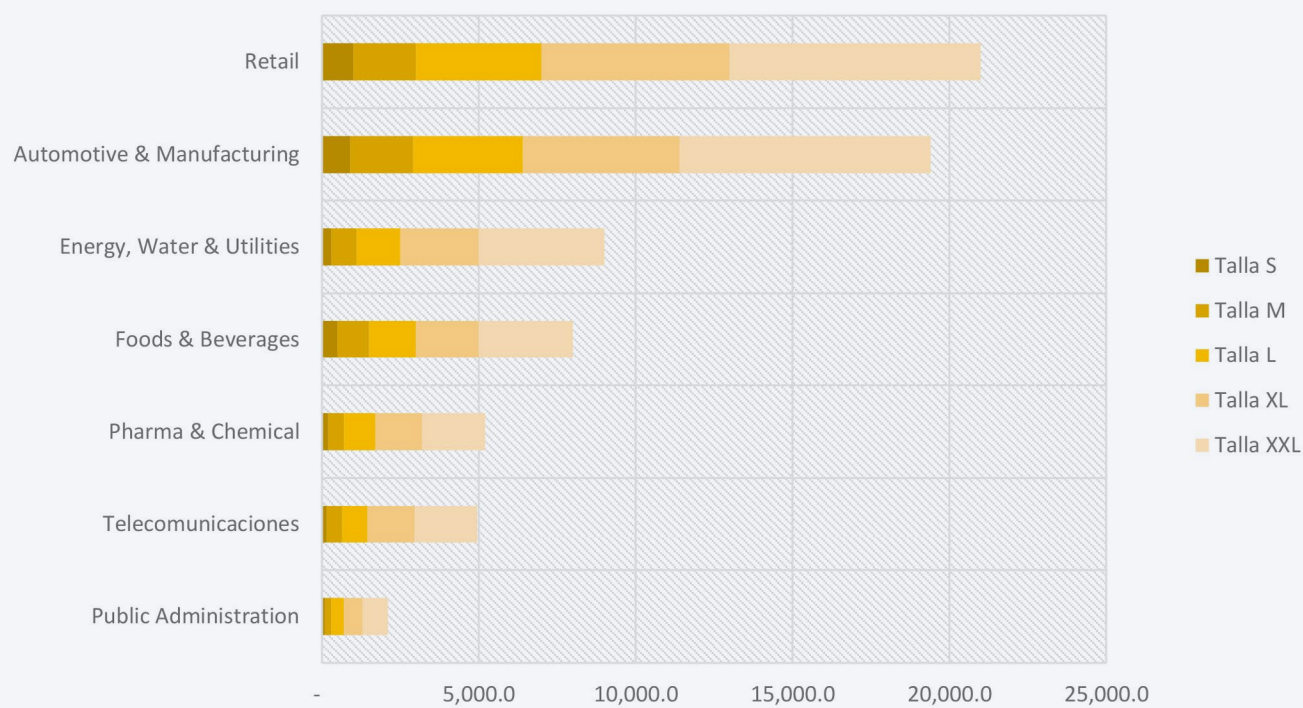
Número de Compañías Consideradas



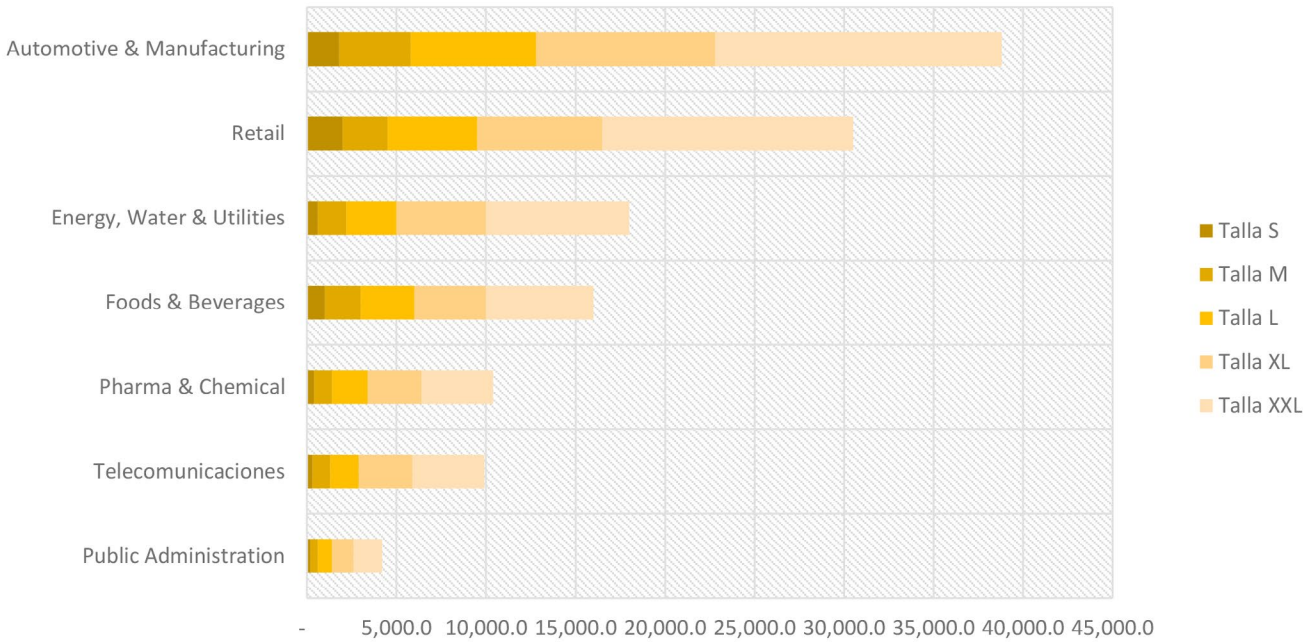
Análisis de Facturación Anual Por Industrias (cifras en millones de Euros)



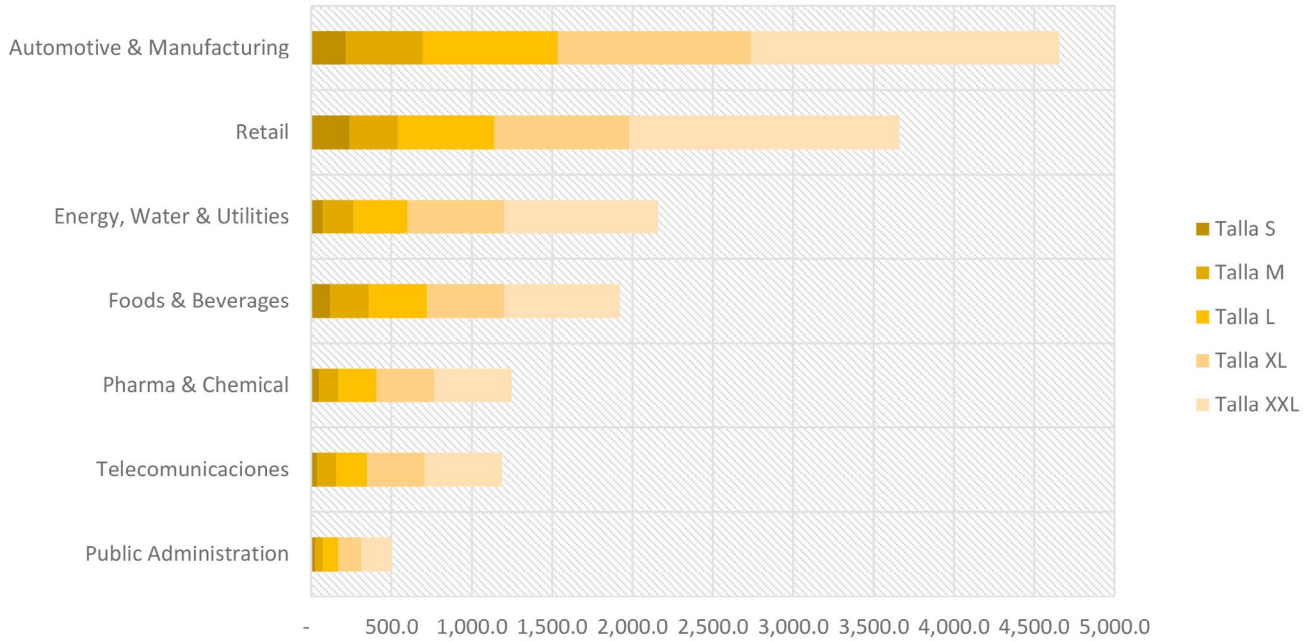
Análisis de la Inversión Acumulada de 2018-2023 en Industria 4.0 (cifras en millones de Euros)



Análisis de la previsión Inversión 2024-2029 en Industria 4.0 (cifras en millones de Euros)

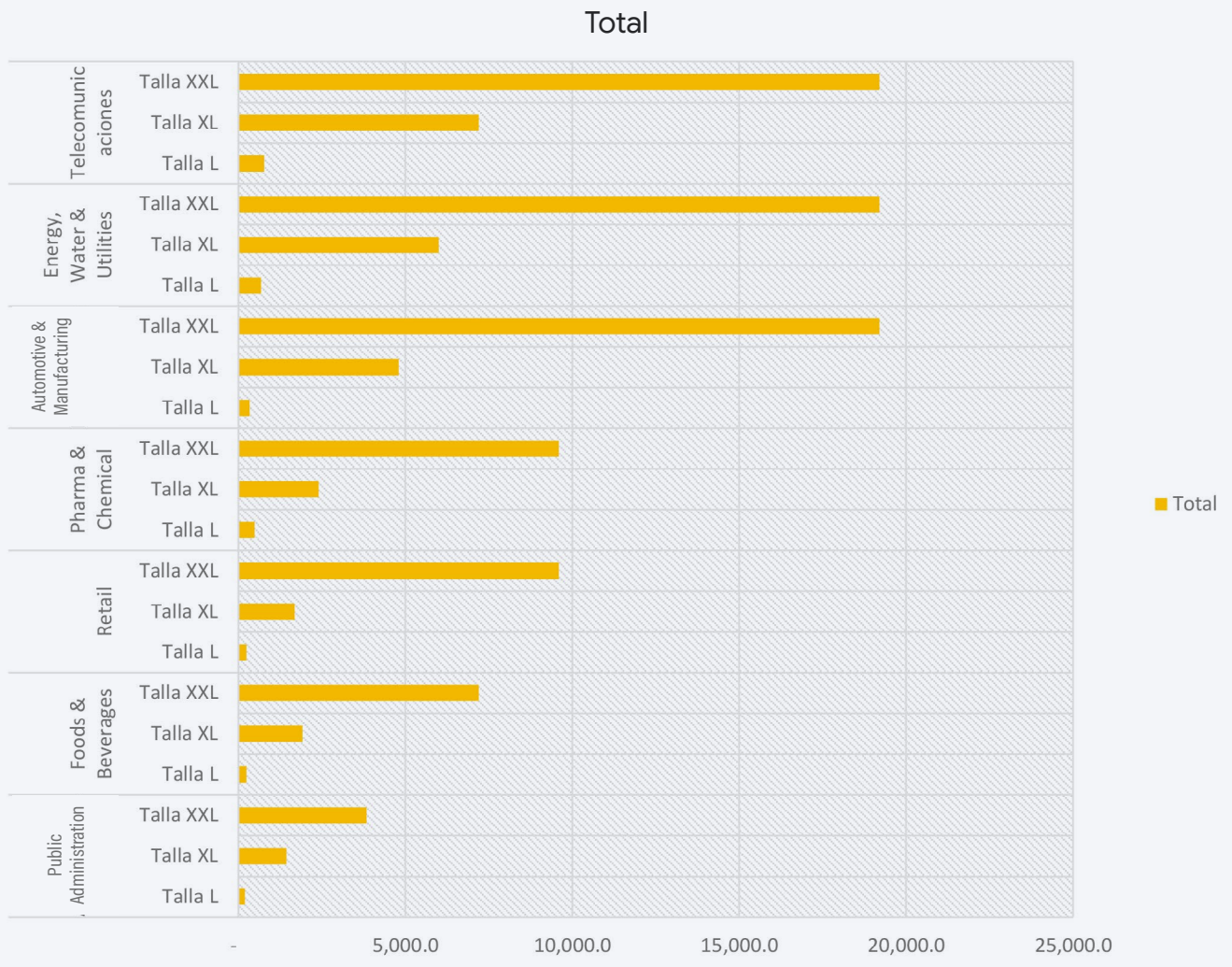


Análisis de Previsión de Gastos en Servicios profesionales en periodo 2024-2029 (cifras en millones de Euros)



Análisis de la Inversión Anualizada por compañía según tamaño y sector (cifras en miles de Euros)

Dado que las cifras de inversión por compañía para los tamaños S y M son muy poco significativas, procedemos a no considerarlas para el próximo análisis:



4. Principales prestadores de soluciones

La Industria 4.0 representa una revolución en la forma en que las empresas operan, impulsada por la integración de tecnologías avanzadas y la digitalización de los procesos industriales. Para comprender mejor el ecosistema que permite esta transformación, es crucial identificar y analizar a los principales actores que facilitan la adopción de la Industria 4.0. En este estudio, hemos optado por clasificar a los proveedores de servicios en cuatro categorías clave, cada una desempeñando un papel fundamental en el despliegue y éxito de las soluciones industriales avanzadas.



Proveedores de Servicios Cloud: La computación en la nube es el núcleo de la digitalización industrial, permitiendo la gestión remota de datos, el análisis en tiempo real, y la escalabilidad de las operaciones. Los principales proveedores de servicios cloud ofrecen la infraestructura necesaria para el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos industriales, además de proporcionar plataformas para la integración de tecnologías como el IoT y la inteligencia artificial.



Proveedores de Soluciones Integrales y Software Industrial de Industria 4.0: Este grupo incluye a los líderes en la provisión de software especializado y soluciones integrales que facilitan la automatización, la gestión de procesos, y la toma de decisiones informada en entornos industriales. Estas empresas están a la vanguardia en ofrecer herramientas que integran desde la producción hasta la gestión de recursos, optimizando así toda la cadena de valor.



Proveedores de Servicios de Ingeniería y de Automatización Industrial: La implementación efectiva de soluciones de Industria 4.0 requiere experiencia en ingeniería y automatización. Estos proveedores no solo instalan y configuran sistemas avanzados, sino que también proporcionan servicios de mantenimiento, optimización y soporte continuo para asegurar la operatividad y eficiencia de las plantas industriales.



Startups Tecnológicas del Mundo de la Industria 4.0: La innovación es uno de los motores más potentes de la Industria 4.0, y muchas de las ideas más disruptivas provienen de startups tecnológicas. Estas empresas emergentes, están impulsando nuevas soluciones en áreas como la inteligencia artificial aplicada, el análisis predictivo, y la conectividad IoT, ofreciendo a las industrias la agilidad y flexibilidad necesarias para adaptarse a un entorno en constante cambio.

Esta división responde a la necesidad de entender la Industria 4.0 como un ecosistema complejo y multifacético, donde cada tipo de proveedor juega un papel específico pero interconectado en la transformación digital de las industrias. Al enfocarnos en estos cuatro grupos, podemos identificar a los actores clave que están liderando la adopción de tecnologías avanzadas, cada uno aportando valor en áreas críticas para el éxito de la Industria 4.0.

En este análisis, se tratará de identificar a los principales proveedores dentro de estas categorías, explorando cómo cada uno de ellos contribuye a la evolución del entorno industrial y cuál es su impacto en el mercado español.



4.1 Proveedores de Servicios en la Nube

La provisión de servicios cloud es un pilar fundamental en la implementación de Industria 4.0 en España, y los principales proveedores como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure y Google Cloud Platform (GCP), están desempeñando un papel crucial en esta transformación. A continuación, te proporciono un análisis detallado del enfoque, las soluciones tecnológicas y el nivel de inversión y desarrollo en España de cada uno de estos proveedores en el contexto de la Industria 4.0.



Amazon Web Services (AWS)

Enfoque hacia la Industria 4.0

AWS se posiciona como un líder global en la nube para la Industria 4.0, proporcionando un ecosistema integral de servicios que cubren desde la infraestructura hasta aplicaciones avanzadas de IA, ML, IoT y análisis. AWS se enfoca en ayudar a las empresas a construir fábricas inteligentes y a mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad.

Soluciones Tecnológicas para la Industria 4.0

- ⦿ **AWS IoT Core:** Plataforma para conectar dispositivos IoT a la nube, permitiendo la gestión de datos en tiempo real y la integración con otros servicios de AWS.
- ⦿ **AWS Greengrass:** Servicio que extiende AWS al borde (edge computing), permitiendo el procesamiento de datos IoT en ubicaciones cercanas a los dispositivos.
- ⦿ **Amazon SageMaker:** Herramienta para construir, entrenar y desplegar modelos de machine learning, utilizada en aplicaciones como el mantenimiento predictivo y la optimización de la cadena de suministro.
- ⦿ **AWS Panorama:** Solución de visión por computadora que puede desplegarse en instalaciones industriales para automatizar la inspección y la vigilancia.
- ⦿ **AWS for Industrial (AWS IoT SiteWise, AWS IoT TwinMaker):** Soluciones que permiten la captura, análisis y visualización de datos operacionales de manera efectiva.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

AWS ha invertido considerablemente en la infraestructura en España, incluyendo la apertura de una región de AWS en España. También ha establecido el programa “AWS Activate” para apoyar a startups españolas y colaboraciones con grandes corporaciones industriales para impulsar proyectos de Industria 4.0. AWS también ha lanzado iniciativas de formación para capacitar a profesionales en habilidades relacionadas con la nube y la Industria 4.0.



Microsoft Azure

Enfoque hacia la Industria 4.0

Microsoft Azure ofrece una plataforma robusta para la digitalización de la industria, con un enfoque en la integración de tecnologías emergentes como IoT, inteligencia artificial y análisis de datos. Azure promueve un enfoque integral que incluye la optimización de operaciones, la creación de gemelos digitales (digital twins), y la mejora de la sostenibilidad en las industrias.

Soluciones Tecnológicas para la Industria 4.0

- ⦿ **Azure IoT Hub y Azure IoT Central:** Servicios para conectar, monitorear y gestionar dispositivos IoT a escala, proporcionando la infraestructura necesaria para aplicaciones industriales en tiempo real.
- ⦿ **Azure Digital Twins:** Plataforma que permite modelar entornos físicos complejos como plantas de manufactura, facilitando la simulación y optimización de procesos.

- ◉ **Azure Machine Learning:** Servicio de machine learning que facilita la creación y despliegue de modelos predictivos y de optimización de procesos industriales.
- ◉ **Azure Synapse Analytics:** Plataforma de análisis que integra datos industriales para obtener insights avanzados y mejorar la toma de decisiones en tiempo real.
- ◉ **Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management:** Herramienta que ofrece capacidades avanzadas de gestión de la cadena de suministro, utilizando IoT y análisis predictivo.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

Microsoft ha realizado importantes inversiones en España, con la creación de una región de datos en Madrid y la expansión de sus centros de I+D. La empresa también ha lanzado iniciativas como “Microsoft Cloud for Industry”, que incluye soluciones específicas para el sector manufacturero y de producción.



Google Cloud Platform (GCP)

Enfoque hacia la Industria 4.0

Google Cloud se centra en proporcionar soluciones basadas en datos para la Industria 4.0, facilitando la transformación digital de las fábricas inteligentes y los procesos industriales mediante tecnologías avanzadas de inteligencia artificial (IA), machine learning (ML), y big data. GCP impulsa la interconexión y la automatización de la cadena de valor, desde la producción hasta la distribución.

Soluciones Tecnológicas para la Industria 4.0

- ◉ **Google Cloud IoT:** Plataforma que permite la conectividad y gestión de dispositivos IoT, integrando datos de sensores en tiempo real con análisis avanzado.
- ◉ **Google BigQuery:** Herramienta de análisis de big data que permite procesar grandes volúmenes de datos industriales en tiempo real para la toma de decisiones informada.
- ◉ **Google AI y Machine Learning:** GCP proporciona una amplia gama de herramientas de IA y ML, como TensorFlow y AutoML, que son aplicables para optimizar procesos industriales, mantenimiento predictivo y análisis de la cadena de suministro.
- ◉ **Manufacturing Data Engine y Manufacturing Connect:** Soluciones específicas de Google Cloud para recopilar, transformar y analizar datos en entornos de fabricación.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

Google Cloud ha estado expandiendo su presencia en España con la apertura de nuevas regiones de datos en Madrid, lo que refuerza su compromiso con el mercado español. Además, GCP ha establecido colaboraciones estratégicas con empresas y centros de investigación en España para impulsar la adopción de tecnologías de Industria 4.0.

4.2 Proveedores de Soluciones Integrales y Software Industrial de Industria 4.0

Estas empresas ofrecen soluciones completas que integran varias tecnologías de Industria 4.0, incluyendo automatización, IoT, inteligencia artificial y análisis de datos.



Siemens

Enfoque hacia la Industria 4.0

Siemens es un líder global en soluciones de digitalización industrial. Su enfoque hacia la Industria 4.0 se centra en la integración de automatización, digitalización y análisis de datos para crear fábricas inteligentes y mejorar la eficiencia operativa.

Soluciones Tecnológicas

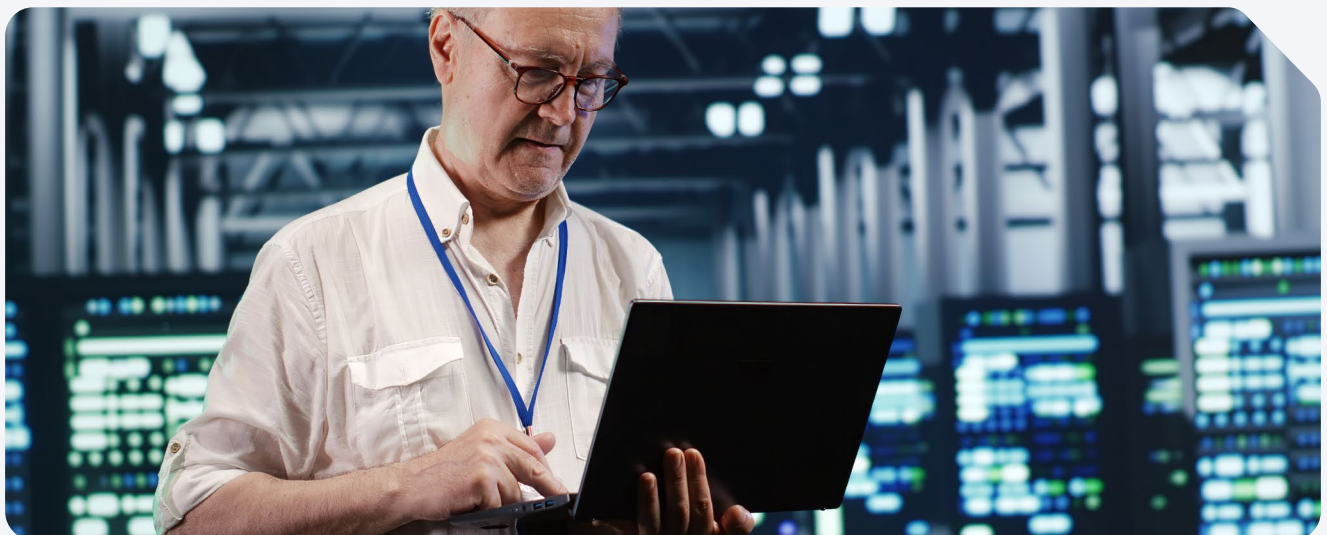
- 🕒 **Siemens Digital Industries Software:** Proporciona soluciones de software como Mindsphere, una plataforma abierta de IoT que conecta productos, plantas, sistemas y máquinas, permitiendo un análisis profundo de datos industriales.
- 🕒 **SIMATIC:** Una de sus soluciones más emblemáticas en automatización industrial, que combina hardware y software para controlar y supervisar procesos industriales.

Sectores con Mayor Presencia

- 🕒 **Automotriz:** Siemens tiene una fuerte presencia en el sector automotriz, especialmente en la optimización de procesos de fabricación.
- 🕒 **Energía:** Siemens está muy activo en la digitalización de la gestión energética, integrando energías renovables con redes inteligentes.
- 🕒 **Manufactura avanzada:** Está presente en industrias que van desde la producción de bienes de consumo hasta la ingeniería avanzada.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

Siemens tiene una presencia sólida en España, con centros de I+D y una participación activa en proyectos de digitalización industrial. La empresa colabora con múltiples empresas locales y universidades para impulsar la adopción de tecnologías de Industria 4.0.





Schneider Electric

Enfoque hacia la Industria 4.0

Schneider Electric se enfoca en la gestión de la energía y la automatización con una fuerte orientación hacia la sostenibilidad. Su enfoque en la Industria 4.0 incluye soluciones que optimizan el uso de la energía y automatizan procesos industriales.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **EcoStruxure:** Una plataforma abierta e interoperable que permite la integración de IoT y análisis de datos para optimizar operaciones en tiempo real.
- ⦿ **AVEVA Unified Operations Center:** En colaboración con AVEVA, Schneider Electric ofrece soluciones para la gestión integrada de operaciones industriales. Proporciona una visión unificada de las operaciones industriales, integrando datos de múltiples fuentes para mejorar la toma de decisiones.
- ⦿ **AVEVA Insight:** Plataforma de análisis de datos que permite la supervisión y optimización de operaciones en tiempo real.

Sectores con Mayor Presencia

- ⦿ **Energía:** Fuerte presencia en la gestión de infraestructuras eléctricas y energéticas.
- ⦿ **Edificación y construcción:** Schneider Electric es líder en automatización de edificios y gestión energética.
- ⦿ **Agua y aguas residuales:** Presente en la gestión y optimización de recursos hídricos.
- ⦿ **Petróleo y gas:** AVEVA tiene una fuerte presencia en la digitalización de operaciones en este sector.
- ⦿ **Químico y farmacéutico:** Sus soluciones se aplican ampliamente en la automatización y optimización de procesos en la industria química.
- ⦿ **Manufactura:** AVEVA proporciona soluciones para la optimización de procesos en la manufactura avanzada.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

Schneider Electric invierte activamente en España, con oficinas y centros de desarrollo en todo el país. La compañía participa en proyectos de smart cities y colabora con universidades y centros de investigación en el desarrollo de soluciones de sostenibilidad.



General Electric (GE)

Enfoque hacia la Industria 4.0

GE Digital, la división de software de GE, se centra en la digitalización de activos industriales y la optimización de operaciones a través de la conectividad y el análisis de datos.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **Predix:** Plataforma de IoT industrial que permite la conectividad y el análisis de datos en tiempo real para mejorar la eficiencia de los activos.
- ⦿ **APM (Asset Performance Management):** Solución para el mantenimiento predictivo y la optimización de activos industriales.

Sectores con Mayor Presencia

- ⦿ **Energía:** GE tiene una presencia significativa en la generación y distribución de energía.
- ⦿ **Aviación:** GE aplica tecnologías de Industria 4.0 para la gestión de motores y equipos en la industria aeronáutica.
- ⦿ **Salud:** Digitalización de equipos médicos y optimización de operaciones en el sector de la salud.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

GE tiene una presencia establecida en España, especialmente en el sector energético. La compañía colabora con empresas españolas para implementar soluciones de digitalización y eficiencia operativa.



ABB

Enfoque hacia la Industria 4.0

ABB se centra en la electrificación, la automatización y la digitalización, con un fuerte enfoque en la creación de fábricas inteligentes y sostenibles.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **ABB Ability:** Plataforma digital que integra IoT, big data y análisis para optimizar la operación de activos industriales.
- ⦿ **Robótica y automatización:** ABB es líder en la automatización robótica, aplicando soluciones de Industria 4.0 para mejorar la eficiencia en la manufactura.

Sectores con Mayor Presencia

- ⦿ **Automotriz:** ABB es un actor clave en la automatización de la fabricación de automóviles.
- ⦿ **Energía:** Fuerte presencia en la gestión y distribución de energía.
- ⦿ **Infraestructuras:** ABB participa en proyectos de infraestructura, incluyendo la automatización y optimización de edificios inteligentes.

Nivel de Inversión y Desarrollo en España

ABB invierte en innovación y desarrollo en España, con varios centros de I+D. La compañía colabora con sectores clave como la automoción y la energía para impulsar la adopción de tecnologías de Industria 4.0.

4.3 Proveedores de Servicios de Consultoría y de Integración IT



Accenture España

Accenture se ha consolidado como un líder en la transformación digital de la Industria 4.0. Su enfoque se centra en la integración de tecnologías avanzadas como IoT, inteligencia artificial, automatización y gemelos digitales para optimizar los procesos industriales y mejorar la eficiencia operativa en diversos sectores.

Soluciones Tecnológicas

- ◉ **Accenture Industry-X:** combina las potentes capacidades digitales de Accenture con una profunda experiencia en ingeniería, fabricación y proyectos de capital. Trabajando en múltiples industrias, integra servicios para digitalizar la investigación y desarrollo, ingeniería, construcción, plantas de producción y operaciones de planta; acelerar la transformación del hardware en productos basados en software; reinventar los procesos de los proyectos de capital y la infraestructura resultante; Impulsando la seguridad operativa, la sostenibilidad y la productividad.
- ◉ **Gemelos Digitales:** Los gemelos digitales son una tecnología clave que Accenture utiliza para simular y optimizar operaciones industriales en tiempo real, permitiendo a las empresas anticipar problemas y tomar decisiones más informadas y rápidas.

Nivel de Inversión y Adquisiciones

Accenture ha realizado varias adquisiciones estratégicas para fortalecer su posición en el mercado de la Industria 4.0 en España. Las adquisiciones más relevantes incluyen:

- ◉ **Boslan:** En julio de 2024, Accenture adquirió Boslan, una empresa española especializada en ingeniería y servicios industriales. Esta adquisición tiene como objetivo fortalecer las capacidades de Accenture en automatización y digitalización industrial, ampliando su oferta de soluciones en el mercado español.
- ◉ **Innotec:** Adquirida en noviembre 2023, Innotec Security se especializa en proteger infraestructuras críticas, como redes de energía, sistemas de agua, transporte, y manufactura. Esto es fundamental en la Industria 4.0, donde la interconectividad y la automatización aumentan los riesgos de ciberataques. Innotec ha desarrollado soluciones específicas para la seguridad de las tecnologías operativas (OT), que son fundamentales en la Industria 4.0. Estas soluciones incluyen la protección de sistemas SCADA, PLCs, y otros dispositivos industriales conectados, que son vulnerables a ataques cibernéticos.
- ◉ **Oasys:** En enero de 2023, Accenture adquirió Oasys, proveedor de soluciones digitales para la industria farmacéutica, de equipamiento industrial, alimentación y transporte urbano. Con esta operación, Accenture refuerza sus capacidades para ayudar a los clientes a crear y gestionar fábricas inteligentes e infraestructuras de transporte.

- ⦿ **Umlaut:** En junio de 2021, Accenture adquirió umlaut, una firma global de ingeniería y consultoría con presencia en España. Esta adquisición fortaleció significativamente la capacidad de Accenture para ofrecer servicios de ingeniería avanzados y soluciones de digitalización industrial, integrando sus servicios con los de umlaut para ofrecer una oferta más completa en Industria 4.0.



Minsait (Indra)

Minsait se enfoca en liderar la transformación digital en industrias clave mediante la implementación de tecnologías avanzadas, como IoT, inteligencia artificial (IA), big data, y automatización de procesos. Su objetivo es ayudar a las empresas a digitalizar y optimizar sus operaciones, mejorando la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **Onesait Platform:** Una plataforma que integra IoT, big data, inteligencia artificial y blockchain para la gestión integral de operaciones industriales. Es utilizada para conectar dispositivos y sistemas, analizando grandes volúmenes de datos en tiempo real y optimizando la toma de decisiones en procesos industriales.
- ⦿ **Automatización de Procesos:** Minsait ofrece soluciones avanzadas de automatización que optimizan la cadena de suministro y los procesos operativos en diversas industrias, desde manufactura hasta energía y servicios públicos. Estas soluciones permiten una mayor agilidad y reducción de costos operativos.
- ⦿ **Smart Energy:** Soluciones específicas para el sector energético, que incluyen la gestión inteligente de redes eléctricas y la optimización de la producción de energía, integrando renovables y tecnologías de almacenamiento.

Nivel de Inversión y Adquisiciones

Minsait ha realizado varias adquisiciones estratégicas y ha expandido su oferta en sectores clave de la Industria 4.0, especialmente en ciberseguridad y servicios tecnológicos avanzados:

- ⦿ **SIA:** Indra adquirió SIA en enero de 2020, una empresa especializada en ciberseguridad. Esta adquisición ha fortalecido significativamente las capacidades de Minsait en la protección de infraestructuras críticas y en la gestión de la seguridad de la información en entornos industriales. Esta adquisición ha permitido a Minsait ofrecer soluciones de ciberseguridad de extremo a extremo, especialmente en sectores como energía, banca, y telecomunicaciones.
- ⦿ **DEUSER:** En 2023, Minsait adquirió DEUSER, una empresa enfocada en la digitalización de procesos industriales, especialmente en sectores de manufactura y energía. Esta adquisición permitió a Minsait fortalecer su oferta en soluciones de automatización y optimización de procesos.

Minsait tiene una fuerte presencia en España, donde lidera proyectos de transformación digital en múltiples sectores, incluyendo energía, telecomunicaciones, transporte, y servicios financieros. La empresa participa activamente en iniciativas de Industria 4.0, colaborando con grandes corporaciones e instituciones públicas para digitalizar procesos clave y mejorar la competitividad del país.



IBM España

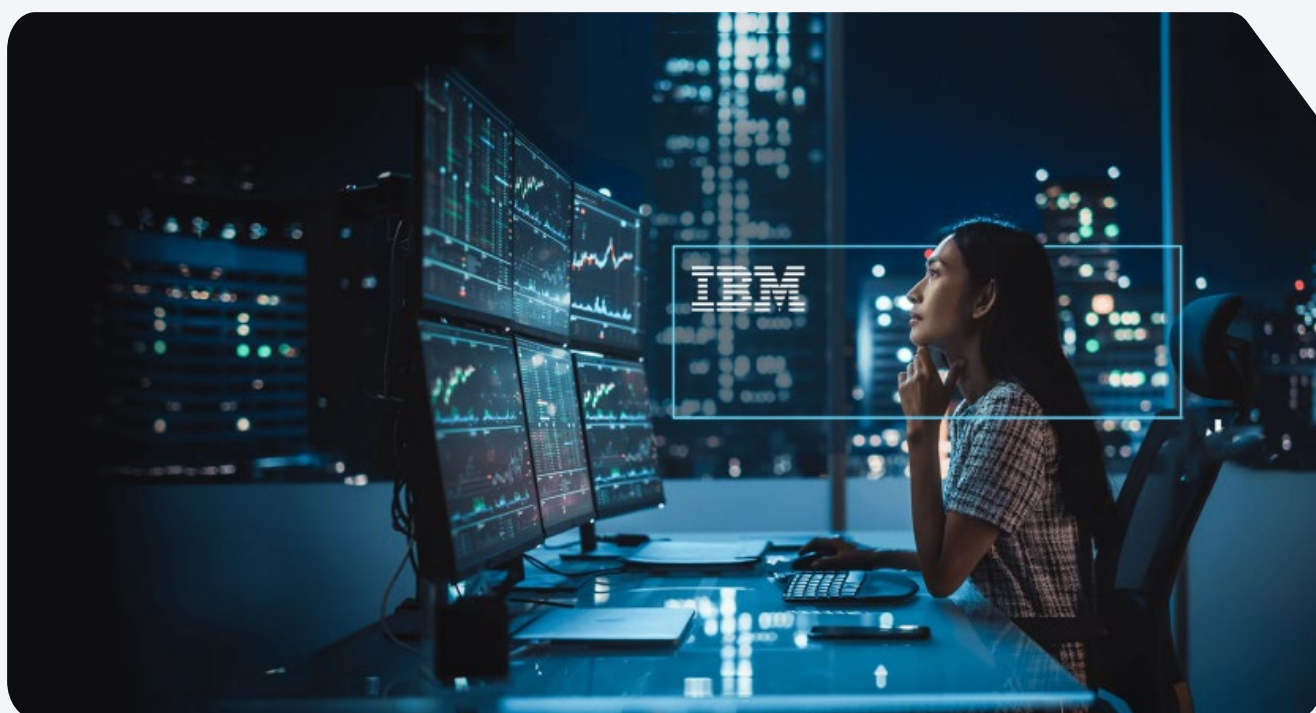
IBM se posiciona como un líder en la transformación digital industrial, ayudando a las empresas a aprovechar el poder de la inteligencia artificial y la analítica avanzada para optimizar sus operaciones. La empresa trabaja con soluciones que integran IoT, inteligencia artificial y análisis de datos para mejorar la toma de decisiones en tiempo real, aumentar la eficiencia operativa y habilitar la fabricación inteligente.

Soluciones Tecnológicas

- ◉ **IBM Watson IoT:** Plataforma que conecta dispositivos IoT y recopila datos en tiempo real para proporcionar insights avanzados. Esta solución permite a las empresas industriales monitorizar y optimizar sus operaciones.
- ◉ **IBM Maximo:** Solución líder en gestión de activos empresariales (EAM) que permite a las organizaciones realizar mantenimiento predictivo y optimizar la utilización de sus activos industriales.
- ◉ **IBM Cloud:** Infraestructura en la nube que soporta aplicaciones industriales, facilitando la integración de inteligencia artificial y big data en procesos industriales.
- ◉ **IBM Blockchain:** Soluciones para asegurar la trazabilidad y la transparencia en la cadena de suministro, mejorando la eficiencia y la confianza en las transacciones industriales.

Nivel de Inversión y Adquisiciones

IBM ha invertido significativamente en España, con varios centros de innovación y laboratorios de I+D. Entre las iniciativas más destacadas está la colaboración con empresas locales para desarrollar proyectos de digitalización y optimización en la Industria 4.0. IBM también ha lanzado diversas iniciativas para fomentar la adopción de tecnologías emergentes en el sector industrial, como la computación cuántica y la inteligencia artificial.





NTT Data España

NTT Data España es una de las principales consultoras tecnológicas en el país y está profundamente involucrada en la transformación digital de industrias mediante la implementación de tecnologías avanzadas. La compañía se enfoca en la conectividad, la automatización de procesos, el Internet de las Cosas (IoT), y la inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y la productividad en entornos industriales.

Soluciones Tecnológicas

- ◉ **IoT & AI Solutions:** NTT Data ofrece soluciones integradas que combinan IoT y AI para la monitorización en tiempo real, la optimización de la cadena de suministro, y la automatización de procesos industriales. Estas soluciones permiten a las empresas recopilar, analizar y actuar sobre grandes volúmenes de datos generados por dispositivos conectados.
- ◉ **Digital Twin:** La empresa implementa tecnologías de gemelos digitales que permiten simular y optimizar operaciones industriales en tiempo real. Los gemelos digitales ayudan a las empresas a predecir fallos, mejorar la eficiencia operativa y reducir costes.
- ◉ **Edge Computing:** NTT Data también trabaja con soluciones de Edge Computing, lo que permite el procesamiento de datos en el borde de la red, cerca de donde se generan, lo que es crucial para aplicaciones que requieren baja latencia, como la automatización industrial.

Inversiones y Adquisiciones

Desde 2020, NTT Data ha estado ampliando su presencia y capacidades en España, aunque no se han reportado adquisiciones específicas en el ámbito de la automatización industrial en España. La estrategia de la compañía ha sido más enfocada en la expansión orgánica y el fortalecimiento de sus ofertas tecnológicas a través de alianzas estratégicas y desarrollos internos. A nivel global, NTT Data ha adquirido empresas para expandir sus capacidades en áreas como la ciberseguridad, la inteligencia artificial y el análisis de datos, pero estas adquisiciones no se han centrado específicamente en el mercado español ni en el área de automatización industrial.



Atos

Atos se enfoca en la transformación digital de la industria, con especial atención a la ciberseguridad, cloud híbrida, automatización, y el análisis avanzado de datos. Atos ayuda a las empresas a integrar tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y garantizar la seguridad en la transición hacia la Industria 4.0.

Atos ofrece servicios de consultoría y soluciones tecnológicas para digitalizar las operaciones industriales, centrándose en sectores como la manufactura, la automoción, la energía y las telecomunicaciones.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **Atos Codex:** Plataforma de análisis de datos y machine learning diseñada para mejorar la eficiencia operativa mediante la extracción de insights valiosos a partir de grandes volúmenes de datos industriales.
- ⦿ **IoT & Edge Computing:** Atos proporciona soluciones de IoT y Edge Computing que permiten la conectividad y el análisis de datos en tiempo real en el borde de la red, optimizando las operaciones industriales al reducir la latencia y mejorar la velocidad de procesamiento de datos.
- ⦿ **Automation & Robotics:** Atos integra soluciones de automatización y robótica para optimizar procesos de fabricación y logística, ayudando a las empresas a aumentar su productividad y flexibilidad operativa.
- ⦿ **Ciberseguridad Industrial:** Ofrece soluciones avanzadas de ciberseguridad para proteger las infraestructuras críticas y los sistemas industriales conectados, garantizando la seguridad y continuidad de las operaciones.

Nivel de Inversión y Adquisiciones

Atos ha realizado varias adquisiciones globales para fortalecer su posición en ciberseguridad y servicios digitales. Aunque no se han reportado adquisiciones específicas en el ámbito de la automatización industrial en España desde 2020, Atos ha continuado invirtiendo en la expansión de sus capacidades en consultoría digital y soluciones tecnológicas para la Industria 4.0. En términos de inversión en España, Atos ha mantenido una fuerte presencia, desarrollando centros de excelencia en tecnología y colaborando con empresas locales para impulsar la digitalización y la adopción de nuevas tecnologías en el sector industrial.



Capgemini España

Capgemini España se enfoca en la transformación digital y la automatización dentro de la Industria 4.0. Su enfoque incluye el uso de tecnologías avanzadas como IoT, inteligencia artificial (AI), y manufactura digital. Capgemini busca transformar los procesos industriales mediante la digitalización de toda la cadena de valor, desde el diseño hasta la producción y mantenimiento.

Soluciones Tecnológicas

- ⦿ **Digital Manufacturing:** Capgemini ofrece soluciones que abarcan todo el ciclo de vida de la producción, desde el diseño digital hasta la operación y mantenimiento. Estas soluciones incluyen simulación, automatización y control de calidad en tiempo real.
- ⦿ **IoT y AI:** La empresa integra soluciones de IoT para conectar dispositivos industriales y utilizar la inteligencia artificial para optimizar la eficiencia y la calidad en la manufactura. Estas tecnologías permiten la creación de fábricas inteligentes que pueden responder dinámicamente a cambios en la demanda o a problemas operativos.

- ◉ **Smart Factory:** Capgemini impulsa la creación de fábricas inteligentes que utilizan datos en tiempo real para mejorar la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la personalización de productos.

Inversiones y Adquisiciones

- ◉ **Altran:** En abril de 2020, Capgemini completó la adquisición de Altran, una empresa líder en ingeniería y servicios de investigación y desarrollo (R&D). Esta adquisición reforzó significativamente la capacidad de Capgemini en automatización industrial y digitalización, integrando a Altran como parte clave de su oferta en Industria 4.0.



T-Systems Iberia

T-Systems Iberia, parte del grupo Deutsche Telekom, se especializa en soluciones de digitalización para industrias, centrándose en la conectividad, la nube híbrida, y la ciberseguridad. T-Systems impulsa la transformación digital en la Industria 4.0 mediante la integración de tecnologías avanzadas como IoT, big data, y edge computing, con el objetivo de optimizar la producción y las operaciones industriales.

Soluciones Tecnológicas

- ◉ **IoT y Smart Factory:** T-Systems ofrece soluciones de IoT para conectar dispositivos industriales y optimizar las operaciones en fábricas inteligentes. Su enfoque permite una mayor visibilidad y control sobre los procesos productivos, integrando sensores y dispositivos conectados para mejorar la eficiencia y reducir los costos.
- ◉ **Edge Computing:** T-Systems implementa soluciones de edge computing para procesar datos más cerca de los dispositivos de origen, lo que mejora la velocidad de respuesta y reduce la latencia en aplicaciones críticas para la Industria 4.0.
- ◉ **Plataforma Cloud of Things:** Esta plataforma permite la gestión y monitorización de dispositivos IoT de manera centralizada, facilitando la integración con sistemas empresariales y proporcionando análisis en tiempo real para la toma de decisiones informadas.
- ◉ **Ciberseguridad Industrial:** T-Systems también se enfoca en proteger infraestructuras críticas mediante soluciones avanzadas de ciberseguridad, adaptadas a las necesidades específicas de las industrias, para garantizar la seguridad y resiliencia de los entornos operativos.

Inversiones y Adquisiciones

Hasta el momento, no se han reportado adquisiciones significativas por parte de T-Systems en España específicamente en el ámbito de la automatización industrial desde 2020. Sin embargo, la compañía ha continuado invirtiendo en la expansión de su infraestructura en la nube y en el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas orientadas a la Industria 4.0. T-Systems ha estado activo en la ampliación de sus capacidades tecnológicas y de ciberseguridad, participando en varios proyectos de innovación y colaborando con socios estratégicos en España para llevar a cabo iniciativas de transformación digital en sectores industriales clave.



Grupo OESIA

OESIA es una compañía tecnológica española que se especializa en soluciones avanzadas de ingeniería, ciberseguridad, y tecnología de la información, con un fuerte enfoque en la transformación digital de diversas industrias. En el contexto de la Industria 4.0, OESIA se enfoca en la automatización, digitalización de procesos industriales, y ciberseguridad, ayudando a las empresas a mejorar su competitividad y eficiencia operativa.

Soluciones Tecnológicas

- **Ingeniería y Transformación Digital:** OESIA ofrece soluciones integrales que incluyen automatización de procesos, desarrollo de software industrial, y optimización de sistemas de producción.
- **Ciberseguridad Industrial:** Implementa soluciones avanzadas de ciberseguridad para proteger infraestructuras críticas y procesos industriales frente a amenazas cibernéticas.
- **Sistemas de Control y Automatización:** OESIA diseña y desarrolla sistemas de control y automatización para diferentes sectores industriales, garantizando la eficiencia y seguridad en las operaciones.

Inversiones y Adquisiciones

OESIA ha estado activa en la adquisición de empresas para fortalecer su posición en el mercado de la Industria 4.0 y ampliar su oferta de servicios:

- **NUBA (Nuevas Bases de Seguridad S.A.):** En 2021, OESIA adquirió NUBA, una empresa especializada en ciberseguridad, para reforzar su capacidad de ofrecer soluciones de protección en infraestructuras críticas.
- **Grupo Tecnobit:** OESIA adquirió Grupo Tecnobit en 2015, un movimiento estratégico que fortaleció su presencia en el sector de la defensa y seguridad, áreas estrechamente vinculadas con la digitalización y la protección de activos industriales.

Además de las adquisiciones, OESIA ha establecido varias alianzas estratégicas con empresas tecnológicas y universidades para fomentar la innovación en la Industria 4.0. Estas colaboraciones están orientadas a desarrollar nuevas tecnologías en automatización y ciberseguridad.



Deloitte España

Deloitte España está profundamente involucrada en la transformación digital de la industria, ayudando a empresas a adoptar tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la competitividad. Deloitte aplica un enfoque integral que abarca desde la estrategia hasta la implementación de soluciones tecnológicas, especialmente en sectores como manufactura, energía, y automoción.

Soluciones Tecnológicas

- 🕒 **Deloitte Digital:** Plataforma que integra soluciones de IoT, análisis de datos, cloud computing, y automatización para transformar las operaciones industriales. Esta plataforma permite a las empresas digitalizar sus procesos, implementar gemelos digitales y mejorar la toma de decisiones mediante análisis de datos en tiempo real.
- 🕒 **Smart Factory:** Deloitte ha desarrollado una serie de soluciones bajo el paraguas de “Smart Factory” que incluyen la automatización de procesos industriales, la interconexión de dispositivos IoT, y el uso de inteligencia artificial para optimizar la producción y la gestión de la cadena de suministro.

Inversiones y Adquisiciones

Deloitte ha estado ampliando sus capacidades en Industria 4.0 a través de una serie de asociaciones estratégicas y la expansión de sus equipos especializados en digitalización industrial. Sin embargo, Deloitte no ha realizado adquisiciones significativas en España en el ámbito de la automatización industrial desde 2020, centrándose más en fortalecer sus servicios a través de alianzas y desarrollo interno.

Telefónica de España

Enfoque hacia la Industria 4.0

Telefónica se ha posicionado como un actor clave en la digitalización industrial en España, centrando su estrategia en la conectividad avanzada, el Internet de las Cosas (IoT), y el análisis de big data. Su objetivo es facilitar la transformación digital de las industrias, promoviendo la integración de tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad.

Soluciones Tecnológicas

- 🕒 **Telefónica IoT:** Telefónica ofrece una plataforma robusta para la gestión de dispositivos IoT, facilitando la conectividad, monitorización y control de activos industriales en tiempo real. Esta solución se aplica en sectores como la manufactura, energía, transporte y ciudades inteligentes.
- 🕒 **AI & Big Data:** Telefónica también integra soluciones de inteligencia artificial y análisis de big data para optimizar operaciones industriales, mejorar la toma de decisiones y prever problemas antes de que ocurran.
- 🕒 **Redes 5G:** Telefónica está impulsando la adopción de redes 5G en entornos industriales, proporcionando mayor velocidad, capacidad y latencia ultrabaja, lo que es crucial para aplicaciones de automatización y control en tiempo real.

Nivel de Inversión y Adquisiciones

- **Geprom:** En septiembre de 2021, Telefónica adquirió **Geprom Solutions**, una empresa española especializada en la automatización y transformación digital de la industria. Esta adquisición permitió a Telefónica fortalecer su oferta de soluciones en Industria 4.0, particularmente en la integración de sistemas de automatización y la digitalización de plantas industriales. Fuente: Telefónica adquiere Geprom.
- **Nozomi Networks:** En 2022, Telefónica también fortaleció su estrategia en ciberseguridad industrial mediante la inversión en **Nozomi Networks**, una empresa especializada en seguridad para entornos industriales. Esta colaboración ayuda a Telefónica a ofrecer soluciones avanzadas de protección para infraestructuras críticas en el marco de la Industria 4.0. Fuente: Telefónica invierte en Nozomi Networks.



4.4 Proveedores de Servicios de Ingeniería y de Automatización Industrial

Dentro del contexto de la Industria 4.0 en España, los **Proveedores de Servicios de Ingeniería y de Automatización Industrial** juegan un papel crucial, especialmente en sectores industriales estratégicos. Este segmento de la industria se caracteriza por un entorno altamente atomizado, compuesto por una gran cantidad de empresas pequeñas y medianas que ofrecen servicios muy especializados. Estas compañías, aunque de menor tamaño en comparación con las grandes corporaciones multinacionales, poseen un profundo conocimiento de los procesos industriales y un fuerte enfoque en la **capa OT** (Operational Technology).



Entorno Atomizado y Especialización

El ecosistema de los proveedores de servicios de ingeniería y automatización en España está compuesto por una vasta cantidad de empresas que, aunque son relativamente pequeñas, están experimentando un alto crecimiento. Estas empresas han logrado posicionarse de manera sólida en el mercado gracias a su capacidad para ofrecer soluciones especializadas que se adaptan a las necesidades específicas de las grandes industrias y sectores estratégicos del país, como la automoción, la energía, y la manufactura avanzada.



Foco en el Operation Technology (OT)

Una de las principales fortalezas de estas compañías es su amplio conocimiento y experiencia en la capa OT. Estas empresas están profundamente integradas en los procesos operativos de las industrias a las que sirven, lo que les permite optimizar la eficiencia y la productividad a través de la implementación de sistemas de automatización y control de procesos. Su enfoque se centra en garantizar que los equipos y sistemas en el entorno operativo funcionen de manera eficiente y segura.



Desafíos del Information Technology (IT)

A pesar de su éxito en la capa OT, estas empresas a menudo enfrentan desafíos significativos cuando se trata de la capa IT (Information Technology). La integración de las tecnologías de la información con las operaciones industriales es un aspecto crucial de la Industria 4.0, que requiere no solo de un profundo conocimiento de los sistemas operativos, sino también de habilidades en ciberseguridad, análisis de datos, y conectividad digital. Muchas de estas empresas, centradas en la ingeniería y automatización industrial, carecen de la experiencia necesaria en la capa IT, lo que puede limitar su capacidad para ofrecer soluciones integrales que abarquen tanto la OT como la IT.



Crecimiento y Oportunidades

El alto crecimiento que están experimentando estas empresas es un indicativo de la creciente demanda de servicios especializados en automatización industrial. Las industrias están reconociendo cada vez más la necesidad de mejorar y optimizar sus procesos operativos para mantenerse competitivas en un mercado globalizado. Sin embargo, para continuar este crecimiento y aprovechar las oportunidades que presenta la Industria 4.0, estas empresas deberán fortalecer sus capacidades en la integración OT-IT, posiblemente a través de alianzas estratégicas o la adquisición de nuevas competencias.



Clasificación y Ámbitos de Servicios

En el siguiente apartado del informe, se presentará una clasificación de estos players en función del ámbito de prestación de servicios, específicamente en las categorías de “Equipamiento y Robotización” y “Ingeniería y Automatización”. Esta clasificación excluirá a los desarrolladores de soluciones de software, integradores, y revendedores o distribuidores, para centrarse exclusivamente en las empresas que son clave en la prestación de servicios de automatización y control industrial.

Fuentes de información de Integradores e Ingenierías:

Tras un análisis detallado de las siguientes bases de datos:

- ◉ **Asociación Española de Robótica y Automatización (AER-ATP):** Ofrece información sobre empresas que son miembros de la asociación, muchas de las cuales están involucradas en la automatización y la Industria 4.0.
- ◉ **Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos (Tecniberia):** Representa a empresas de ingeniería y consultoría tecnológica en España. Proporciona listados de miembros y puede ser una buena fuente para identificar compañías que prestan servicios en la Industria 4.0.
- ◉ **Clúster de Automoción de España:** Proporciona información sobre empresas que forman parte del clúster, muchas de las cuales están involucradas en proyectos de Industria 4.0.

Identificamos el siguiente listado de compañías especializadas en el ámbito de la Integración, Ingeniería y Automatización de procesos industriales:

Integradores Equipamiento y Robotización

ABB	LEUZE ELECTRONIC	SCHUNK INTEC
BCN VISION ARTIFICIAL	MAVIITEC ELECTRONICA INDUSTRIAL	SICK SENSOR INTELLIGENCE
BOSCH REXROTH	MOBILE INDISTRIAL ROBOTS	SMARTTECHNOLOGY
COMPAÑÍA LEVANTINA DE REDUCTORES	MOTTUSAUTOMOTION & ROBOTICS	STAUBLI ESPAÑOLA
FEGEMU SOLUTIONS	MTSTECH	STEMMER IMAGING
FESTO AUTOMATION	MURRELEKTRONIC SPAIN	SUMCAB
HEPCOMOTION	MURRPLASTIC	TECNOPOWER TRANSMISIÓN Y
IFM ELECTRONIC	OMRON	OVIMIENTO LINEA
INFRANOR	ON ROBOT SOUTH EUROPE	UNIVERSAL ROBOTS SPAIN
INSER ROBOTICA	OPPENT	VISION ONLINE
JKE ROBOTICS	PAL ROBOTICS	WEIDMULLER
KIVNON LOGISTICA	PILZ INDUSTRIE ELEKTRONIK	WENGLOR
KUKA IBERIA	ROBOTNIK	YASKAWA IBERICA
LARGOIKO	ROBOTPLUS	ZIMMER GROUP IBERIA

Ingeniería y Automatización

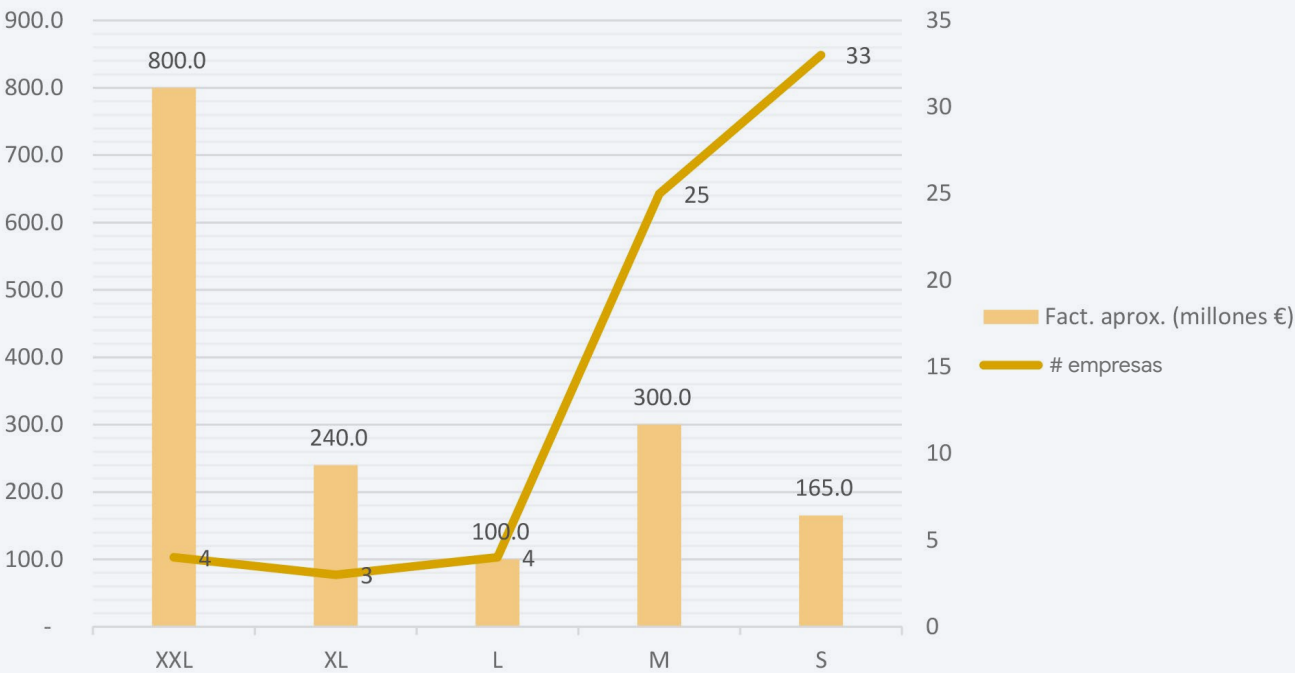
ACKLOGIC	FERROVIAL SERVICIOS	MONOLITIC
ADASOFT	GAM INGENIERÍA	MSG
AETECH	GDO	MYTRA
AGGITY	GIMATIC IBERIA	OPERBER SITALU GROUP
APM	GIV SOLUTIONS	SEGULA TECHNOLOGIES ESPAÑA
AQUILES SOLUTIONS	GMV SOLUCIONES GLOBALES	SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS
ARITEX	GOINDUSTRY	SERNA AUTOMATION SOFTWARE
AUPROMI	GRUPO ALAVA	SICA
BECOLVE	GRUPO COBRA	SIEMENS GAMESA
BEREIKER SOLUCIONES DE AUTOMATIZACION	IDOM	SIL TOOLING ENGINEERING SOLUTIONS
BILSING AUTOMATION IBERICA	IFC TEAM	SKYLIFE
BITGENOMA	I-MAS INGENIERÍA	SMARTER MRP
BOTBOX IBERICA	IMECNOR	SOLUTE
CADEPA	IMPERIA	SPIN
CT INGENIEROS	INALI	SST INGENIEROS
DANEEL MECHATRONICS	INCRETEC AUTOMOTION	SYNERSIGHT
DEIDE AUTOMATION	INGEMOTIONS	TAGTIO
DIGITAL ENTERPRISE	INGENERSUN	TÉCNICAS REUNIDAS
DIGITAL SMART GROUP	INGENIERÍA DE APLICACIONES	TECNOCIM
DPR AUTOMATISMOS	INGETEAM	UNSERROB
EIA21	INGIMEC	VICOSYSTEMS
ELECNOR	KEYLAND	VOLTEC
ELECTRONICA SALTO	LIS DATA SOLUTIONS	WEPALL
ENCOSOLUTION	LYL INGENIERIA	
EUROSISCON	MECANICA MODERNA	
	MESBOOK	

Análisis de negocio por tamaño de compañía (cifras en millones de Euros)

Para realizar un análisis de la cifra de negocio asociada a la Industria 4.0, en función de la clasificación del tamaño de las compañías integradoras de servicios de automatización, realizamos las siguientes suposiciones:

Clasificación Proveedores y Promedio de Facturación (millones €)

- XXL (4 empresas):
200 millones €
- XL (3 empresas):
80 millones €
- L (4 empresas):
25 millones €
- M (25 empresas):
12 millones €
- S (33 empresas):
5 millones €



Este total de **1.605 millones €** representa la facturación total estimada asociada a servicios profesionales en la Industria 4.0, considerando únicamente las empresas integradoras de servicios de automatización según la nueva clasificación de tamaño. Estos resultados indican que, aunque las empresas de mayor tamaño (XXL) contribuyen significativamente al mercado, existe una participación considerable de las empresas medianas (M) y pequeñas (S), que juntas representan una parte importante del ecosistema industrial en España. Esta cifra supone aproximadamente el 50% del potencial de los Servicios Profesionales para la Industria 4.0 anteriormente identificada.

Este análisis es útil para entender la distribución de la facturación en el sector de la automatización industrial en España, así como para identificar las oportunidades de crecimiento dentro de cada categoría de empresa.

4.5 Startups Tecnológicas del Mundo de la Industria 4.0

Las startups representan una parte clave del ecosistema de la Industria 4.0 en España, impulsando la innovación en áreas críticas como la ciberseguridad, la movilidad industrial, la gestión del conocimiento, y la simulación. Su enfoque en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el IoT y la automatización, las posiciona como actores esenciales en la transformación digital de la industria. Estas compañías no solo están ayudando a modernizar la industria española, sino que también están exportando sus soluciones a nivel internacional, contribuyendo al posicionamiento de España como un líder en la adopción de la Industria 4.0.

A continuación presentamos un desglose de las startup tecnológicas según su especialización dentro de la Industria 4.0 y proporciona una descripción detallada de lo que hace cada compañía. Esto permite entender mejor cómo estas startups contribuyen al ecosistema de la Industria 4.0 en España y cuáles son sus áreas de enfoque:

Empresa	Clasificación	Detalle
ALL READ MTL	Reconocimiento de Texto	Tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) aplicada a la optimización de procesos logísticos y gestión de inventarios en tiempo real.
Asimob	Movilidad y Detección	Tecnología para la detección y mantenimiento predictivo de infraestructuras viales mediante vehículos autónomos.
Barbara IOT	Internet de las Cosas (IoT)	Plataforma de ciberseguridad para IoT, asegurando la conectividad segura y la gestión de dispositivos en entornos industriales.
BEEPLANET FACTORY S.L.	Energía Sostenible	Desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía renovable basados en baterías reutilizadas para aplicaciones industriales y movilidad eléctrica.
BIA	Automatización y Robótica	Soluciones de automatización y robótica para la optimización de procesos industriales, con un enfoque en la integración de sistemas avanzados.
BIOMETRIC VOX	Identificación Biométrica	Desarrollo de tecnologías de identificación biométrica, aplicadas a la seguridad y control de accesos en entornos industriales.
BITMETRICS	Visión Artificial	Soluciones de visión artificial para automatización de procesos industriales, incluyendo inspección y control de calidad automatizados.
CHEMOMETRIC BRAIN SLU	Análisis Químico Avanzado	Uso de inteligencia artificial para el análisis químico y control de calidad en procesos industriales, optimizando la producción y reduciendo errores.

COOLING PHOTONICS	Tecnología de Refrigeración	Desarrollo de soluciones de refrigeración basadas en fotónica para mejorar la eficiencia energética en centros de datos y sistemas industriales.
DATTIUM TECHNOLOGY	Mantenimiento Predictivo	Soluciones de análisis de datos para el mantenimiento predictivo de maquinaria industrial, reduciendo tiempos de inactividad y costos de reparación.
Deneb Medical	Tecnología Médica Avanzada	Innovación en dispositivos médicos robóticos y automatización para procedimientos quirúrgicos complejos.
ECCOCAR	Movilidad y Logística	Plataforma de gestión de flotas de vehículos compartidos, utilizando IoT y analítica para optimizar la movilidad y reducir costos operativos.
Enigmedia	Ciberseguridad	Tecnologías de ciberseguridad para proteger sistemas industriales y de automatización contra ciberataques.
Factic	Gemelos Digitales	Desarrollo de gemelos digitales y simulaciones para la optimización de procesos industriales.
FUVEX	Drones Industriales	Diseño y fabricación de drones para aplicaciones industriales, incluyendo inspecciones y vigilancia aérea en sectores como la energía y agricultura.
GEOMATICO	Geoinformática	Desarrollo de soluciones de geoinformática y sensorización para la optimización de procesos en agricultura y otros sectores industriales.
IDIOGRAM TECHNOLOGIES, S.L.	Análisis de Datos	Soluciones de inteligencia y análisis de datos basados en IA para la gestión del conocimiento y la mejora de procesos en entornos industriales.
Imatia Innovation	Desarrollo de Software Industrial	Soluciones de software para la digitalización y automatización de procesos en sectores industriales.
IOMOB	Movilidad y Logística	Plataforma de movilidad como servicio (MaaS), integrando diferentes modos de transporte para optimizar la movilidad urbana e industrial.
ITERA TECNICA S.L.	Ingeniería y Consultoría	Servicios de ingeniería para la automatización de procesos industriales, incluyendo diseño y consultoría técnica especializada.
Kapture.io	IoT y Sensores	Soluciones IoT para la captura y análisis de datos en tiempo real, optimizando la producción y la gestión de recursos en entornos industriales.

KIWANDA LABS	Automatización y Robótica	Automatización avanzada de procesos industriales, con enfoque en la integración de sistemas y la eficiencia energética.
Mooevo	Movilidad y Logística	Soluciones de movilidad industrial inteligente para la optimización logística interna en fábricas y almacenes.
Nexmachina	IoT y Automatización	Desarrollo de soluciones IoT y automatización para la transformación digital de procesos industriales y optimización de la cadena de suministro.
NORLEAN M&P	Gemelos Digitales	Desarrollo de plataformas de gemelos digitales para la simulación y optimización de procesos industriales en tiempo real.
PERVASIVE TECHNOLOGIES	Analítica Predictiva	Soluciones de inteligencia artificial para la analítica predictiva en procesos industriales, enfocados en la mejora continua y optimización.
PROPOS	Inteligencia Artificial	Uso de IA para optimizar y automatizar procesos de compra y venta en retail, incluyendo reconocimiento de productos y optimización de pagos.
REHAND (HEALTHINN COMPANY)	Salud y Rehabilitación	Desarrollo de dispositivos y plataformas para la rehabilitación física, combinando IoT y tecnologías de sensores para el seguimiento de terapias.
Submer	Tecnología de Refrigeración	Soluciones de refrigeración líquida para centros de datos, optimizando el uso energético en entornos industriales.
SUBSEA MECHATRONICS	Automatización y Robótica	Desarrollo de sistemas mecatrónicos para operaciones subacuáticas, automatización avanzada para aplicaciones industriales en ambientes hostiles.
Uptake Technologies	Mantenimiento Predictivo	Soluciones de análisis predictivo y optimización de mantenimiento basadas en inteligencia artificial para la industria.
Zapiens	Gestión del Conocimiento	Plataforma de inteligencia artificial para la gestión del conocimiento y formación interna en empresas industriales.

5. Equipo & Metodología para la redacción del Informe

5.1 Coordinador del Informe



JAVIER DE LA CUERDA

Javier de la Cuerda es un ejecutivo con más de 25 años de experiencia en liderazgo empresarial, especializado en tecnología y servicios en la nube. Es Ingeniero Electrónico Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y ha complementado su formación con estudios en Organización Industrial (Universidad Europea), un Máster en Dirección Comercial (ESADE), un PDG (IESE Business School), y un Senior Executive Program (London Business School). Además, cuenta con un certificado en Inversiones Alternativas por Harvard Business School Online. Ha ocupado roles clave en empresas como GEA Tuchenhausen, Presidente Ejecutivo en Telvent Global Services, y fue pieza clave en la creación de Itconic a través de un MBO. Fundó Enimbos en 2016, una startup de migración a la nube que fue adquirida por Accenture, donde asumió el rol de Cloud Advisory Lead como Managing Director. Actualmente, es Managing Partner y CEO de Structurit, liderando la transformación digital y la innovación tecnológica.

5.2 Equipo de Expertos

Este informe ha contado con la colaboración de un equipo multidisciplinar, cada uno de ellos con una amplia experiencia en el análisis y evaluación de la Industria 4.0 en España.



CARLOS BLANCO

Experto en transformación digital y procesos industriales, con un enfoque particular en la adopción de nuevas tecnologías en sectores tradicionales.



MONTSE ZURRÓN

Analista de mercados industriales, con una profunda comprensión de las tendencias globales en la Industria 4.0 y su impacto en la economía española.



JAVIER BARBERÁ

Estratega digital y especialista en dinámicas de mercado, con una vasta experiencia en la creación de estrategias innovadoras para la transformación digital de industrias.



CARLOS IZQUIERDO

Especialista en gestión de datos, soluciones IoT y cloud, aportando una visión integral y estratégica en estas áreas clave para la transformación digital industrial en España.

5.3 Fuentes Analizadas

El equipo ha basado su análisis en una amplia gama de fuentes confiables y detalladas, que incluyen:

1. **Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España:** Proporciona informes exhaustivos sobre la situación de la industria en España, incluyendo datos específicos sobre la adopción de la Industria 4.0.
◉ **Fuente:** Industria Conectada 4.0
2. **PwC (PricewaterhouseCoopers) y KPMG:** Ambas consultoras han publicado estudios detallados sobre la adopción de la Industria 4.0 en España, ofreciendo estimaciones de inversión y análisis de impacto económico.
◉ **Fuente:** Estudio PwC sobre Industria 4.0
◉ **Fuente:** Informe KPMG sobre Transformación Digital
3. **INE (Instituto Nacional de Estadística):** Proporciona datos oficiales sobre la estructura empresarial en España, incluyendo el número de empresas por sector y tamaño.
◉ **Fuente:** INE - Directorio Central de Empresas (DIRCE)
4. **CEDDET (Centro de Desarrollo de la Economía Digital y de la Tecnología):** Publica informes y análisis sobre la adopción de tecnologías digitales en la industria española.
◉ **Fuente:** CEDDET - Análisis sobre Industria 4.0
5. **Farmaindustria y FEIQUE:** Informes sectoriales que proporcionan una visión detallada de las industrias farmacéutica y química, esenciales para comprender su integración en la Industria 4.0.
6. **INE y Ministerio de Industria, Comercio y Turismo:** Fuentes primarias para obtener datos económicos y de inversión en digitalización.
7. **McKinsey & Company, PwC, Deloitte:** Consultoras internacionales que han producido estudios sobre la Industria 4.0, cubriendo diversos sectores y su impacto económico.
8. **Red Eléctrica de España (REE) e IDAE:** Informes sobre inversiones en energía, agua y utilities, cruciales para entender la adopción de la Industria 4.0 en estos sectores.
9. **Agenda España Digital 2025:** Documento estratégico que detalla los planes y avances en la digitalización del sector público en España.
10. **Deloitte sobre la Cuarta Revolución Industrial:** Este informe de Deloitte analiza cómo la Cuarta Revolución Industrial está transformando las industrias, economías y sociedades, disolviendo las fronteras entre lo físico y lo digital.
11. **ASM - Estado Actual y Previsiones de la Industria 4.0 en España:** Este informe de ASM ofrece un análisis del estado actual de la Industria 4.0 en España, así como previsiones sobre su evolución. Se discuten los principales retos y oportunidades en la digitalización industrial en el país, incluyendo la adopción de nuevas tecnologías y el impacto esperado en diferentes sectores de la economía española
12. **Ranking de Empresas por eInforma y El Economista:** Utilizados para validar la posición y tamaño de las empresas en el contexto de la Industria 4.0.
13. **Informes Financieros y Sectoriales:** Proporcionados por PwC, Deloitte, y Capgemini, que han sido esenciales para obtener datos específicos sobre inversiones y tendencias en Industria 4.0.

Además del análisis documental, el equipo ha realizado entrevistas durante tres meses con figuras clave del sector, incluyendo tanto prestadores de servicios como clientes finales. Estas entrevistas han permitido obtener una visión directa y práctica sobre los desafíos y oportunidades en la implementación de la Industria 4.0 en España.

Este enfoque integral asegura que el informe no solo se base en datos cuantitativos, sino que también refleje las experiencias y percepciones de los principales actores del sector.





structurî^{it}



C. de Velázquez, 34 7ª Planta
Madrid 28001

✉ hello@structurit.biz

☎ +34 910 62 36 72

Encuentranos en:



www.structurit.es