



an NTT DATA Company

ESTUDIO SMART INDUSTRY



— 2020 - 3ª EDICIÓN —





Estimado lector.

Uno de los objetivos del Observatorio de la Industria 4.0 es el de constituirse en un marco permanente para el debate, la formación, la difusión de la información, la investigación y la emisión de opinión en materia de Industria 4.0.

En línea con nuestros objetivos y fines fundacionales, es para nosotros un placer el poder presentar las conclusiones del III Estudio Smart Industry que se ha llevado a cabo de la mano de nuestra empresa colaboradora everis, a quien agradecemos el esfuerzo por la elaboración de este informe realizado en un difícil momento en el que la sociedad y las empresas nos hemos visto impactados por una crisis sin precedentes, una crisis que está transformado la sociedad y sus hábitos y que pese a la dificultad, tenemos que ver como una oportunidad para rehacernos de una manera innovadora, sostenible y por tanto más sólida y fundamentalmente más humana.

También quiero aprovechar la ocasión que me brinda este prólogo para agradecer el apoyo para la realización de este informe del “Club Excelencia en Gestión”, de “Advanced Factories” y del “Centro Español de Logística”, así como a todos los profesionales de la Industria Española que han participado de manera entusiasta para que podamos compartir las conclusiones de la realidad y de la evolución de la Industria Española en los últimos tres años.

Desafortunadamente, nuestra economía ha sido una de las más afectadas en este año entre las del mundo más desarrollado habiendo sufrido un importante revés en el consumo y en la confianza en el empleo. Creo firmemente que una de las palancas clave para la reactivación de estos dos aspectos estará en la

competitividad de la Industria Española a través de su Transformación Digital, que sin duda nos ayudará a relanzar nuestra economía.

Aunque paradójicamente, como veremos en el estudio, sigan siendo muy altas las dudas en la ratio inversión/beneficio, las empresas y no solamente las españolas empiezan a ver los beneficios que la Industria 4.0 nos aporta, no sólo en cuanto a la innovación en los productos y en los procesos sino también a la posibilidad de la creación de nuevos modelos de negocio. Nuevos modelos fundamentales para diferenciarnos en estos momentos en que la crisis sanitaria nos ha obligado a reinventarnos.

Necesitamos seguir venciendo barreras y una de ellas es la resistencia al cambio, que ha venido lastrando la velocidad de implementación de todas las tecnologías, para ayudar a encontrar las aplicaciones de cada una de ellas, cada día más numerosas, en nuestros negocios. Tenemos que encontrar los nuevos paradigmas dentro de nuestras empresas que nos permita seguir reduciendo los costes directos e indirectos, una de nuestras mayores preocupaciones para afianzar nuestra posición en los mercados y que nos ayude a competir con nuestras exportaciones en una economía cada día más globalizada.

Espero que sea de gran utilidad la lectura de este informe. Año tras año y van tres, intentamos se convierta en un marco de referencia que permita compararnos, vislumbrar tendencias y, sobre todo, observar la evolución de nuestra Industria.

Enrique Ramírez

Presidente del Observatorio de la Industria 4.0



Espero que ustedes y sus familias se encuentren bien.

Tras un año movidito, aquí volvemos a estar presentando la Tercera Edición del Estudio de la Industria Conectada.

A lo largo de este año nos estamos enfrentando a la peor situación económico – sanitaria – social desde la Segunda Guerra Mundial.

De esta manera, en el estudio hemos incorporado preguntas para evaluar el nivel de impacto que está tenido la pandemia en nuestras empresas.

Tenemos que decir que, centrándonos en nuestra industria y dejando aparte los dramas humanos vividos, pese al impacto en ventas que ha tenido, la COVID-19 ha acelerado la Transformación Digital. Las empresas se han visto abocadas a Tele-trabajar, buscar la forma de dotar de mayor autonomía al personal en las instalaciones, implementar sensórica para controlar remotamente instalaciones,...

Por lo que respecta al Estudio en sí, podemos destacar algunas conclusiones:

> Un alto porcentaje de las empresas participantes en el Estudio ya tienen y disfrutan de las ventajas de tener un Plan de Transformación Digital.

> Seguimos viendo que el mayor obstáculo para la transformación seguimos siendo las personas, y nuestra resistencia al cambio. Y es que la tecnología avanza a un ritmo difícil de seguir por las personas que tienen que operar esa tecnología.

> No obstante se van poniendo los medios para apoyar esta transformación también a nivel humano con recursos formativos.

Confiamos en que este estudio siga teniendo este año y los próximos el fantástico eco que ya alcanzó el año pasado. Nosotros seguiremos con la misma ilusión.

Quiero agradecer a los participantes en la encuesta su tiempo para contarnos sus puntos de vista. Su participación es vital para que podamos seguir con este informe.

Y eso es todo por mi parte. Espero que disfruten del informe y que las conclusiones les ayuden a gestionar las operaciones de sus compañías.

Manuel Yagüe

Responsable de Operaciones Digitales de everis



Desde el Club Excelencia en Gestión, asociación que tengo el honor de dirigir, seguimos consolidando nuestra alianza con el Observatorio de la Industria 4.0 y por tercer año consecutivo, y a pesar de la pandemia desarrollada en esta año 2020, volvemos a participar. Esta vez en el III Estudio Smart Industry junto a Everis, CEL y Advanced Factories.

El propósito del Club es crear una sociedad mejor, a través de la transformación de las organizaciones, facilitando a los profesionales el conocimiento, las buenas prácticas y las referencias para una gestión excelente, innovadora y sostenible. Nuestra diversidad de socios en tamaño, sectores de actividad y distribución geográfica nos dan una extraordinaria fortaleza para distribuir conocimiento compartido y co-crear soluciones a los problemas de gestión de las empresas y organizaciones.

En este estudio se ponen de manifiesto cómo están avanzando las herramientas en la Transformación Digital que hoy permiten hablar separadamente de Digital Supply Chain, destacando como características esenciales, la sostenibilidad y resiliencia; el Digital Manufacturing, con el manejo de gran cantidad de datos que permiten personalizar cada vez más los productos; el Digital Products, que ahonda en las economías de escala; y el Digital Corporate, que supone la digitalización holística y global de las organizaciones. Todas estas piezas tienen un encaje preciso en el Modelo EFQM, que ayuda a ver con más perspectiva las transformaciones de las organizaciones, al tener en cuenta, entre otros elementos, el propósito, la cultura, el talento de las personas, las partes interesadas, el modelo de generación de

valor, el funcionamiento de los procesos y, por supuesto, los resultados que se consiguen. El Modelo EFQM, además, implica una focalización en preparar el futuro, gestionando riesgos operativos y estratégicos, integrando los ODS en la estrategia de sostenibilidad y buscando niveles muy altos de innovación y disrupción, dependiendo del sector de actividad económica.

Para nosotros, desde el Club Excelencia en Gestión, es importante que esta carrera por mejorar los niveles de digitalización de las empresas en España se haga contando con el necesario reskilling de las personas y buscando favorecer un entorno de trabajo más diverso e inclusivo. Si se cumplen esas condiciones, mejores empresas con más talento, estaremos avanzando en nuestro propósito.

Ignacio Babé

Secretario general/CEO del Club Excelencia en Gestión



Nos complace formar parte de la iniciativa tomada por everis en colaboración con el Observatorio de la Industria 4.0 para realizar este estudio cuyos resultados permitirán al conjunto del sector industrial hacer frente a los principales retos para la exitosa implantación de la Industria 4.0 en nuestro mercado, destacando los principales hitos alcanzados, y fijando así un punto de partida para transformar las plantas de producción adaptadas a las necesidades actuales.

A lo largo de este estudio el lector podrá llegar a la conclusión de que la implantación de las nuevas tecnologías de la Industria 4.0 no es el futuro, sino que ya es el presente. Los procesos de automatización, la robótica, la inteligencia artificial, la minería de datos... están presentes en el mercado desde hace años. La irrupción de la pandemia y sus efectos en la paralización de múltiples servicios, como por ejemplo los logísticos, ha puesto de manifiesto la conveniencia de relocalizar nuestra producción, tradicionalmente trasladada a polos productivos en los que la mano de obra destaca por su bajo precio. Ahora es el momento pues de apostar por una Industria cercana, pero también competitiva. Será el momento de aumentar la productividad. Y por ello la automatización industrial es un deber inaplazable para cualquier empresa industrial que quiera convertir sus fábricas tradicionales en centros de producción altamente eficientes y proactivos.

Desde Advanced Factories queremos destacar que el retorno de la actividad de las ferias y los eventos profesionales se postula como un elemento clave para la reactivación de la actividad económica y empresarial, para exponer y dar a conocer novedades a un target ávido de implementar mejoras e iniciar nuevas relaciones comerciales. Porque si producimos,

pero no vendemos, no avanzaremos. Y por ello, un año más, Advanced Factories apuesta por la transferencia tecnológica junto a los líderes del mercado industrial, reuniendo a líderes de la Industria que compartirán en el Industry 4.0 Congress, los casos de éxito y nuevas tecnologías que están transformando la Industria, así como las nuevas tendencias en modelos de gestión de negocio, sostenibilidad o gestión del talento humano.

Albert Planas

CEO de Advanced Factories



El concepto de Industria 4.0 surgió hace menos de una década como una iniciativa del gobierno alemán para relanzar y mantener su liderazgo industrial en base a la aplicación de tecnologías que permitieran entornos conectados y automatizados entre productos y equipos, desarrollando así el concepto de Industria Inteligente. Tras este inicio, el impacto de las tecnologías asociadas a la Industria 4.0 es de tal magnitud, que hablamos de que su extensión en la Industria configurará la Cuarta Revolución Industrial. Una revolución que viene marcada por la digitalización y la hiperconectividad, y que sin duda es la llave para conseguir una mayor agilidad, eficiencia, y por tanto competitividad, en la Industria.

Pero a la hora de analizar la competitividad de la Industria hay que hacerlo en el contexto de las Cadenas de Suministro, que son las garantes de que el flujo de materiales y productos finales responda con agilidad a los requerimientos de una producción y demanda cambiantes. Para conseguir esta capacidad de respuesta es imprescindible la tecnología. En este sentido es importante señalar que la logística cada vez está más tecnificada y ha abrazado con fuerza las tecnologías de la Industria 4.0, denominándose por similitud Logística 4.0 a la aplicación de las nuevas tecnologías a la logística.

Nos encontramos en un entorno cada vez más complejo, donde se gestionan redes globales de suministro y donde aspectos como la visibilidad, la flexibilidad, la sostenibilidad y la seguridad son claves en la interacción entre partners en estas redes. Ante estos requerimientos las nuevas tecnologías permiten la recogida y análisis masivos de datos, la generación de entornos predictivos, el apoyo a la toma de decisiones, la trazabilidad y seguridad de las transacciones, etc. En suma, herramientas que ayudan a tener

unos procesos logísticos ágiles, eficientes y resilientes, conducentes a la optimización total de las redes de suministro.

El Centro Español de Logística es la asociación de referencia de la logística en España.

Desde 1978, el Centro Español de Logística trabaja para contribuir al conocimiento y desarrollo de la logística y de sus profesionales.

A través de nuestras actividades de investigación y difusión como congresos, estudios, proyectos, etc. tratamos de hacer llegar a la comunidad logística el conocimiento y las mejores prácticas nacionales e internacionales para contribuir de este modo al desarrollo de una logística más competitiva.

En el CEL llevamos años promoviendo el conocimiento y la difusión de experiencias en las tecnologías de la Industria 4.0, por ello estamos muy agradecidos de poder participar, junto a nuestros asociados, en la tercera edición de este estudio promovido por el Observatorio de la Industria 4.0 junto a everis.

José Estrada

Director general Centro Español de Logística



INDICE

01 Resumen ejecutivo

02 Objetivos

03 Industria 4.0

04 Metodología de trabajo

05 Análisis de la muestra

06 COVID-19

07 Análisis Digital Supply Chain

08 Análisis Digital Manufacturing

09 Análisis Digital Products

10 Análisis Digital Corporate

11 Análisis paradigmas

12 Conclusiones

A close-up photograph of a hand pointing at a screen. The hand is in the foreground, with the index finger pointing towards the bottom left. The background is a blurred blue and white, suggesting a computer screen or a presentation. A green abstract shape is behind the number '01'.

01

Resumen ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

Esta es la tercera edición del estudio realizado por la **Consultora everis Spain S.L.U. junto con el Observatorio Industria 4.0** y la colaboración del **Club Excelencia en Gestión, Advanced Factories** y **CEL Logística** con el objetivo de analizar el estado actual de la Industria Española frente a la Transformación Digital, así como su evolución a lo largo de los años.

El informe reafirma el **crecimiento** exponencial de la **digitalización en el sector industrial**, con un **incremento** en los **planes de Transformación Digital** y una **mayor concienciación** de la necesidad de llevarla a cabo, **incentivada por** la situación extraordinaria generada por **la COVID-19**. Al consolidarse en el sector la idea de la digitalización en el proceso productivo, las empresas se ven en la necesidad de apostar e invertir en tecnologías 4.0, respaldadas por la seguridad de que su facturación anual, está alineada con su interés en dicha innovación.

Por otro lado, **la resistencia al cambio** de los individuos sigue siendo el mayor obstáculo dentro de las empresas hacia la Transformación Digital, sumado a las inversiones requeridas en el actual marco económico producido por la pandemia.

Frente a esto, observamos una mayor implantación de la **matriz de competencias** que los empleados han de tener **en Industria 4.0**, así como la transmisión de información entre la plantilla. Debido a esto, y extrapolándolo a nivel particular, supone un crecimiento en el conocimiento que tiene cada empleado en este nuevo entorno industrial.



Bienvenidos al Estudio Smart Industry 4.0 2020

The background features a hand pointing at a central document icon. Surrounding this are various icons: people at laptops, keys, and 'X' marks, all connected by dotted lines. The overall theme is digital security and objectives.

02 Objetivos

OBJETIVOS



El tercer informe “Smart Industry 4.0” trata de continuar con el proceso de análisis tecnológico desarrollado en las ediciones anteriores. Los objetivos que este informe ha venido teniendo a lo largo de estos años se resumen en: facilitar a las empresas una autoevaluación de su nivel de madurez en relación con los nuevos paradigmas

de la Industria 4.0, y que identifiquen nuevas oportunidades. **En este año tan especial** que sin duda todos recordaremos, **hemos querido incluir, cómo la COVID-19 ha impactado en nuestras industrias y el grado de adaptación que las mismas han tenido para poder seguir con su actividad.**

01

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

- | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 
Autonomous Robots | 
Mobility | 
RPA | 
Simulation | 
Additive Manufacturing | 
New Human Interfaces |
| 
Internet of Things | 
Blockchain | 
Horizontal & Vertical Integration | 
Cyber Security | 
Big Data & Artificial Intelligence | 
Cloud |

02



Adquirir una **visión global** del nivel de desarrollo de la **Industria 4.0** y cada **paradigma** en los diferentes sectores industriales

03

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



04



Conocer el **impacto** que la **pandemia** ha tenido sobre la actividad de **nuestras empresas.**

03 Industria 4.0



1

The internal combustion engine is an engine where the combustion of a fuel (usually diesel or petrol) occurs within a cylinder. The combustion chamber is a closed space where the working fluid (the gas) is contained. The combustion chamber is a closed space where the combustion of a fuel (usually diesel or petrol) occurs within a cylinder. The combustion chamber is a closed space where the combustion of a fuel (usually diesel or petrol) occurs within a cylinder.

2

engine (2) the expansion of the high pressure gas and high pressure gases produced by combustion apply direct force to some component of the engine. The force is applied typically to pistons, turbine blades, or a rotor.

4

3



INDUSTRIA 4.0

La **Industria 4.0** es el resultado de la **evolución de los procesos** productivos mediante el **desarrollo de la tecnología** y los procesos de producción.

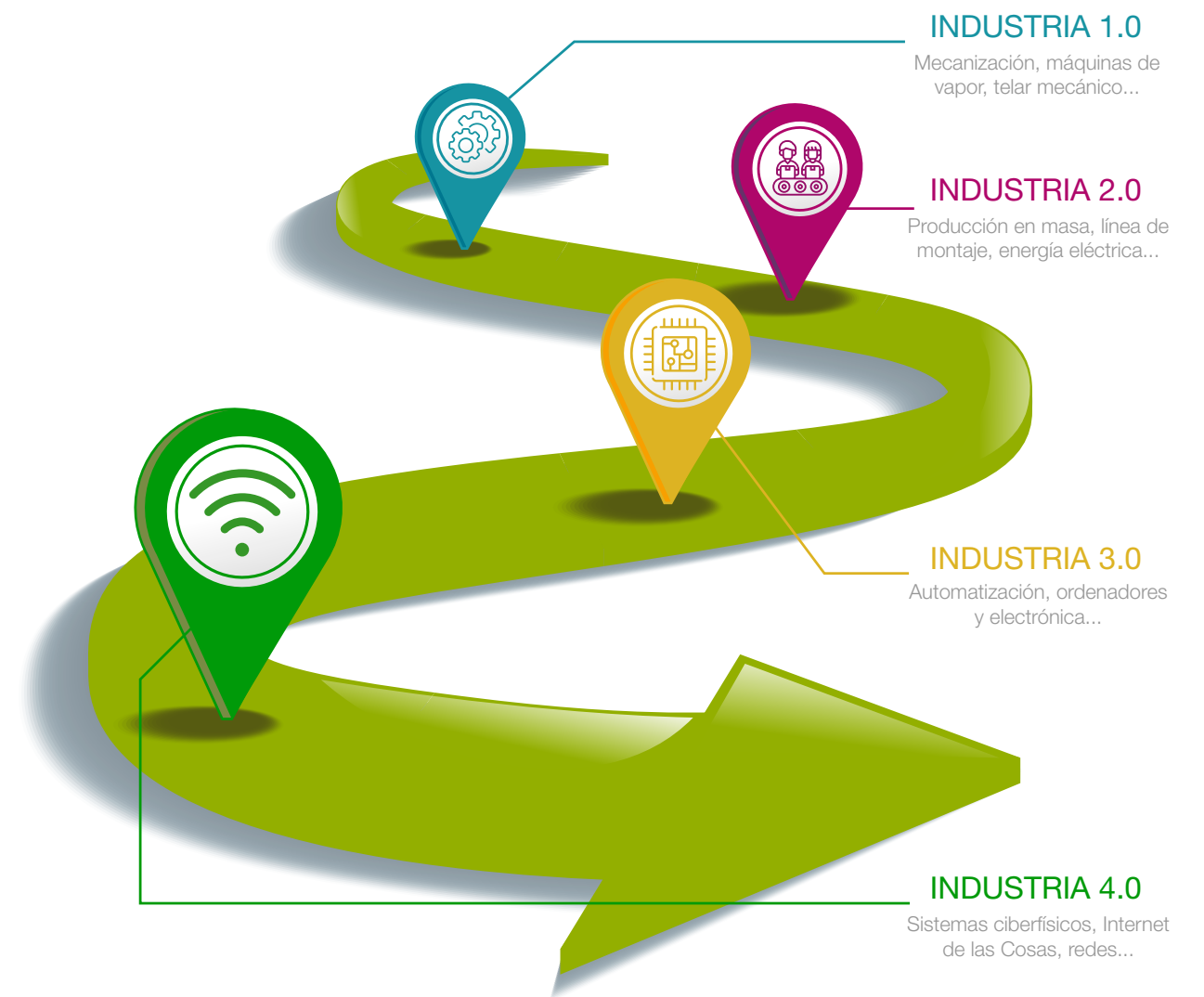
La **máquina de vapor** inició la **Primera Revolución Industrial**. La electricidad y la **producción en masa** supusieron la **segunda**, así como la **tercera** la generó la **automatización de los procesos** y la irrupción de los ordenadores. La implantación de las **tecnologías de la comunicación y desarrollos de maquinaria inteligente** han dado paso a unos procesos conectados que permiten una gestión absoluta de todo el proceso productivo en la cadena, a esto se ha denominado **Industria 4.0**.

Para realizar una correcta introducción a la Industria 4.0 es necesario explicar la **“Fábrica Inteligente”**, una visión de la fabricación informatizada con todos sus procesos interconectados entre sí haciendo uso del **Internet of Things (IoT)**, hoy en día llamado el **Internet Industrial de las Cosas (IIoT)**. La fábrica inteligente permite un **control**

descentralizado de los procesos físicos gracias a la monitorización de los sistemas ciberfísicos, lo que implica una mayor flexibilidad e individualización de los procesos de fabricación.

El desarrollo de la **inteligencia virtual** combinado con las técnicas de **“machine learning”** han sido grandes propulsores de la automatización de las fábricas y el aumento del flujo de comunicación entre los procesos. Han permitido la captura y solución de ineficiencias de tal manera que el proceso requiera la mínima intervención humana y tenga una mayor independencia.

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



INDUSTRIA 1.0

Mecanización, máquinas de vapor, telar mecánico...

INDUSTRIA 2.0

Producción en masa, línea de montaje, energía eléctrica...

INDUSTRIA 3.0

Automatización, ordenadores y electrónica...

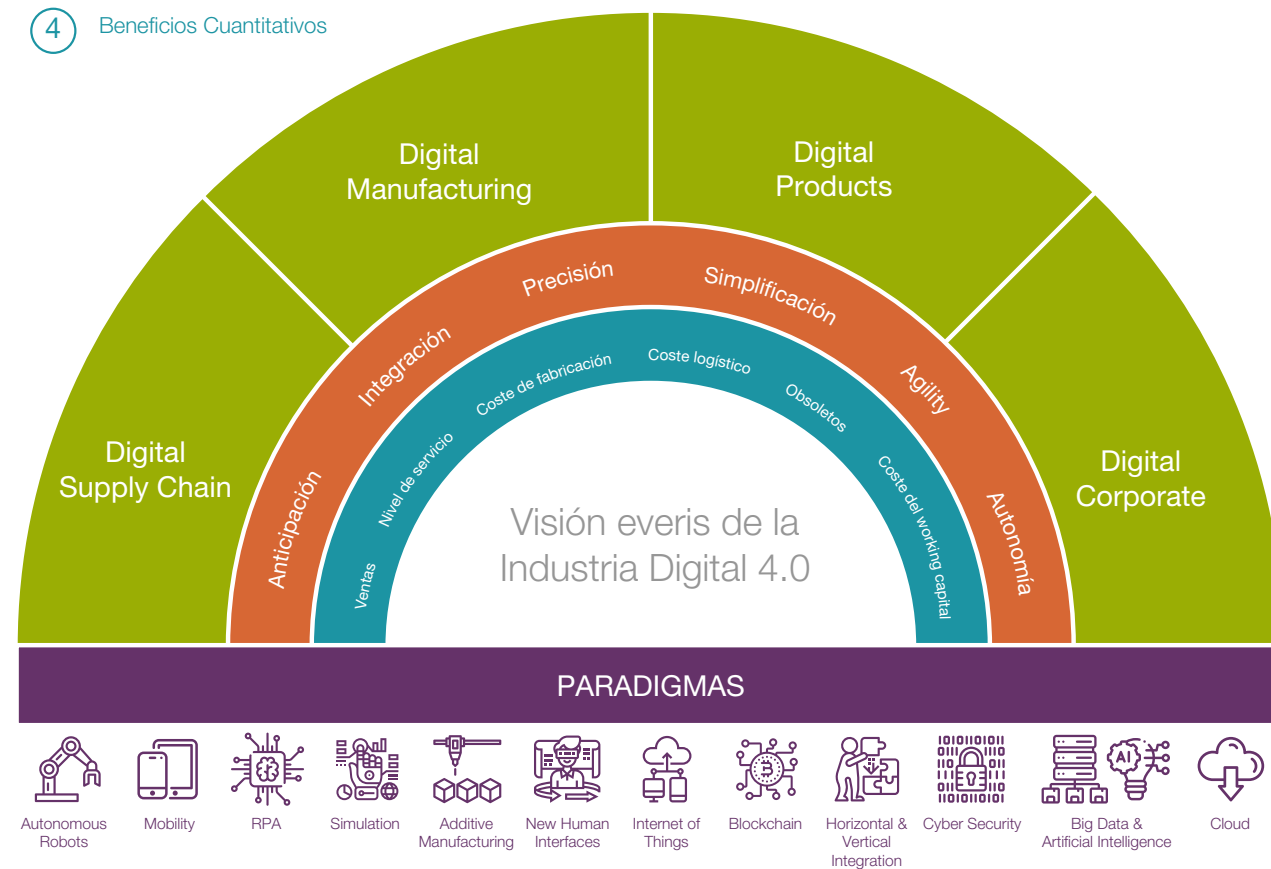
INDUSTRIA 4.0

Sistemas ciberfísicos, Internet de las Cosas, redes...



El **Estudio Smart Industry 4.0**, se basa en el análisis de la situación actual en relación a los distintos ejes y paradigmas que componen nuestra visión de la Industria 4.0, que bien combinados, potenciarán a las compañías, tanto cuantitativa como cualitativamente, en el proceso de Transformación Digital.

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



INDUSTRIA 4.0

DIGITAL SUPPLY CHAIN

El objetivo del **Digital Supply Chain** es **integrar** completamente y **hacer visible cada eslabón** del movimiento de materias primas y producto terminado.

La **clave** de este elemento crítico de Industria 4.0 es el **análisis, interpretación y visibilidad de los datos**. Las compañías ya cuentan con las herramientas necesarias para monitorizar gran parte del estado actual de sus cadenas de suministro, lo que permite predecir posibles problemas y anticiparse en la toma de decisiones.

La clave de la digitalización es la **capacidad de integración** de cualquiera de los **factores** en toda la cadena, con el objetivo de optimizar activamente todos los procesos y agentes involucrados, incluyendo los proveedores y clientes.

Las ventajas operacionales de la aplicación de estas técnicas destacan en **sostenibilidad** (disminución de la huella de carbono) y **resiliencia** (flexibilidad y gestión absoluta de la cadena). Debido a la incertidumbre que está generando la actual crisis sanitaria en nuestro país, la resiliencia de la cadena de suministro cobra un papel cada vez más importante. Por ello, las **soluciones** que se apliquen **para** incrementar la productividad e **impulsar la innovación y digitalización** serán determinantes en el rendimiento de las empresas de todos los segmentos de actividad.

Asimismo, las compañías empiezan a tomar medidas orientadas a asimilar el impacto generado por la COVID-19 poniendo el foco en la optimización de la operativa y en la Transformación Digital, así como la **redundancia** de las cadenas de suministro, buscando partners alternativos capaces de cubrir el déficit que sus actuales socios puedan tener y buscando también un **mayor acercamiento de las cadenas de suministro**.



Es por todos conocido que los pronósticos son perfectamente imperfectos, por lo que siempre trabajamos con un porcentaje de error sobre la previsión estimada. Esto sumado a los entornos volátiles, inciertos, complejos y ambiguos en los que nos movemos hace que muchas empresas centren sus esfuerzos en ser ágiles a la hora de manejar los pedidos cuando estos ya son firmes, más que en aumentar el porcentaje de acierto de sus previsiones.

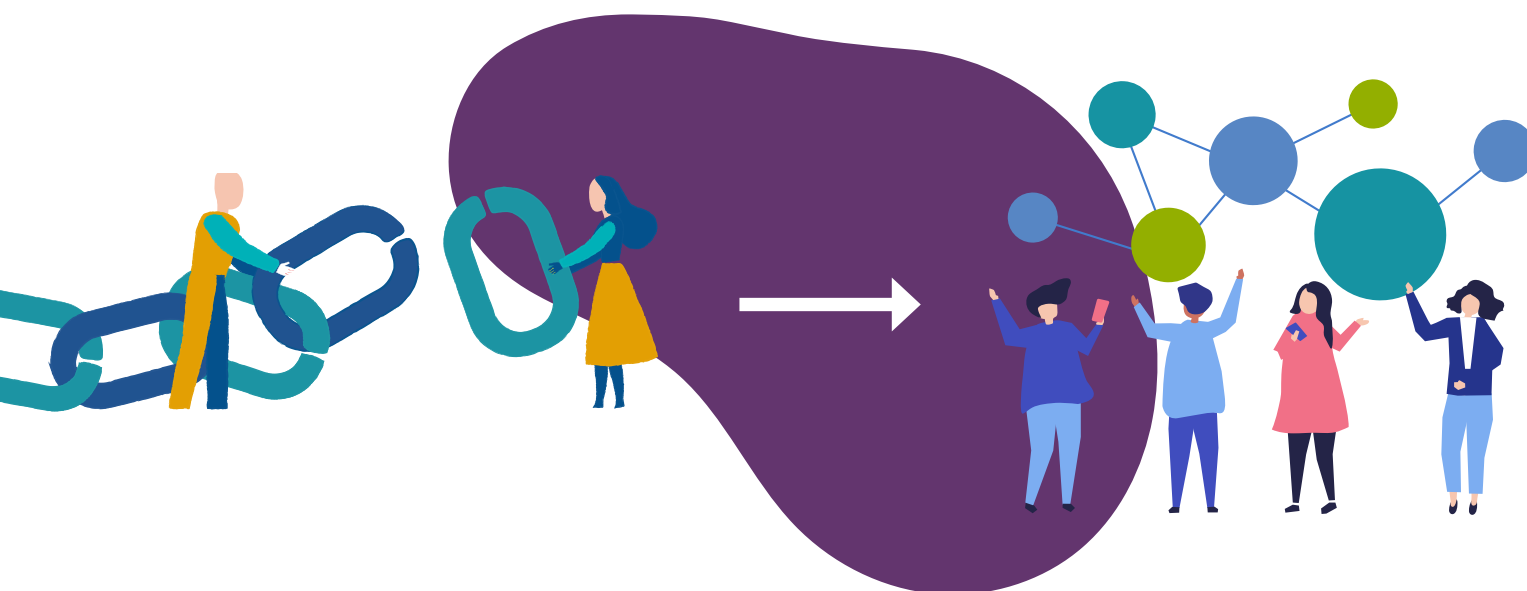
Para llevar a cabo tal fin, existe una nueva metodología denominada **Demand Driven Planning** que supone un gran avance para la **planificación y gestión la cadena de suministro en empresas con procesos complejos y volátiles, monitoreando la demanda real y operando toda la cadena de forma integral y en sincronización con dicha demanda**. DDMRP divide estratégicamente en tramos la cadena de suministro y **busca establecer cortafuegos y capacidades extra que aíslan los efectos de la volatilidad**, ofreciendo una mayor agilidad ante los cambios de la demanda.

El objetivo no es simplemente optimizar la planificación de la demanda, la red de

distribución o la gestión de inventario. La evolución en los sistemas de comunicación y los flujos de información entre proveedores, fabricantes y clientes ha promovido la conectividad total del proceso productivo y la interacción entre los distintos eslabones, convirtiendo la cadena en una red de suministro. Por consiguiente, la mejora en la **Logística** de la Red de suministro, hace que ésta sea cada vez más **corta y más coordinada** entre sí, minimizando costes y acentuando la eficacia tanto en rapidez como en precisión. El objetivo es la optimización total de la red de suministro.

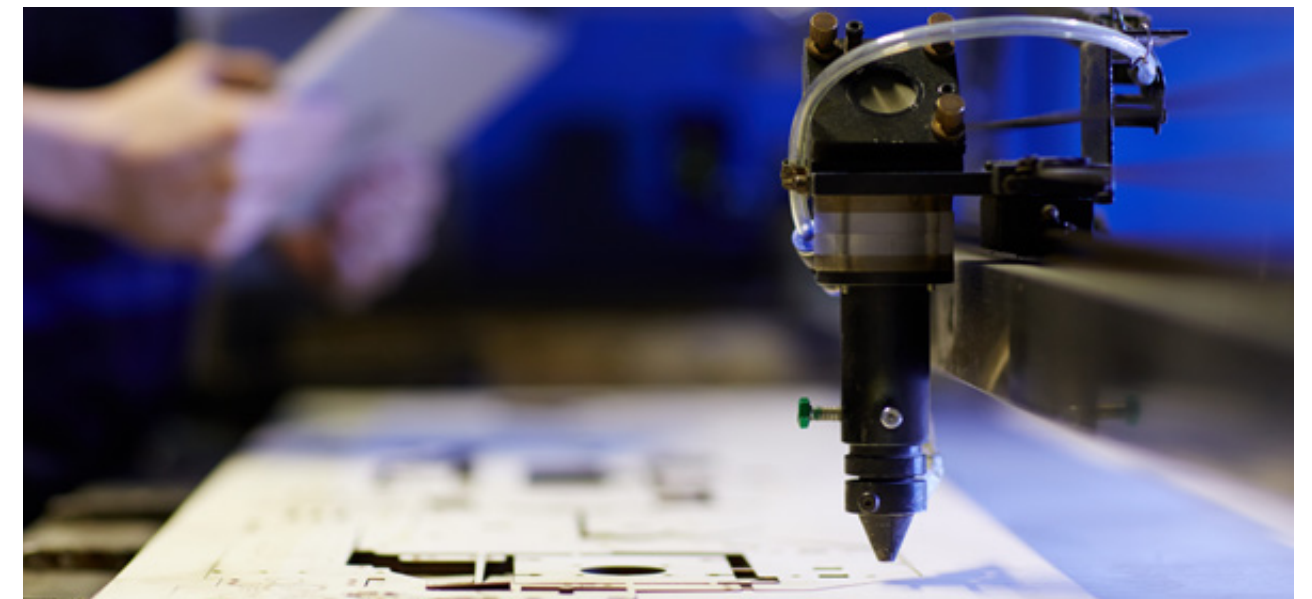
Los sistemas de análisis de datos brindan apoyo para la toma de decisiones de la red de suministro, que ha evolucionado de ser una cadena secuencial a una **reticular**, e incluso permiten poder actuar de manera autónoma en decisiones simples, tomando como base la realidad de una cadena de suministro que se debe optimizar en su conjunto.

Por todo lo comentado anteriormente, la cadena de suministro ya no es un proceso lineal, sino una **interacción en red**, por lo que, más que hablar de Digital Supply Chain, podríamos comenzar a hablar de **Digital Supply Network**.



INDUSTRIA 4.0

DIGITAL MANUFACTURING



Entendemos por Digital Manufacturing el uso de un **sistema integrado** compuesto por herramientas de **simulación, visualización 3D, análisis** y colaboración de **datos** para la gestión simultánea de diseño de productos y procesos de fabricación.

Para conseguir una total armonía en el proceso productivo, es importante dotarlo de una gran conectividad en todos los procesos. Para ello, se está implementando **una arquitectura de datos en tiempo real** que permita la **captura, procesamiento, visualización y aprovechamiento** de datos de cualquier parte de los procesos productivos de la cadena de suministro. Técnicas como el Machine Learning y la Inteligencia Artificial utilizan esta capa de datos para potenciar las capacidades industriales. Aportan modelos y funciones que permiten tomar mejores decisiones en el día a día para que, a través de técnicas

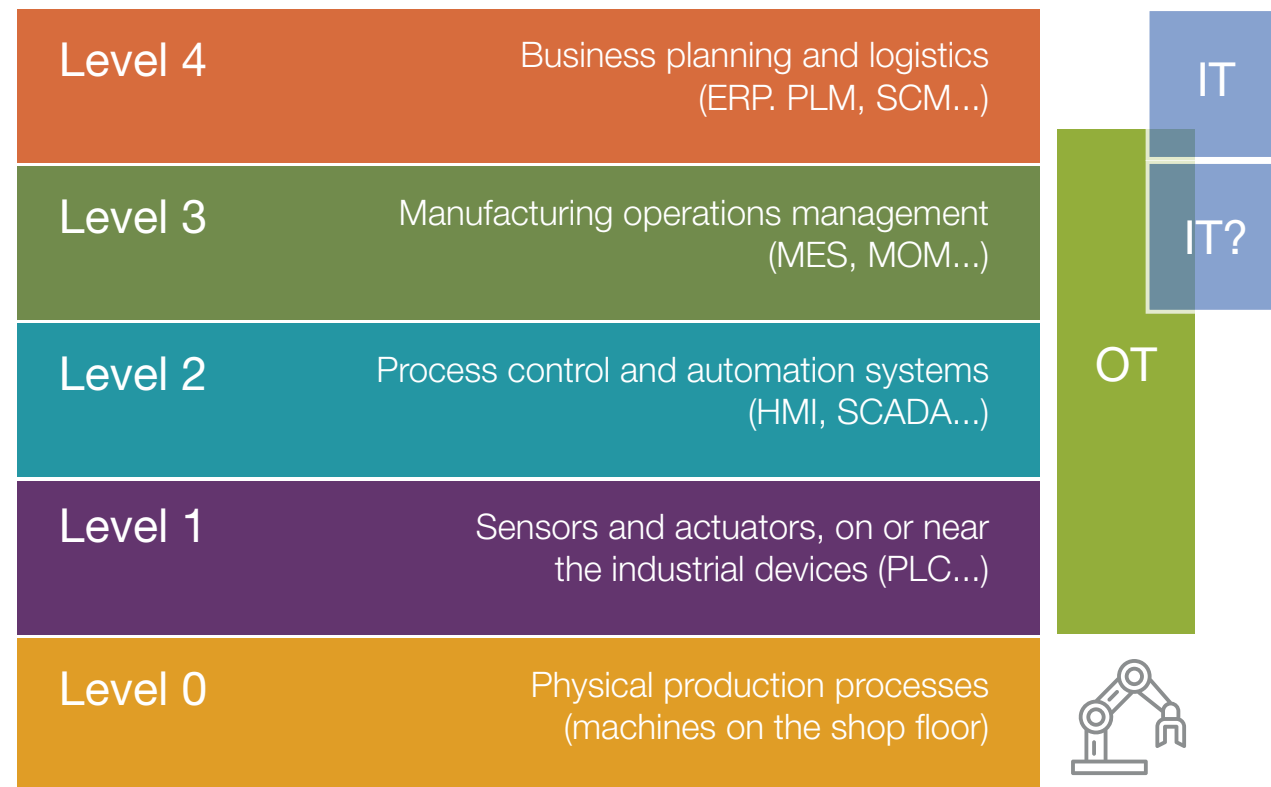
más desarrolladas, se pueda operar de forma autónoma en tiempo real, consiguiendo así conectividad y autonomía.

El **mantenimiento** y la **simulación** de los procesos de la red de suministros también se han visto mejorados debido a la **monitorización continua** y los **servicios de nube** que captan la información. Esto ha permitido que se reduzcan los errores y se minimicen los problemas de calidad desde la fase de diseño. También supone una reducción de costes significativa y una mejora de proceso.

Un reto crucial de **la Industria 4.0** es la **convergencia IT-OT**, garantizando en todo momento el **intercambio de datos** e información de manera **estandarizada y segura** entre dispositivos, máquinas, sistemas y servicios.

Durante las últimas décadas, la mayoría de las empresas a lo largo de todo el mundo han invertido masivamente en infraestructuras y soluciones **IT (tecnologías de la información)**, con el fin de **optimizar la eficiencia operativa** de todos sus departamentos. Esto ha sentado las bases de la denominada empresa digital, es decir, aquella que utiliza la tecnología como una ventaja competitiva en sus procesos internos y externos. De esta forma, ha surgido un nuevo concepto de IT, extrapolada a los **procesos en planta**, denominada **OT (tecnología operacional)**, cuyo fin es monitorizar y automatizar tareas discretas y procesos continuos, además de maximizar el uso de los activos con los niveles de calidad requeridos. La **conectividad** entre estas dos tecnologías,

garantiza un **intercambio de datos estándar y seguro**, generando una arquitectura de datos que soporte todos los procesos. Pero dicha conectividad presenta sus **barreras y dificultades**. Los sistemas comerciales IT son una plataforma de procesamiento de información y registros de datos transaccionales, y los sistemas OT ofrecen visibilidad y control de eventos físicos en tiempo real. La mayoría de los proveedores de OT ofrecen capacidades y soluciones de nueva generación, el problema reside en que a veces se superponen a la arquitectura anterior de sus soluciones principales, que en muchos casos son sistemas antiguos, lo que genera problemas con el rendimiento y la conexión entre ambos.



Fuente: Forrester Bridge The IT/OT Divide To Win With Smart Manufacturing. Figure 3.

INDUSTRIA 4.0

DIGITAL PRODUCTS

El **producto digital**, una vez diseñado y creado, **lleva al extremo la definición de economía de escala**, reduciendo el coste de producción y minimizando el de distribución

Son los artífices de la integración de todas las fases de las redes de suministro, ya sea a través de sistemas de monitorización, o como herramientas de gestión. Se entregan digitalmente y evolucionan de la tradicional comercialización a la **servicialización centrada en el cliente**.

Tenemos innumerables ejemplos de productos digitales en nuestro vocabulario y nuestra vida cotidiana: desde eBooks, podcast, encuestas online, servicios de streaming, software o aplicaciones móviles, hasta servicios de aprendizaje online. Estos productos virtuales se

han desarrollado de manera considerable desde el nacimiento de la Industria 4.0.

Su desarrollo y consumo ha crecido exponencialmente en los últimos años motivado por los bajos costes de producción y distribución.

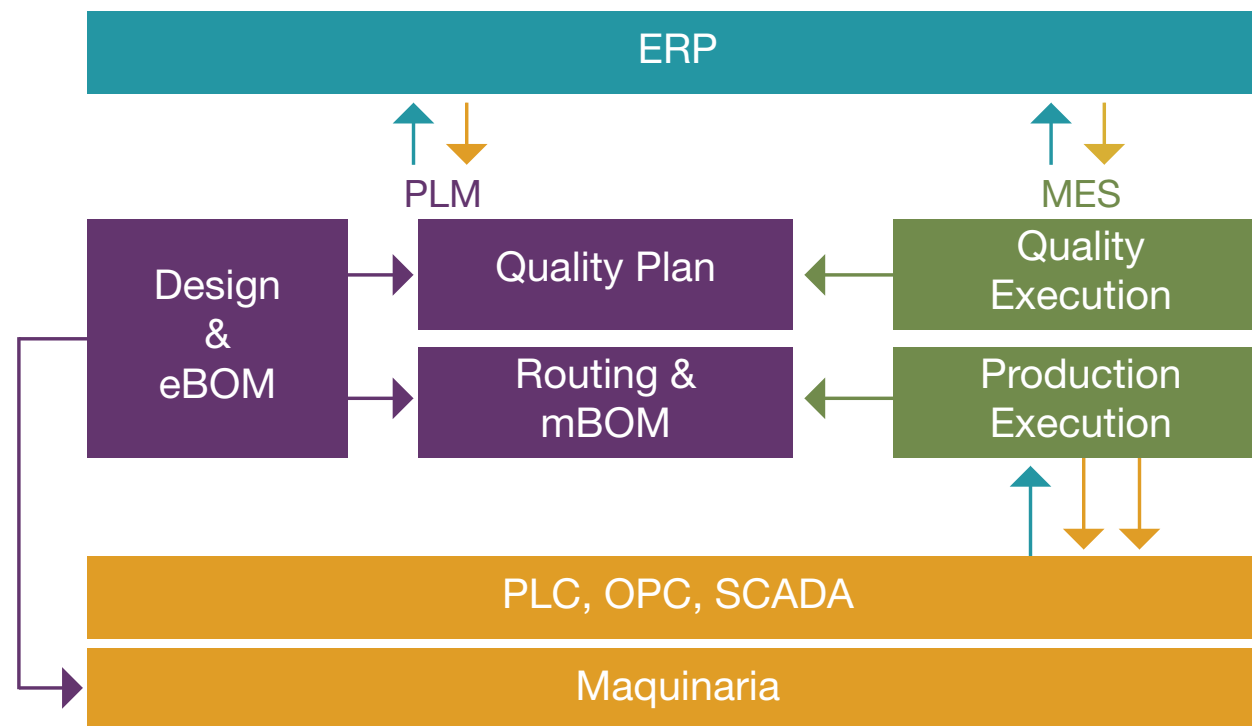
Coincidiendo con el auge de la **transformación de productos físicos a digitales mediante procesos de sensorización y control, a través del Internet of Things (IoT)**, los sistemas de simulación y el desarrollo de los modelos por ordenador han limitado el riesgo asociado a la creación de nuevos productos. Esto unido a la reducción de los costes de producción y su facilidad de uso ha generado un crecimiento en la cantidad de productos digitales y el consumo.



La fabricación digital evolucionó a partir de iniciativas como el diseño para la fabricación “Design for Manufacturing” (DFM), la fabricación integrada por ordenador “Computer Integrated Manufacturing” (CIM), la fabricación flexible y la fabricación ajustada que resaltan la necesidad de un diseño colaborativo de productos y procesos.

Muchos de los beneficios a largo plazo de la administración del ciclo de vida del producto

(PLM) no se pueden lograr sin una estrategia integral de fabricación digital. La **fabricación digital** es un punto clave de integración entre **PLM** y las **aplicaciones y equipos de planta**, lo que permite el **intercambio de información** relacionada con el producto entre los grupos de **diseño y fabricación**. Esta alineación permite a las empresas de fabricación alcanzar los objetivos de tiempos de lanzamiento al mercado y de volumen, así como lograr ahorros de costes al reducir los costosos cambios downstream.



Fuente: Elaboración propia.



Por otra parte, una de las tecnologías que está cambiando la dinámica del sector industrial, los **Digital Twin**, los cuales consisten en **réplicas virtuales** de objetos o procesos que simulan el comportamiento de sus homólogos reales. Esta tecnología ya forma parte de la estrategia de las empresas dedicadas a la innovación y diseño de productos de la Industria 4.0, ya que se considera que **transformará los procesos de fabricación** permitiendo **probar los diseños en entornos digitales**, ofreciendo nuevas formas de **disminuir costes, monitorizar activos, optimizar el mantenimiento, reducir el tiempo de inactividad**, y permitiendo la **creación de nuevos productos conectados**. Los Digital Twins **integran tecnologías de Inteligencia**

Artificial, como Machine Learning y software de análisis de datos que, junto a otras, nos permitirán mirar dentro del gemelo digital eliminando la necesidad de comprobar el estado del gemelo real.

Las nuevas tecnologías y el incremento de funcionalidad de las existentes permiten a las compañías ser mucho más ágiles a la hora de definir requerimientos que el mercado exige y trasladarlos a una maqueta digital con un coste mucho inferior a si se hiciera de manera física y con una capacidad de pivotar ante la demanda mucho mayor que con los anticuados prototipos físicos.

INDUSTRIA 4.0

DIGITAL CORPORATE

La **Transformación Digital** en las empresas supone una **implementación tecnológica y procedimental** que potencia la comunicación interna en la compañías, así como la transparencia de cara al exterior. Además, genera una **mejora** significativa **en los procesos** de negocio de la compañía.

La mejor manera de **retener clientes y talento** en las empresas es **comprender las necesidades** que tienen y **cubrir sus**

expectativas aportando valor añadido a la propuesta estándar del mercado.

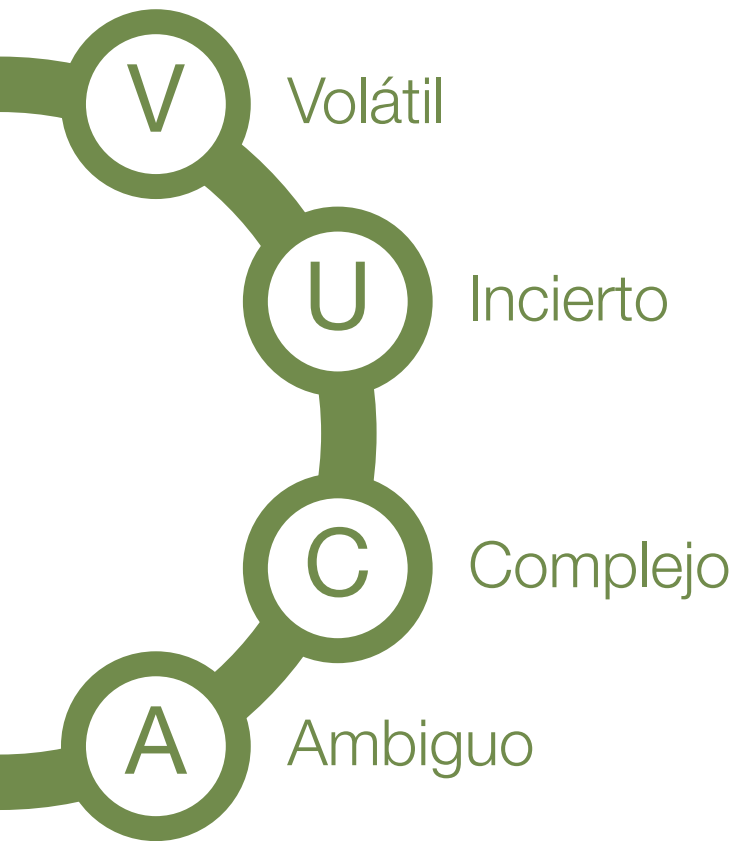
Las empresas con **intención de crecimiento** han de tener un **plan de integración de nuevas tecnologías** de manera que se pueda aprovechar y **potenciar el “expertise”** que han adquirido. Esto sumado a la **motivación** del empleado son los factores clave en la retención de talento.

Los entornos VUCA en los que actualmente nos movemos, propician que el personal ha de tener un alto **grado de adaptación al nuevo medio** al que constantemente se enfrenta. La situación que acontece a todos los países en este momento, magnifica las características que describen al entorno VUCA. Una de las formas para **reducir la inestabilidad** generada por la COVID-19 es fomentando la comunicación interna y externa dentro de las compañías, es decir, aumentando la **comunicación corporativa**. Las compañías e instituciones han apostado por establecer diferentes planes y protocolos de comunicación, a través de la **digitalización**, intentando minimizar los daños que se pueden producir por causa del trabajo por **vía telemática**. Para ello, es importante intensificar uno de los paradigmas más característicos de nuestra empresa: la **Movilidad**. Ésta permite agilizar, mediante dispositivos digitales, la ejecución de las tareas de forma remota.

A nivel de corporación, es importante centrar esfuerzos en la **formación y capacitación de los profesionales** en nuevas tecnologías, metodologías..., que el mercado vaya demandando, de manera que nuestros profesionales sean capaces de cambiar de una herramienta a otra de manera ágil propiciando una **rápida adaptación** que genere mejoras en los procesos de una manera lo más cercana en el tiempo.

A la hora de **gestionar clientes**, es necesario **garantizar** un alto nivel de **transparencia** y un **objetivo de mejora y adaptación al mercado**. Los nuevos métodos de gestión implementados, gracias a las nuevas tecnologías, mejoran la comunicación y el desarrollo de las relaciones entre empresas y clientes.

Las **mejoras de las comunicaciones** y el **desarrollo de talento interno** son algunos de los muchos campos de mejora que pueden darse gracias a la **digitalización** de las empresas. Los servicios de nube, la monitorización constante y otros muchos métodos de gestión de la información suponen otros avances que avalan el uso de la tecnología para impulsar la eficiencia productiva y conseguir potenciales sinergias entre procesos y metodologías diversas.



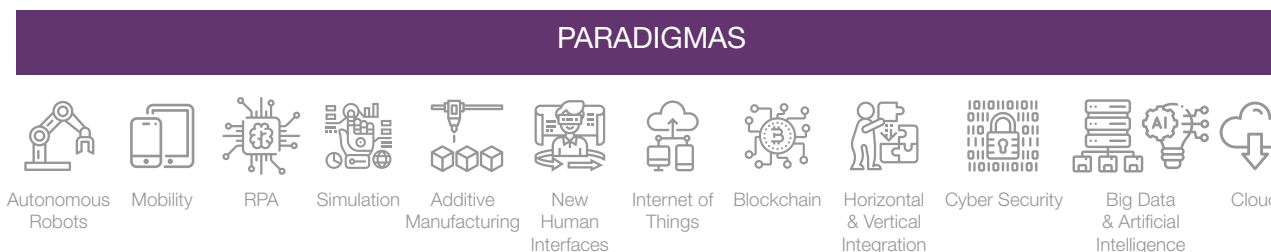
INDUSTRIA 4.0

PARADIGMAS

Desde everis, trabajamos con una serie de **paradigmas** que son la base del actual crecimiento exponencial en la Industria. Algunos de estos paradigmas, están siendo esenciales

en las empresas para poder mantener la eficacia de su productividad, ante las circunstancias extraordinarias a nivel mundial que está produciendo la COVID-19.

Autonomous Robots Los robots son capaces de tomar decisiones durante la realización de diferentes tareas sin la intervención humana.	Additive Manufacturing Impresión directa en formato 3D desde un archivo CAD.	New Human Interfaces Elementos digitales que facilitan la información sobre el entorno de trabajo (producto, máquina, líneas...).
Cyber Security Tecnología diseñada para la protección de ataques de los elementos digitales.	Mobility Dispositivos que permiten la ejecución de actividades y tareas de forma remota.	Blockchain Tecnología basada en cadenas de bloques, que elimina los intermediarios, descentralizando y securizando toda la gestión.
Internet of Things Tecnología para monitorizar todos los objetos de la Red de suministro y de la propia fábrica y producto.	Big Data & Artificial Intelligence Gestión de datos en tiempo real, análisis y toma de decisiones.	Simulation Simulación de las operaciones futuras basado en el uso de datos en tiempo real.
RPA Tecnología alternativa para reducir o eliminar carga de trabajo de las personas en procesos voluminosos administrativos.	Horizontal & Vertical Integration Conexión de todas las partes involucradas en la cadena de suministro a través de una única red.	Cloud Soluciones descentralizadas basadas en Internet adaptables a la demanda.

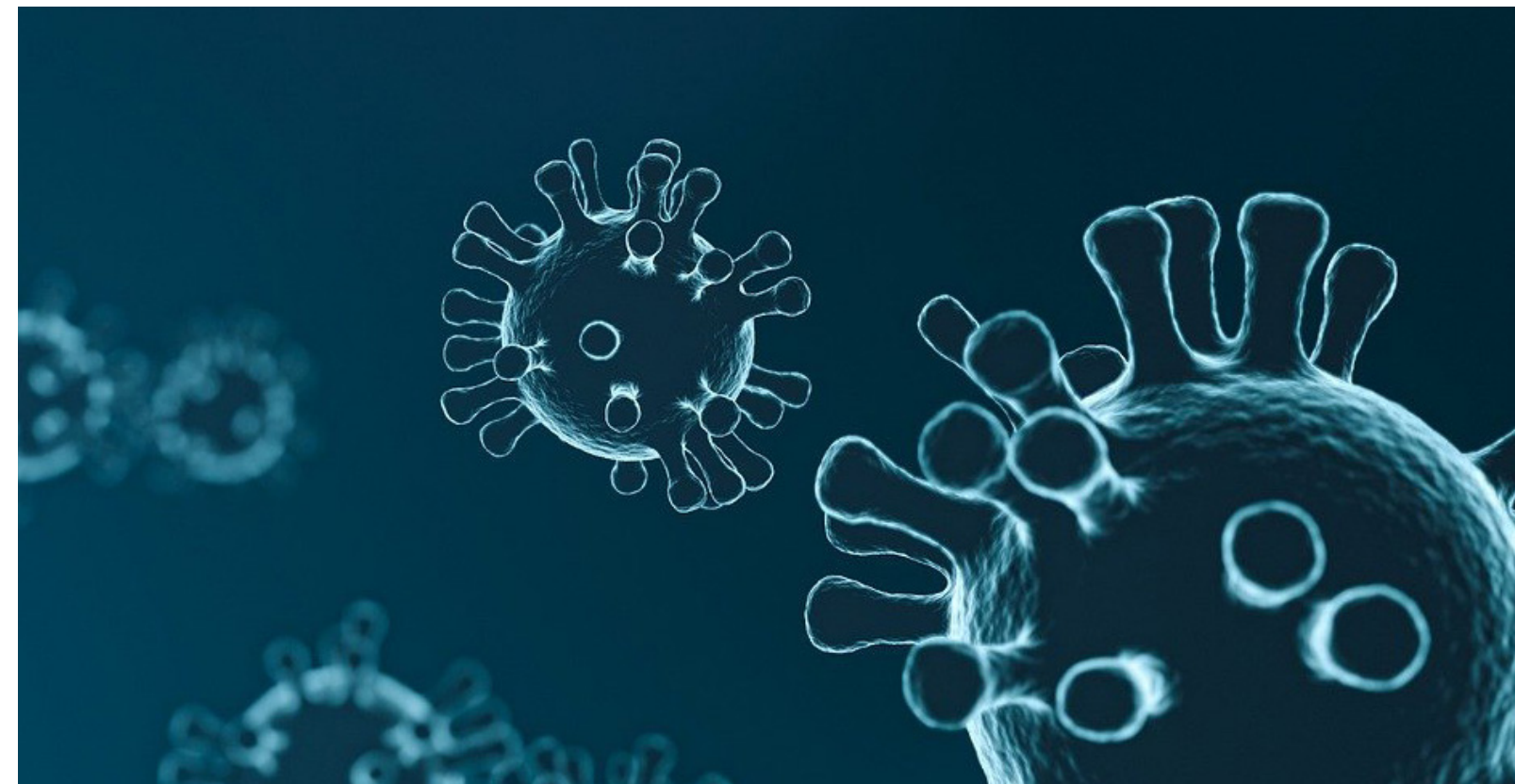


INDUSTRIA 4.0

PARADIGMAS Y LA COVID-19

Las organizaciones de una gran variedad de industrias se enfrentan en este momento a una serie de **retos** como consecuencia de la crisis de la **COVID-19: reducción del personal** o de equipos completos de personal que trabajan desde casa, **obligaciones de proteger la salud** de los trabajadores mediante el distanciamiento, enormes **caídas en la demanda** de algunos productos o servicios, **picos repentinos en la demanda** de otros, y mayor **necesidad de generar eficiencias** en los procesos para impulsar la productividad y **reducir los costes** en la medida de lo posible.

Por consiguiente, muchas empresas se verán repercutidas durante un período largo de tiempo. Sin embargo, también tienen una **oportunidad única** de aceptar los cambios en sus negocios que les ha impuesto la situación, y de **reevaluar la ingeniería** de sus procesos operativos para encontrar esas eficiencias clave y seguir siendo competitivos, algo que sólo será posible con la **automatización**. Algunos de estos **paradigmas**, están siendo esenciales en las empresas para poder **mantener la eficacia de su productividad**, ante las circunstancias extraordinarias a nivel mundial que está produciendo la **COVID-19**.



El **Internet of Things** (IoT) se encuentra entre los paradigmas más utilizados, ya que la COVID-19 ha disparado su adopción por las medidas de **teletrabajo** que muchas compañías se han visto obligadas a adoptar.

Entre otros, se encuentra el **RPA**, que ante necesidad de concienciación de flexibilidad que nos ha generado la COVID-19, muchas empresas se sienten atraídas por la **escalabilidad, diversidad y flexibilidad** que caracteriza a esta tecnología. Ante esta crisis sanitaria, esta tecnología ayuda a varias organizaciones de salud a **automatizar la notificación de pruebas COVID-19**, la **adquisición de suministros**, el **procesamiento de los datos** de los pacientes, entre otros.

Desde una parte más científica, el uso de técnicas de **Deep Learning** en bioinformática nos está permitiendo que en pocas semanas los científicos hayan descifrado el genoma de la COVID-19, por lo que el uso de las capacidades analíticas sobre volúmenes ingentes de datos (Big Data) permite **acelerar los procesos de investigación**.

Por otro lado, y a consecuencia de la falta de recursos, la **Additive Manufacturing** por impresión en 3D, ayudó a dotar del **material sanitario** (mascarillas, pantallas..) necesario para poder abordar la pandemia al maximizar las condiciones de seguridad.

En el caso de **Autonomous Robots**, se están testando robots que, mediante Inteligencia Artificial, **desinfecten superficies contaminadas** para ayudar a los hospitales sobrecargados en la lucha contra la COVID-19.

Cómo se puede comprobar, la introducción de estos **paradigmas** suponen un crecimiento exponencial en la Industria a través de la tecnología, pero también ayudan a **combatir situaciones excepcionales** que requieren de una adaptación rápida.



If DYS426 is 12 and DYS192 is not 11, one is probably a member of haplogroup R1b.

If DYS426 is 12 and DYS192 is not 11, one is probably a member of haplogroup R1b.

If mod

A man with a beard, wearing a blue denim shirt, is pointing at a glass wall covered with colorful sticky notes (pink, yellow, blue). He is looking towards the right with a slight smile. The background shows a modern office interior with shelves and a window. The overall scene is dimly lit, with the primary light source coming from the window behind him.

04 Metodología de trabajo

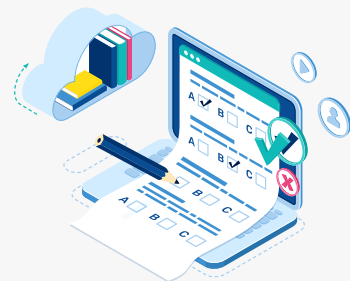
METODOLOGÍA DE TRABAJO

Metodología para la realización de la encuesta y análisis

01

ENCUESTA ONLINE

Cuestionario de aproximadamente 40 preguntas estructurado en 4 Bloques + un 5º de Paradigmas de la Industria 4.0 que sirve como base para la elaboración del análisis y posterior Informe.



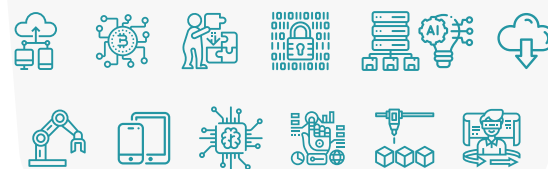
02

ANÁLISIS DE LOS PROCESOS POR BLOQUES

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

Digital Supply Chain Digital Products
Digital manufacturing Digital Corporate

PARADIGMAS



03

EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0

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





05 Análisis de la muestra

ANÁLISIS DE LA MUESTRA

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



Los participantes superan una **facturación total** de **33.500 millones de euros** en el último año.



El **78%** de las **respuestas** proceden de **altos directivos** de las compañías participantes.



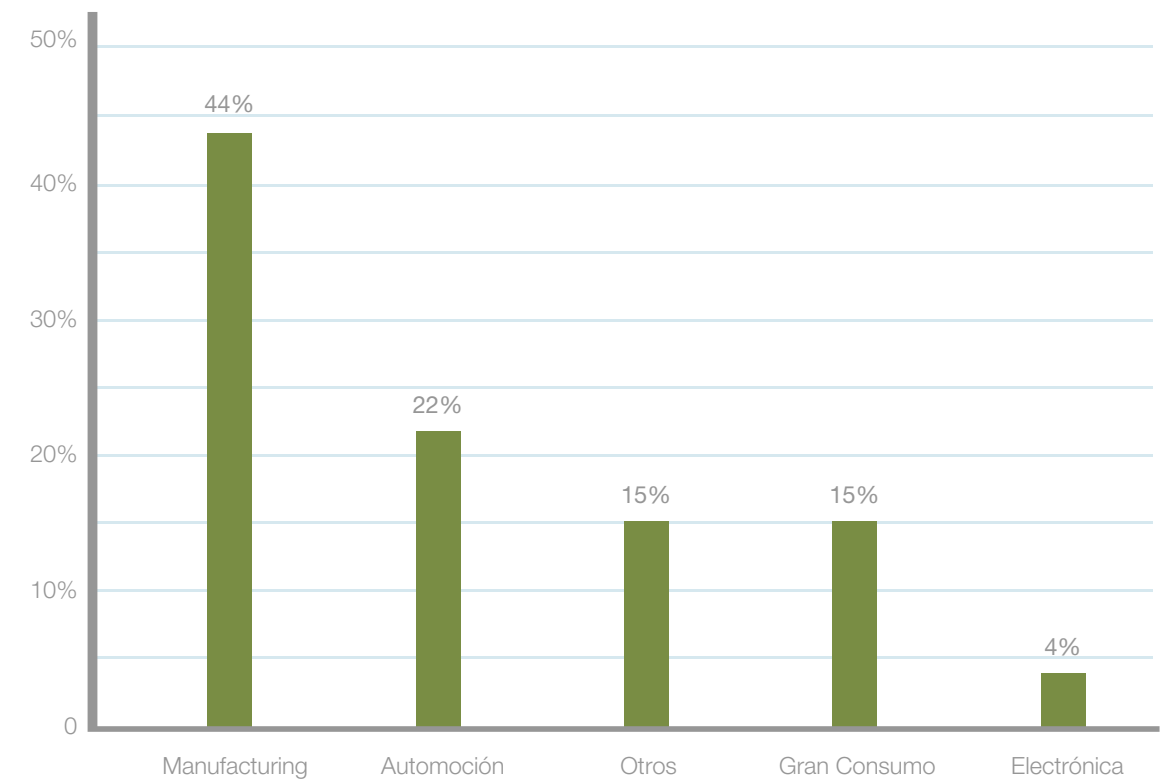
Más del **77%** de las compañías encuestadas son **empresas internacionales**.

El **15%** de las compañías son **nacionales** y el **8%** **europeas**.



Las empresas participantes tienen una **media de 2.120 empleados**.

Sectores de las empresas participantes



Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la muestra, la encuesta y su posterior análisis están sesgados hacia grandes multinacionales, líderes en sus sectores, que operan en multitud de países y con una alta facturación, lo que garantiza que los resultados están soportados por usuarios altamente avanzados.



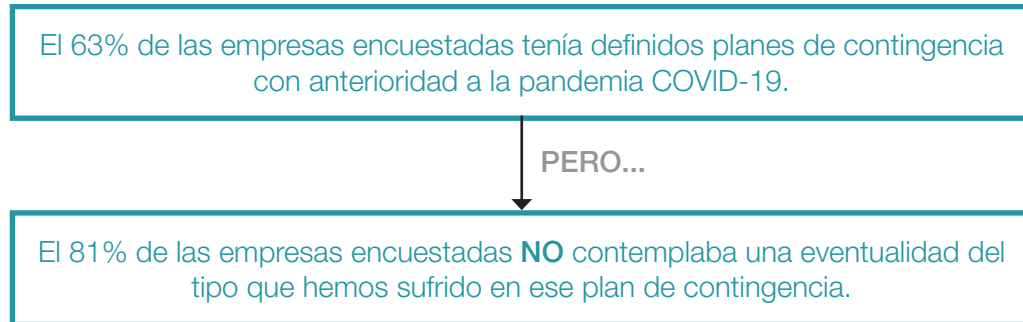
06 COVID-19

COVID-19

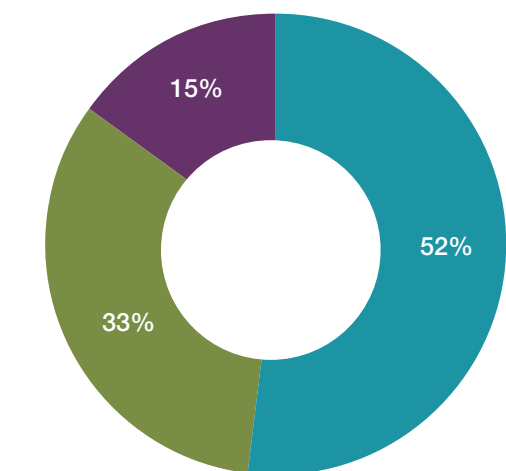
A fecha de octubre de 2020 ya tenemos datos oficiales sobre como la COVID-19 ha impactado en la economía, tanto europea como española. A nivel nacional, y según los datos publicados por el INE (Instituto Nacional de Estadística), el **Producto Interior Bruto (PIB) se desplomó un 17,8% en el segundo trimestre de 2020.**

El Ministerio de Trabajo cuantificaba, a fecha 30 de abril, en **3.3 millones de trabajadores en ERTE**, lo que supone un **24% del total de afiliados al régimen general de la Seguridad Social.**

**¿Cómo ha afectado a nuestras industrias?
¿Estaban preparadas para una contingencia de tal calado?**



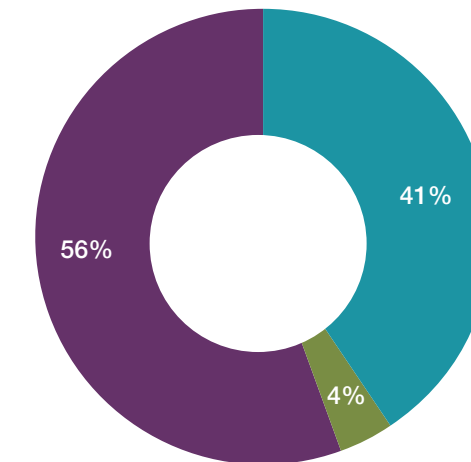
¿En qué medida ha afectado esta pandemia a su actividad?



■ Se ha podido seguir con la actividad ■ Complicaciones en la cadena de suministro
■ Suspensión temporal de actividad

Fuente: Elaboración propia.

Durante el estado de alarma, ¿ha sido posible el teletrabajo?



■ Si, una parte mayoritaria de la plantilla ■ Si, pero solo los roles no ligados a la planta
■ No, solo algunos roles determinados

Fuente: Elaboración propia.

**Solamente el 15% de los encuestados han tenido que suspender temporalmente su actividad.
Solamente el 4% de las empresas encuestadas NO ha podido teletrabajar.**



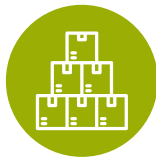


07

Digital Supply Chain



Planificación de la demanda



Planificación del inventario



Aprovisionamiento



Transporte



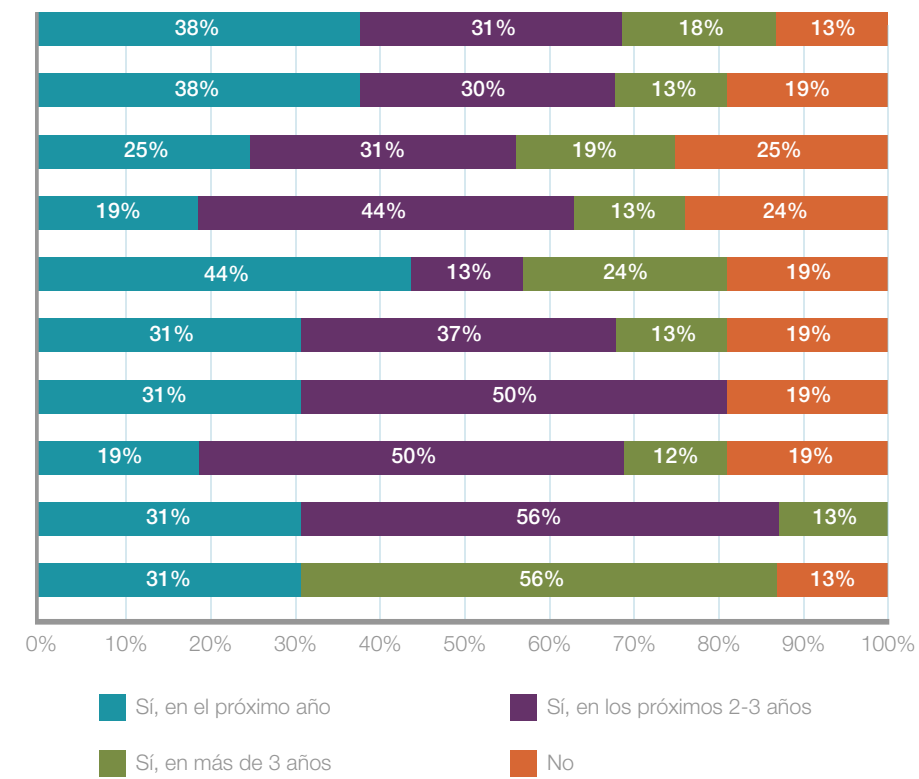
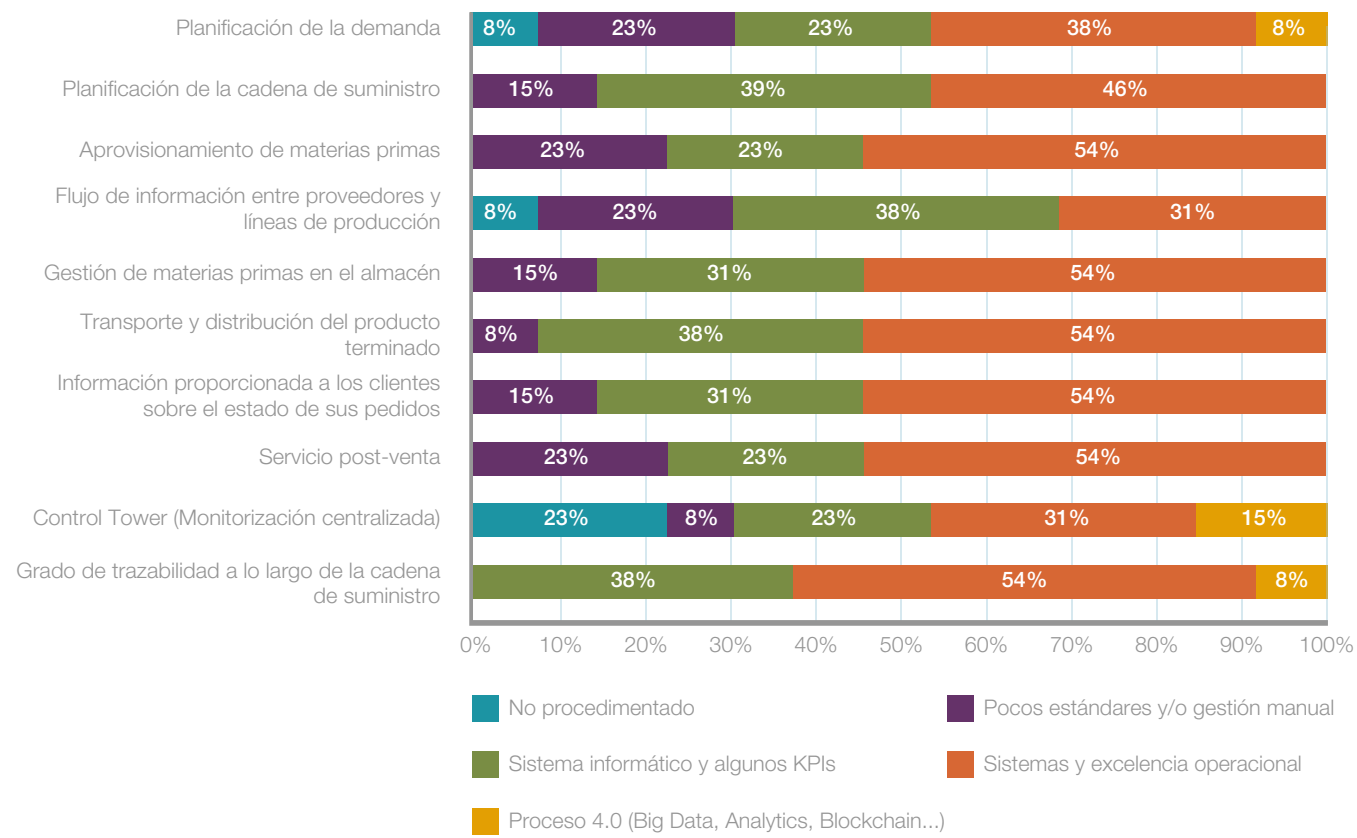
Customer Service

DIGITAL SUPPLY CHAIN

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

¿Qué importancia le da a cada uno de los procesos?

¿Prevé invertir en mejoras en sus procesos de Supply Chain?



Fuente: Elaboración propia.



Las empresas han evolucionado a la hora de gestionar todos los procesos en la cadena de suministro. Se observa un crecimiento general hacia los Sistemas y la excelencia operacional.



La incertidumbre en la que nos movemos hace que la Planificación de la demanda sea uno de los puntos a los que más importancia le dan los encuestados, seguido de la monitorización centralizada.



El 69% de los encuestados tiene previsto invertir a lo largo de 1-3 años en la Planificación de la demanda y de la cadena de suministro.



La monitorización centralizada y la trazabilidad a lo largo de la cadena, si bien se extienden algo más en el horizonte temporal, son también los ámbitos en los que las empresas van a invertir más.

(*) Un 41% de los encuestados no gestiona el Supply Chain en su actividad principal por lo que no han respondido a esta parte de la encuesta.





08 Digital Manufacturing



Planificación de la producción



Logística Interna



Gestión del producto terminado



Producción



Mantenimiento



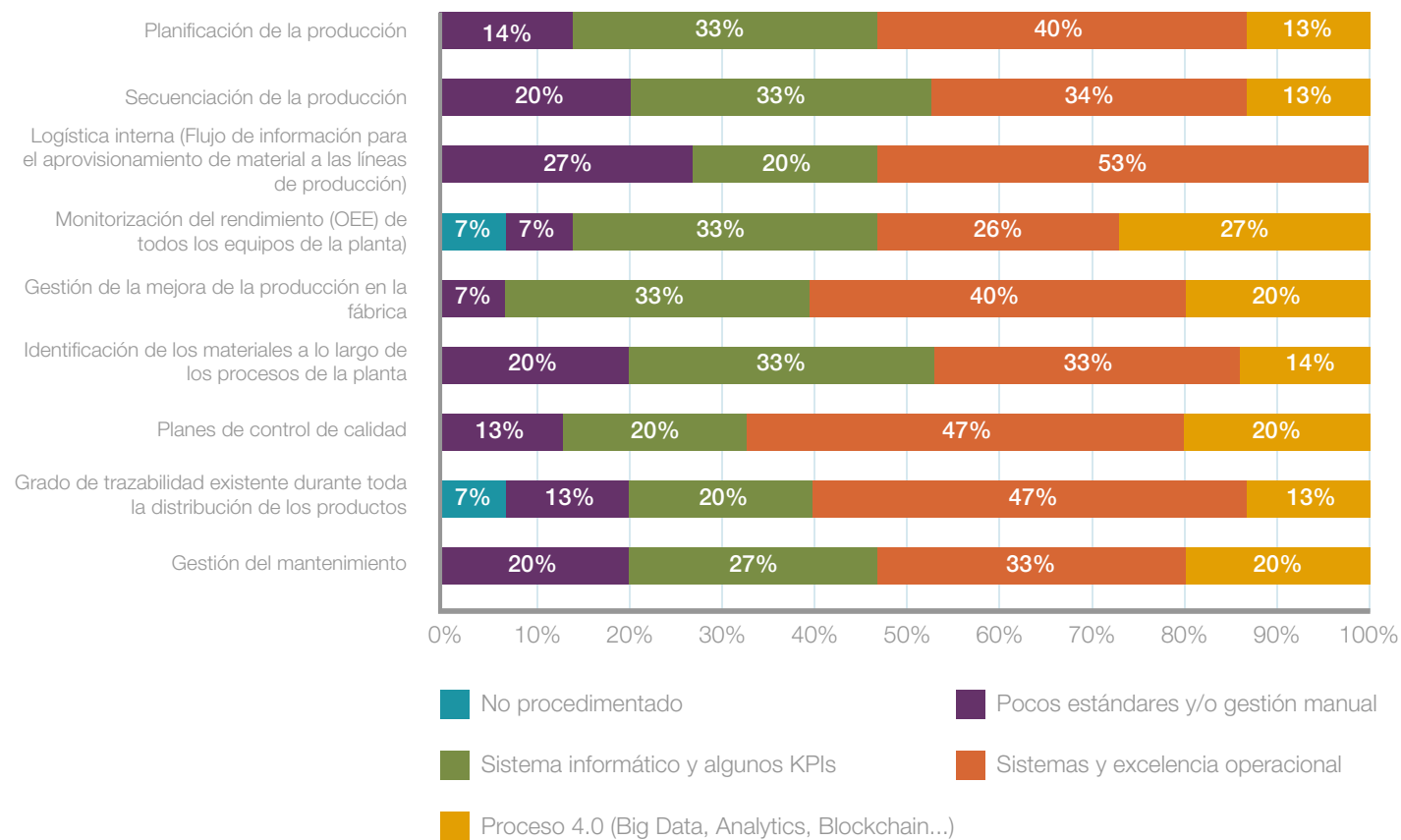
Calidad

DIGITAL MANUFACTURING

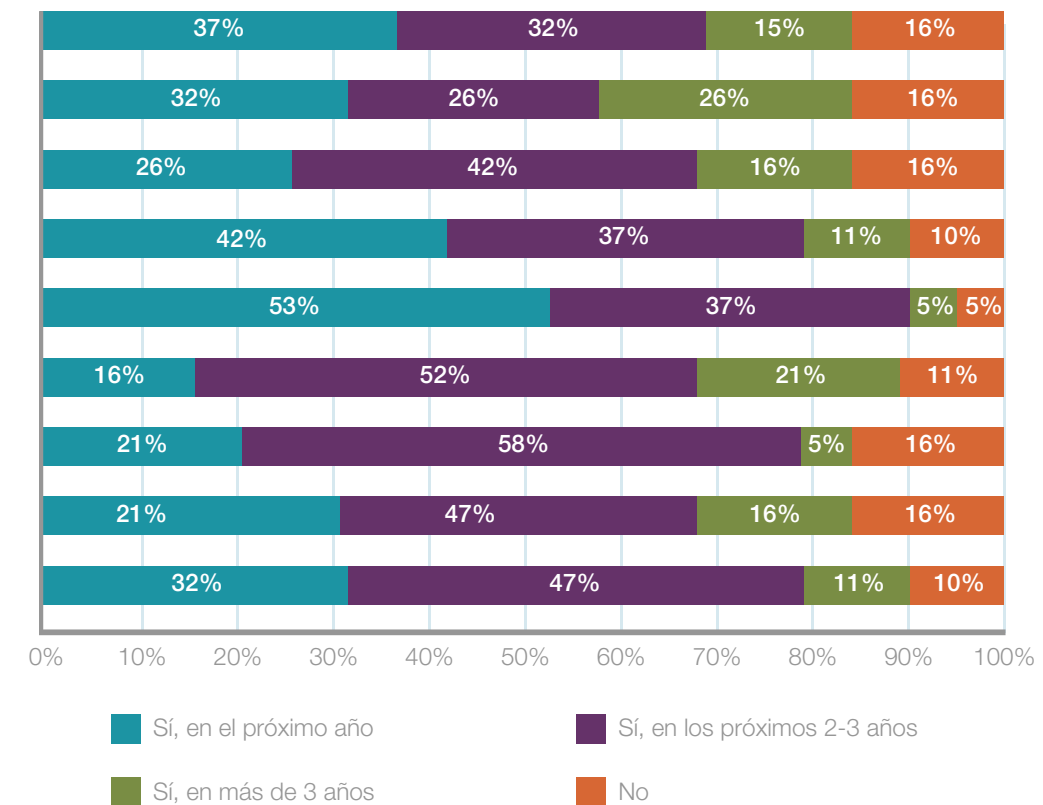
¿Cómo gestionan actualmente las empresas todos los procesos relacionados con la producción?

¿Qué importancia le da a cada uno de los procesos?

¿Prevé invertir en mejoras en sus procesos productivos?



- 4,4
- 4,6
- 4,5
- 3,7
- 4,0
- 4,1
- 4,3
- 3,9
- 4,7



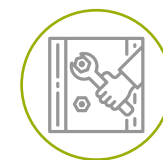
Fuente: Elaboración propia.



Crecimiento significativo de los Procesos 4.0 con respecto al año anterior. Seguramente haya impactado en este hecho las necesidades que han aflorado por la pandemia.



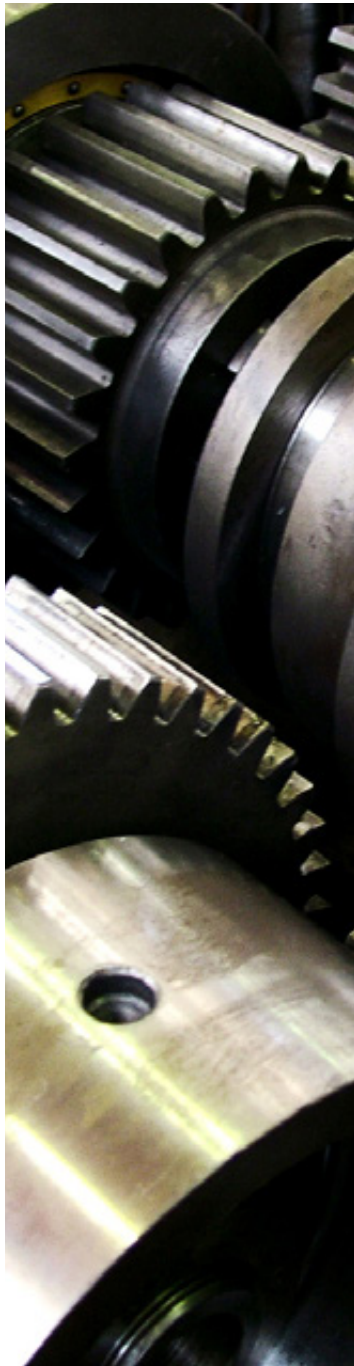
En prácticamente todos los procesos más del 50% se gestionan a través de Sistemas y excelencia operacional y Procesos 4.0.



Gestión del mantenimiento y Secuenciación de la producción son los procesos que los encuestados destacan en importancia.



Intimamente relacionado con sus planes de inversión en el corto medio plazo, que como vemos centra sus esfuerzos en Producción, Calidad y mantenimiento, ambas relacionadas y enfocadas al fin común de producir mas eficientemente, sin errores y al mejor coste.





09 Digital Products

DIGITAL PRODUCTS



Desarrollo de conceptos



Diseño de producto & pruebas



Industrialización



IMPORTANCIA

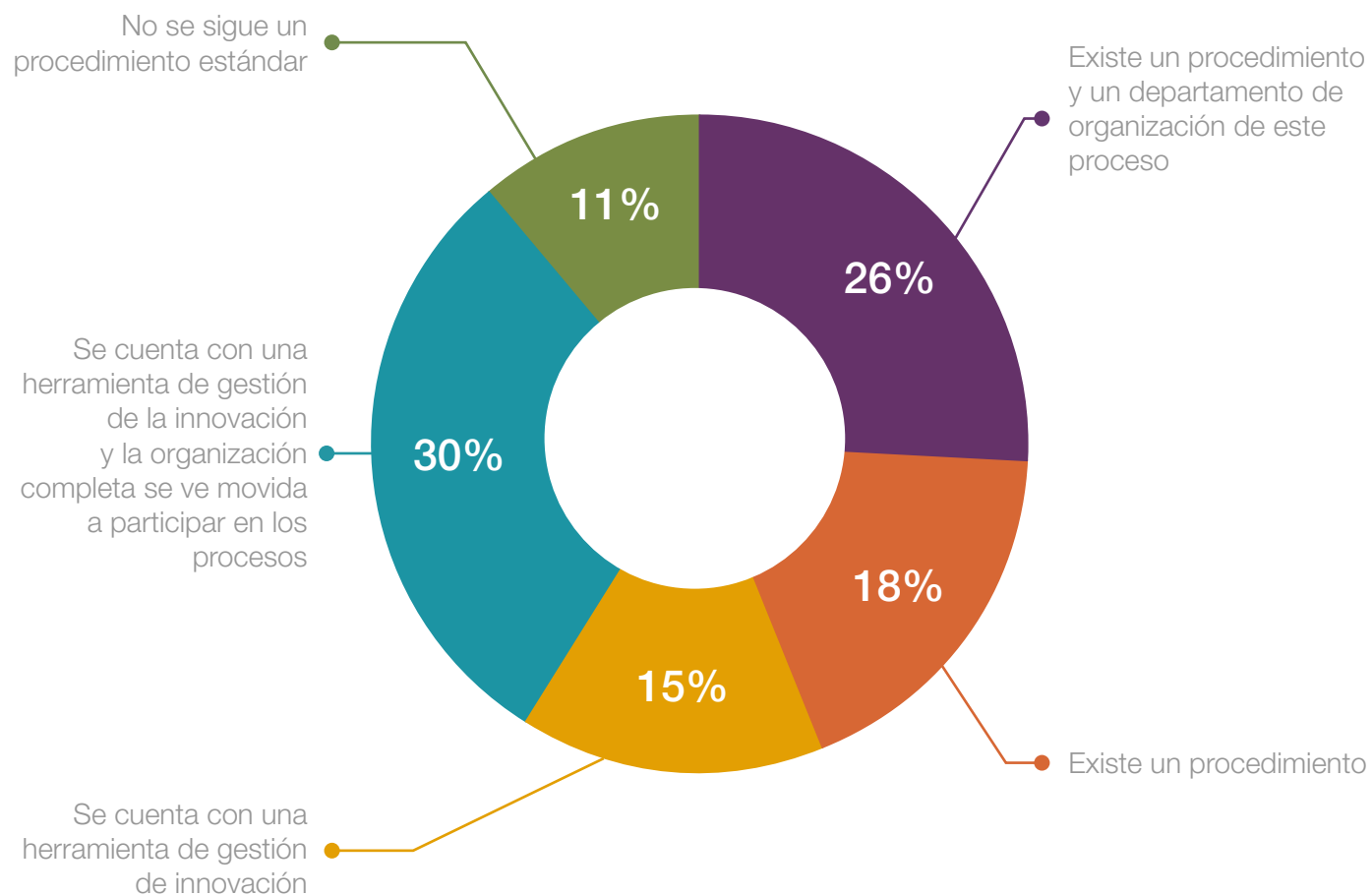
4,2



EVOLUCIÓN

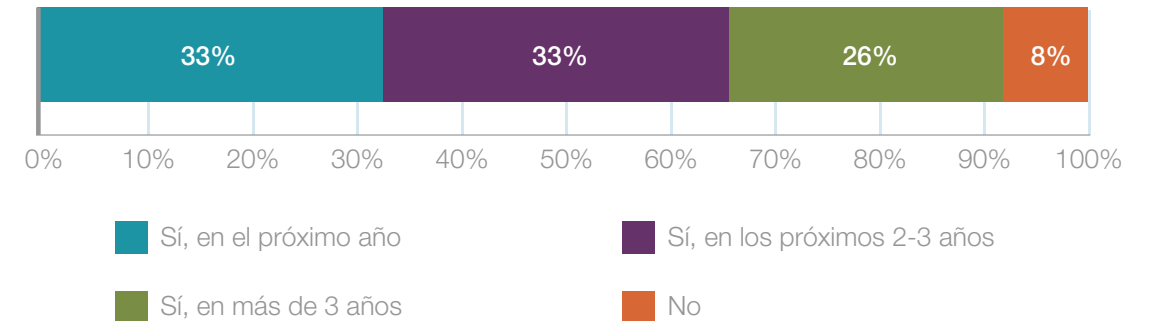
Años	Departamento + Procedimiento	Herramientas de gestión
2020	44%	45%
2019	60%	36%
2018	64%	27%

¿Cómo gestiona actualmente el proceso para crear nuevos productos desde su conceptualización hasta la industrialización?



Fuente: Elaboración propia.

¿Prevé invertir en mejoras en los procedimientos de creación de nuevos productos?



Fuente: Elaboración propia.



Mejora la gestión de nuevos productos con respecto a años anteriores, pasando de un 36% a un 45% las empresas que ya cuentan con herramientas de gestión de la innovación.



El 92% de los encuestados prevé invertir en mejoras en la producción de nuevos productos en un horizonte a corto y medio plazo.



Se ve la evolución con los años de cómo las empresas pasan de tener Departamentos y procedimientos a herramientas de gestión de la innovación, tal y como muestra la tabla resumen.



La creación de productos desde la conceptualización hasta la industrialización con metodologías ágiles y tecnologías digitales, son sin duda puntos ganadores que recortan el plazo de conceptualización y minimizan costes.

10 Digital Corporate





Organización



Estrategia



Gestión del talento

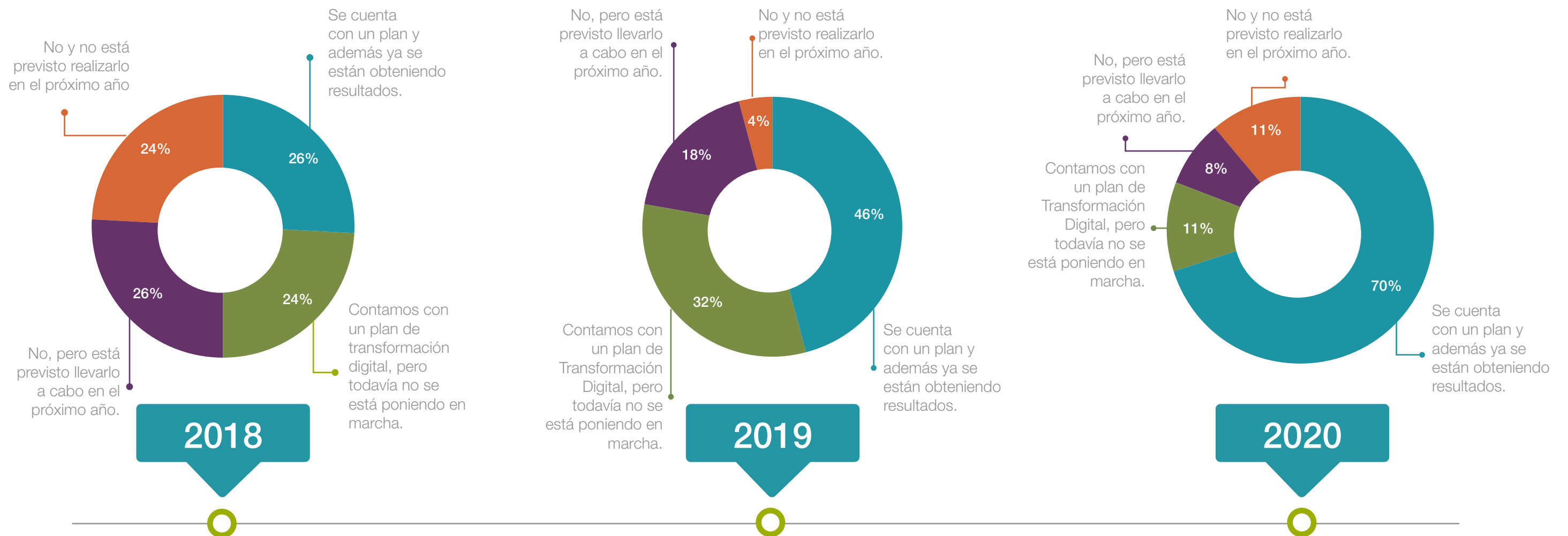


Empoderamiento de los empleados

DIGITAL CORPORATE

ORGANIZACIÓN ESTRATÉGICA

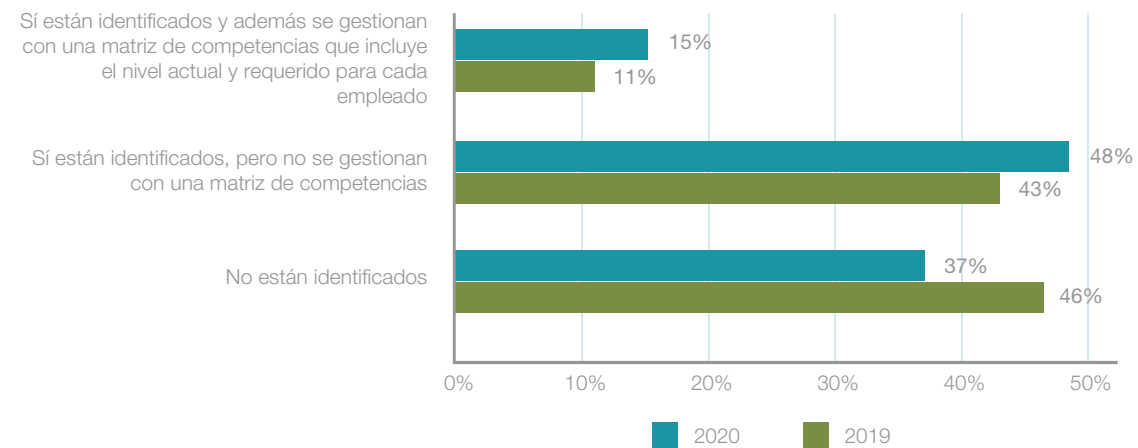
¿Tienen las empresas planes de Transformación Digital?



Incuestionable tanto el avance en la materia, como la importancia que para las empresas tiene contar con un plan de Transformación Digital. El 70% de las empresas encuestadas este 2020 cuentan con un plan de Transformación Digital y ya están obteniendo resultados frente al 46% de 2019 y el 26% de 2018. Por otra parte vemos la misma evolución en el caso contrario donde hemos pasado de un 50% en 2018 que no lo tenía, ni lo tenía previsto a tan solo un 19% en 2020.

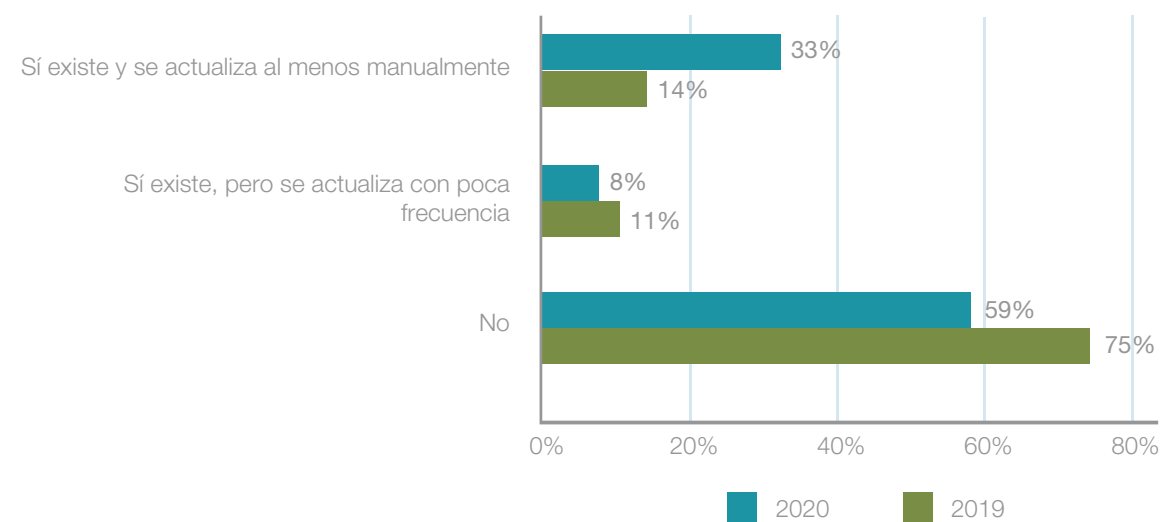
Fuente: Elaboración propia.

¿Se identifican en una matriz de competencias los conocimientos que cada persona debe conocer de la Industria 4.0?



Fuente: Elaboración propia.

¿Se identifican en una matriz de competencias los conocimientos que cada persona debe conocer de la Industria 4.0?



Fuente: Elaboración propia.

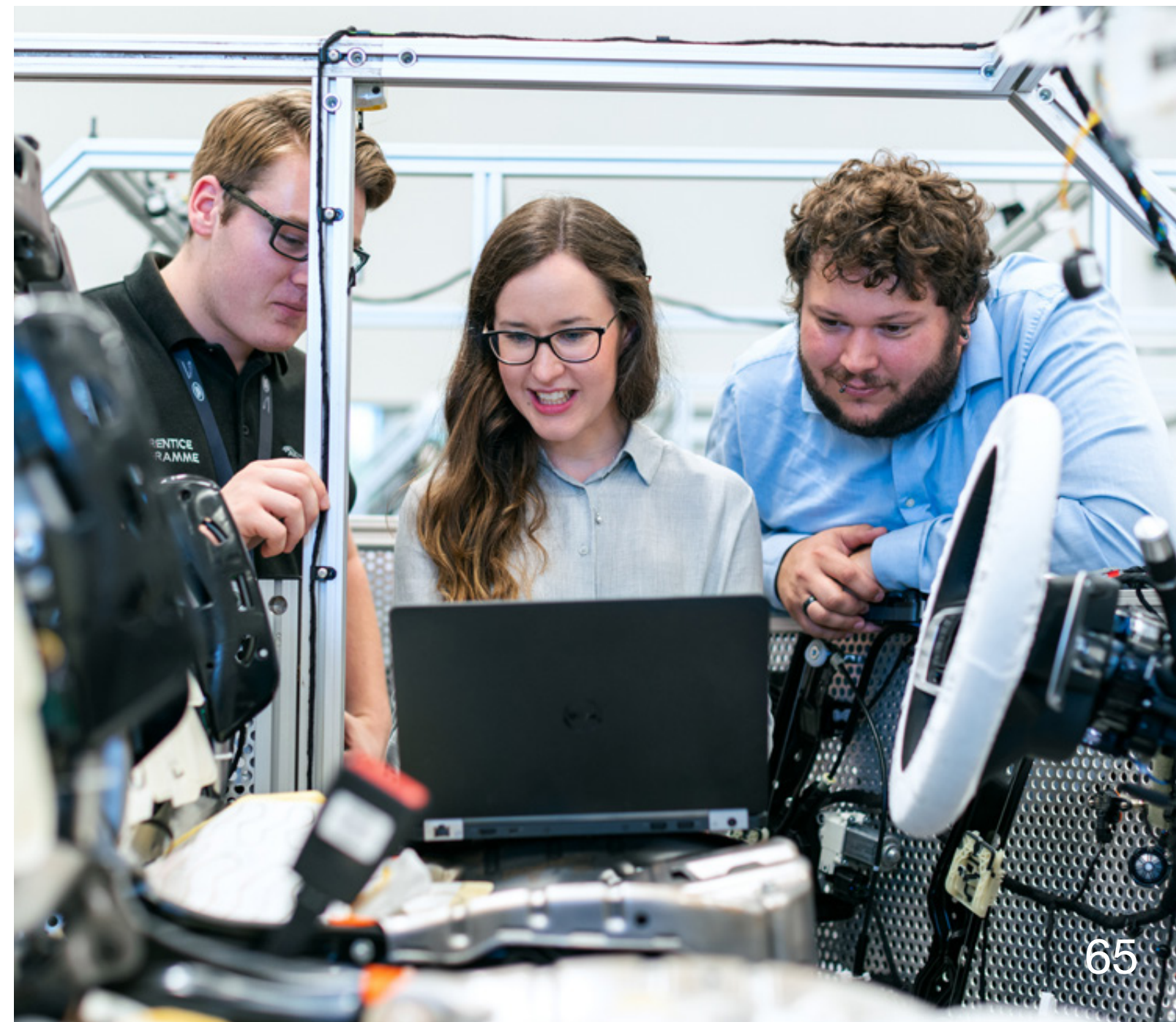
* En 2018 esta sección era ligeramente diferente por lo que los datos no son comparables.

La intención de inversión de las empresas en planes de formación de Industria 4.0 crece de igual manera, pasando del 78% entre 1 y 3 años del 2019 al 82% en el 2020

Este dato implica, que las empresas intentan paliar una de las mayores barreras que sigue presentándose en la Transformación Digital como veremos más adelante en este informe:

La resistencia al cambio

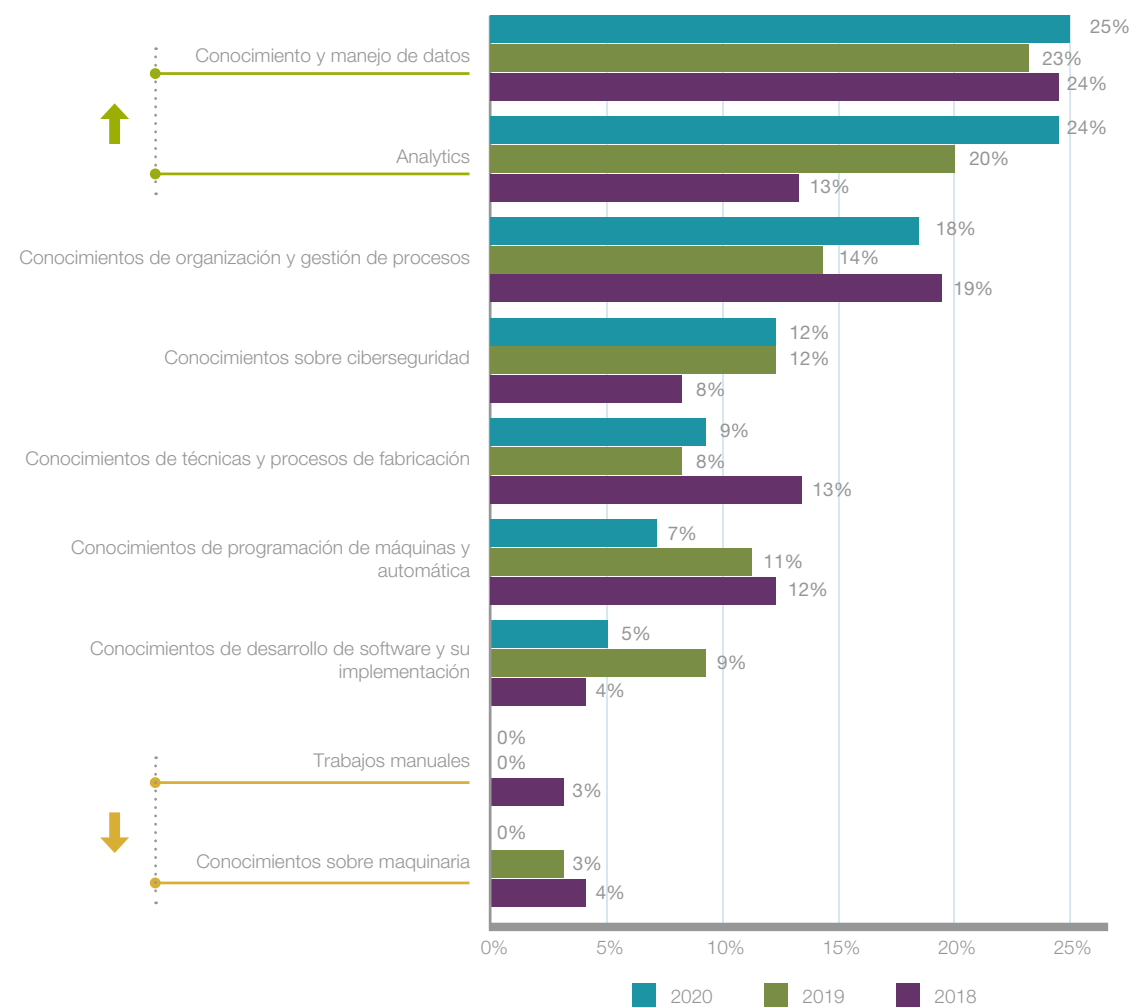
Reducción considerable con respecto al año anterior de empresas que no cuentan con un plan de formación para cada persona, se actualice o no anualmente. El 63% de las compañías identifican ya en una matriz de competencias los conocimientos que cada persona debe conocer de la Industria 4.0.



DIGITAL CORPORATE

CAPACIDADES INDISPENSABLES

¿Cuáles son los conocimientos de sus trabajadores que considera indispensables de cara al futuro?



Fuente: Elaboración propia.

El conocimiento, la gestión y explotación del dato siguen siendo los conocimientos más demandados por las empresas.

Conocimientos sobre maquinaria pasa a ser una commodity, se da por hecho que los trabajadores saben manejar la maquinaria. Por otra parte la importancia que se les da a los trabajos manuales es del 0% desde el 2019.

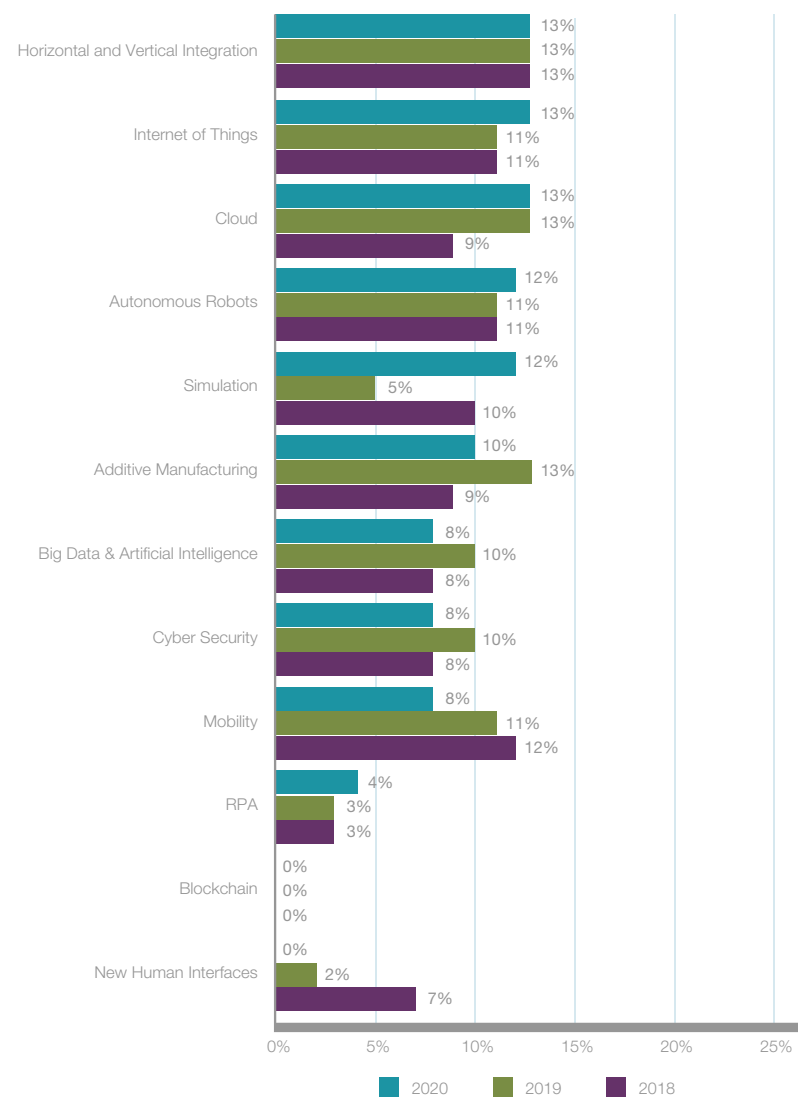
11

Paradigmas



PARADIGMAS

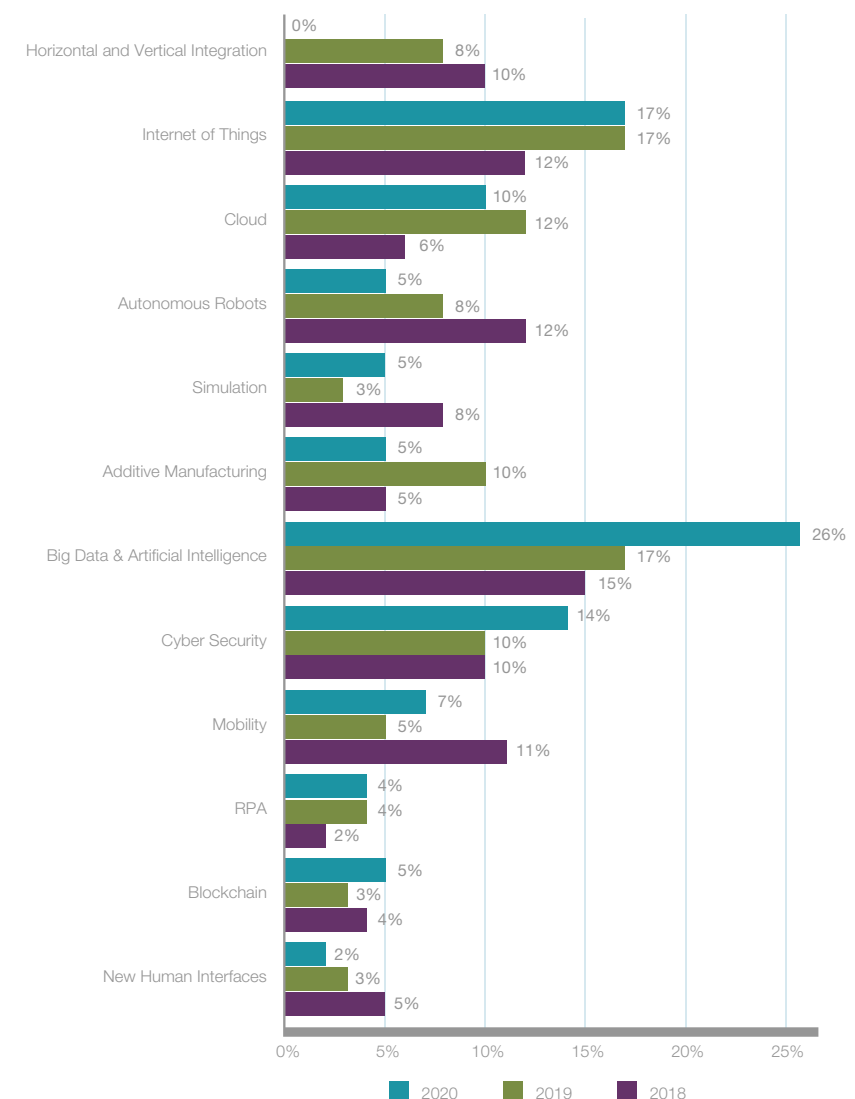
¿Cuáles son los paradigmas más punteros actualmente en las empresas?



Fuente: Elaboración propia.

- > Cloud y Horizontal & Vertical Integration siguen estando otro año más entre las más punteras de las empresas.
- > Internet of Things sufre una pequeña subida que le coloca entre los más punteros.
- > Notable aumento de Simulation.
- > New Human Interfaces sigue en disminución hasta convertirse en el menos puntero junto al Blockchain.

¿En qué paradigmas van a invertir más las empresas en los próximos años?

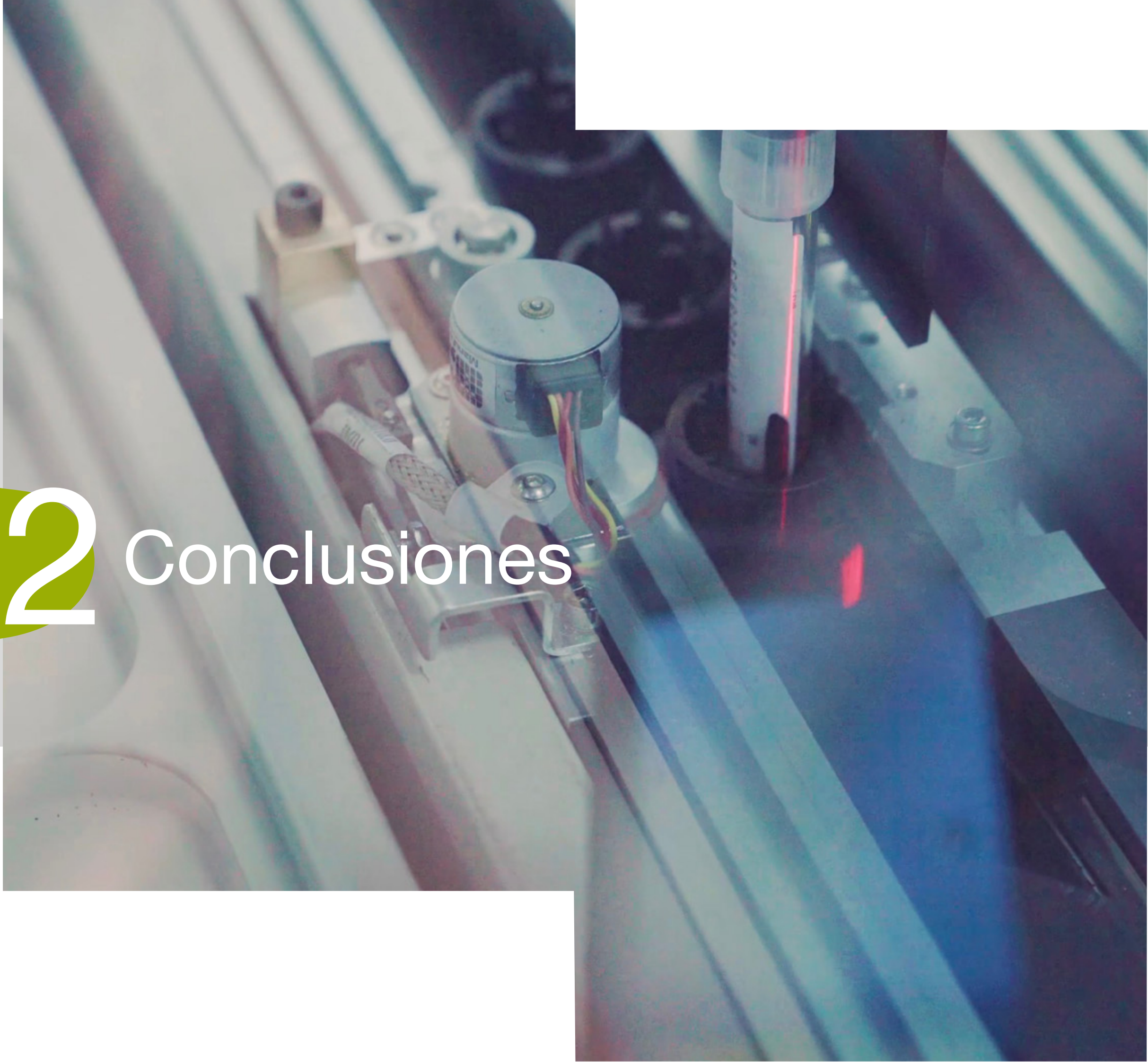


Fuente: Elaboración propia.

- > Importante incremento de Big Data & Artificial Intelligence, que se destaca del resto cómo el paradigma en el que más van a invertir las empresas en los próximos años.
- > La necesidad de que Internet of Things siga siendo uno de los paradigmas más punteros, hace que su inversión se mantenga como una de las más importantes.
- > Destacable aumento en la inversión relacionada con Cyber Security.

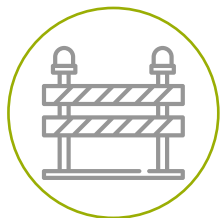
12

Conclusiones

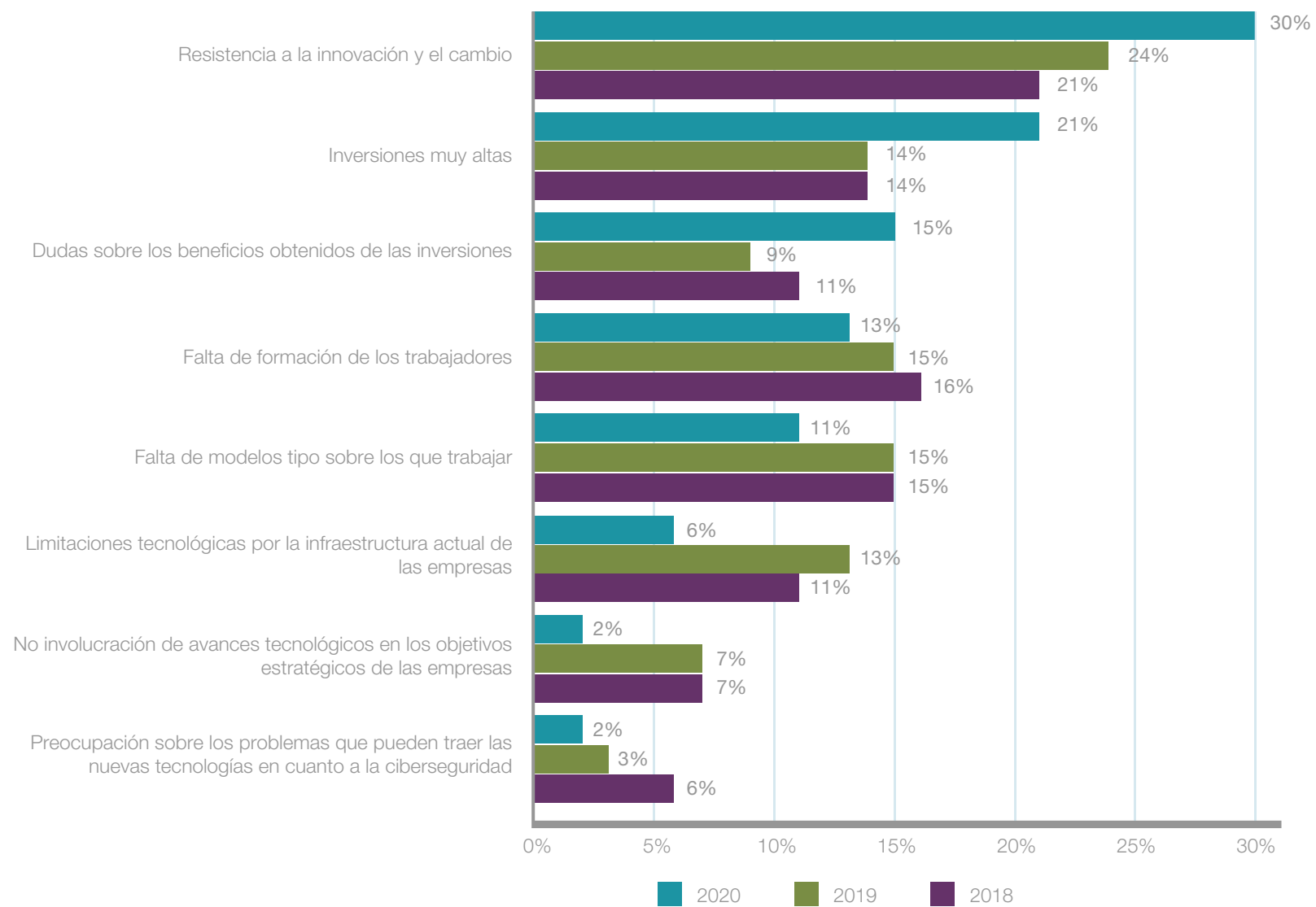


CONCLUSIONES

¿Cuáles son las barreras principales en la Transformación Digital?



La **principal barrera** para la transformación digital sigue siendo la **resistencia a la innovación y al cambio**, seguida de cerca por las cantidades muy altas de inversión y las dudas sobre los beneficios obtenidos al llevarla a cabo.

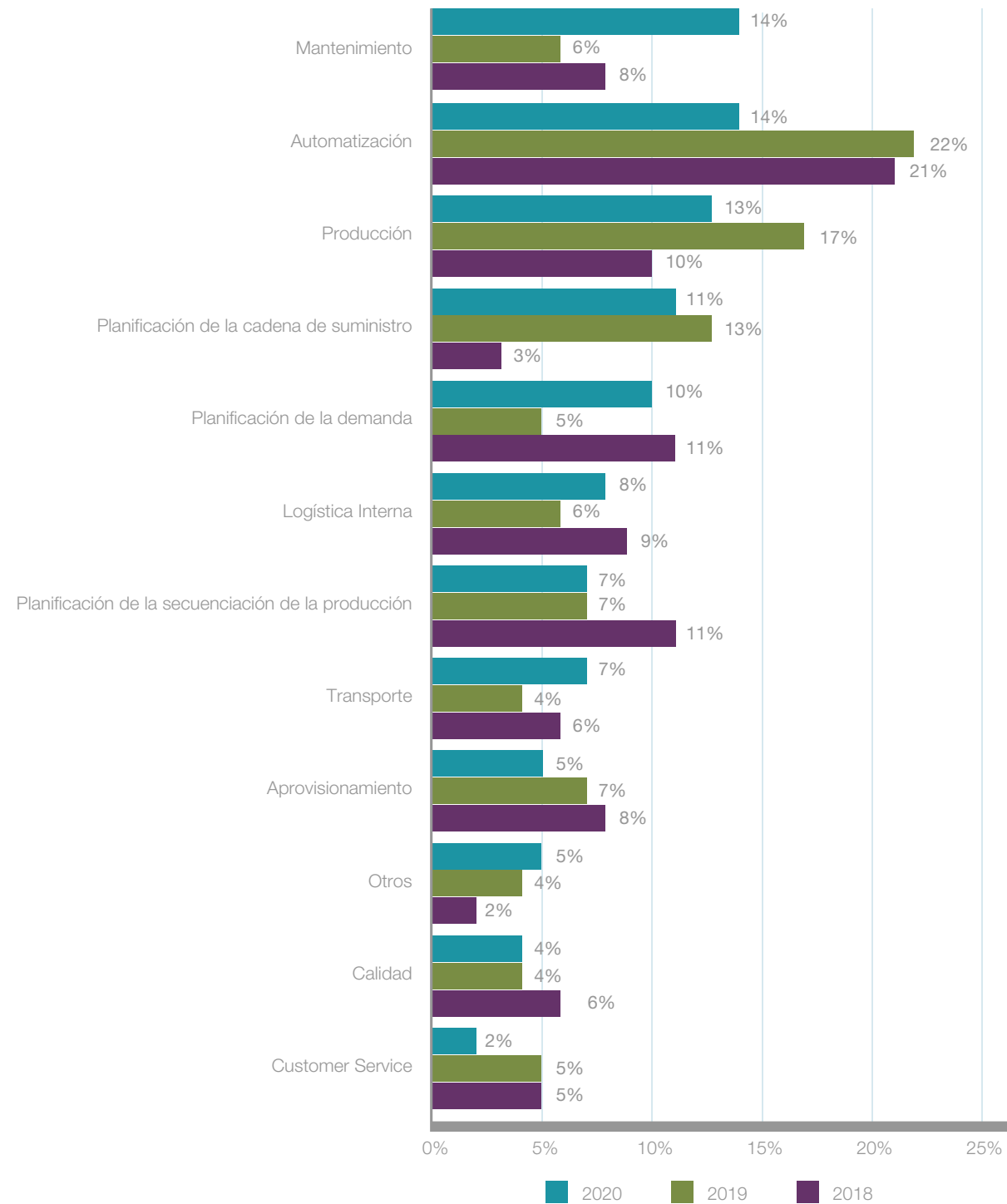


Fuente: Elaboración propia.



Disminuyen a su vez, las **limitaciones tecnológicas** por la infraestructura de las empresas y la **no involucración de los avances tecnológicos** en sus objetivos estratégicos.

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



Fuente: Elaboración propia.



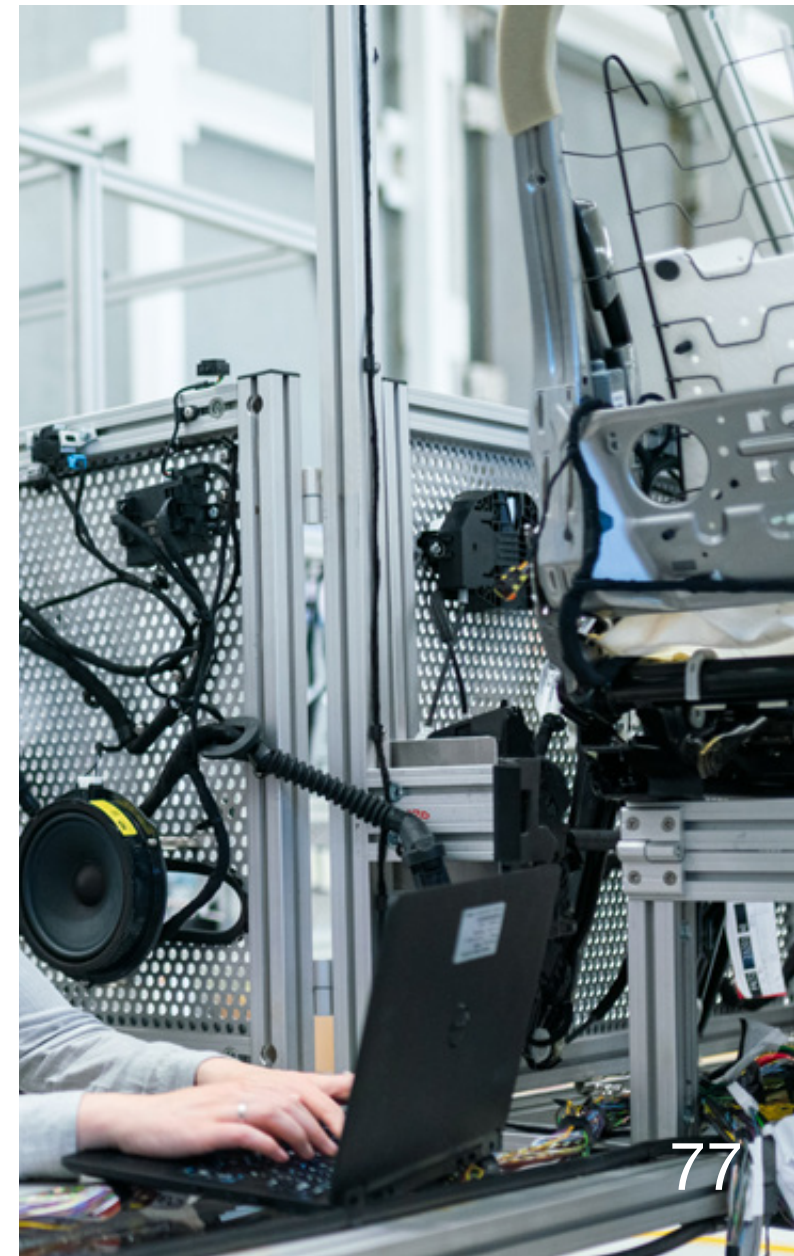
Descenso importante de la **automatización**, la cual ha perdido importancia con respecto al año anterior.



Los **aspectos** relativos a la **planificación de la demanda** han **ganado importancia** en este último año pasando de un 5% a un 10%.

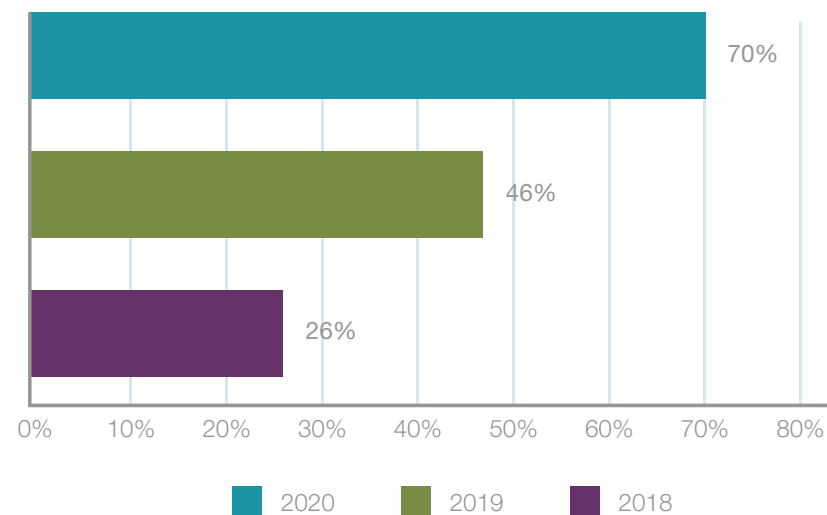


Llama la atención la **relevancia** que tiene el **mantenimiento** con respecto al año anterior, colocándose junto con la automatización, en los puntos con mayores oportunidades de ahorro de costes. Esto puede ser debido a que el 44% de los encuestados pertenecen a Manufacturing donde cobra una especial importancia.



Gran incremento de las empresas con planes de Transformación Digital

El **70%** de las empresas cuenta con un **Plan de Transformación Digital** y comienza a obtener resultados.



Fuente: Elaboración propia.

COVID-19

A pesar de que solamente el 19% de las empresas tenían contemplada una contingencia del calado de la COVID-19, el **52% ha mantenido su actividad** y solamente el **4% no ha sido capaz de teletrabajar**.



Aumenta la formación año tras año que las compañías imparten a sus empleados en **Industria 4.0**.



La **facturación** anual de las compañías está **alineada** a su interés e **inversión en innovación** tecnológica.



Dada la antigüedad de los activos industriales en la que el 30% de los encuestados declara ser superior a 20 años, la **correcta gestión del mantenimiento** de los activos entra como punto clave.



Mejora en la **matriz de competencias** que los empleados han de tener en Industria 4.0, así como la **transmisión de la información** entre la plantilla.



La **recopilación de datos** a lo largo del proceso **y su tratamiento** se mantienen como los principales paradigmas para **conseguir reducir costes**.



La **resistencia al cambio** continúa siendo el mayor freno dentro de las empresas para la Transformación Digital.





an NTT DATA Company

