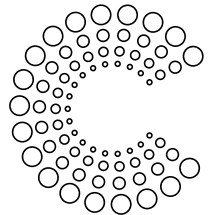


# Conexiones inteligentes

Reinventar las empresas  
con el Internet de las  
cosas inteligente

Estudio Global C-suite de IBM  
19.ª edición

IBM Institute for  
Business Value



Este informe se basa en el resultado de las 3.158 entrevistas realizadas con primeros ejecutivos entre julio y septiembre de 2017. Forma parte de la decimonovena edición de nuestra serie de estudios dirigidos a la alta dirección del IBM® Institute for Business Value (IBV). Mantuvimos más de 12.000 entrevistas con directores de las líneas de negocio en 2017 y, en ellas, exploramos su visión sobre cómo el Internet de las cosas (IoT) puede facilitar la reinención digital de las empresas. Visite [ibm.com/globalcsuitestudy](http://ibm.com/globalcsuitestudy).

### **Cómo puede ayudar IBM**

Los clientes necesitan estrategias y planes operativos para aprovechar el potencial innovador de la información accionable en tiempo real, aplicar el análisis predictivo a los procesos y activos y facilitar su transformación digital. El IoT inteligente tiene el potencial de dar acceso a nuevos mercados y generar nuevas fuentes de ingresos. Estamos viendo cómo esta competencia en rápida evolución amplía los límites de lo que es posible hoy en día. IBM Digital Operations para el IoT y para la gestión de la cadena de suministro ofrece servicios integrados, de software y soluciones de infraestructura. Conecte con nosotros para navegar en este entorno tan dinámico y cambiante y aplicar el potencial de la inteligencia artificial (IA) y machine learning al IoT. Visite [ibm.com/services/us/business-consulting/digital-operations-internetofthings](http://ibm.com/services/us/business-consulting/digital-operations-internetofthings).

---

## Aumentar el rendimiento

En un mundo en el que prácticamente todo está conectado y donde proliferan los datos, las empresas deben abordar tres grandes oportunidades:

- facilitar relaciones más estrechas con los clientes;
- encontrar nuevas fuentes de valor a través de los datos;
- acelerar la transformación digital de sus operaciones.

Quienes lideran el camino están aumentando su rendimiento: capturan datos en numerosos y diversos formatos que proceden de una gran variedad de dispositivos interconectados, y aprovechan esos datos mediante aplicaciones basadas en IA para alcanzar nuevos niveles de competencia operativa y financiera. Desarrollan servicios y experiencias de atención al cliente personalizados que transforman sus marcas y abren oportunidades completamente nuevas de monetización y ventaja competitiva. ¿Cómo lo hacen? Aplicando inteligencia al torrente de datos procedente de cosas conectadas.

---

## Cambios en el entorno

Los competidores ofrecen propuestas de valor más atractivas mediante el uso de tecnologías innovadoras y enfoques de prestación de servicios más efectivos. No es sorprendente que las empresas que se encuentran en la industria sientan una enorme presión sobre sus modelos de negocios actuales.

*La convergencia industrial*, la fusión de industrias en la que tanto proveedores como distribuidores, clientes y competidores cooperan en ecosistemas creados para ofrecer nuevos productos y servicios, sigue siendo un catalizador primordial para muchas de las decisiones estratégicas que se toman en las salas de juntas de todo el mundo.

Como respuesta, muchos ejecutivos planean modificar elementos en sus actuales modelos de negocio para ofrecer nuevas propuestas de valor dentro de su mercado y/o cambiar la posición de su compañía en la cadena de valor de la industria. Reconocen que existe una gran necesidad de reinventar sus empresas mediante la digitalización de las comunicaciones e interacciones como parte de un cambio que va desde la innovación de productos y servicios hasta la creación de experiencias del cliente únicas (consulte la barra lateral en la página 3, «Acelerar la fabricación automática: cómo disminuir el tiempo de inactividad y aumentar la eficiencia»).

Un fabricante japonés de automóviles utiliza IoT para modelar el comportamiento de su proceso de soldadura. Este fabricante quería detectar los factores causantes de fallos y defectos, identificar los principales indicadores de averías en los equipos y mejorar la disponibilidad y fiabilidad de la línea de producción.

El nuevo sistema ofrece un 90 % de predicción de fallos sin falsos positivos, y el 50 % de estos fallos se predicen con dos horas de anticipación. La compañía ha podido ahorrar 1,5 horas por fallo gracias a la predicción avanzada.

Agilizar la fabricación automática:  
cómo disminuir el tiempo de  
inactividad y aumentar la eficiencia.<sup>1</sup>

El IoT es un componente clave de la estrategia de reinversión y de los planes de ejecución para la mayoría de los ejecutivos de las líneas de negocio. El 66 % de los directivos encuestados en 2017 están actualmente ejecutando planes para incorporar IoT en sus modelos operativos. Para muchos de ellos, su agenda de reinversión también incluye la aplicación de IA para optimizar procesos y tener una mayor visión de todas las cosas interconectadas (consulte la barra lateral en la página 4, «Grados de conectividad en el IoT»).

«Servicios y aplicaciones revolucionarios serán el resultado más importante de la combinación de IoT e IA. Muchas empresas independientes se reinventarán y formarán parte de redes integradas».

Director de tecnologías de la información (CIO), TI y servicios profesionales, Suiza

---

El IoT hace referencia a la creciente gama de dispositivos conectados que envían y reciben datos a través de internet sin interacción humana.

Un **dispositivo** es cualquier objeto con componentes electrónicos integrados que puede transferir datos a través de una red. Algunos ejemplos son los *wearables* y los sensores ambientales que monitorizan los equipos utilizados en fábricas, el estado de hogares y edificios de oficinas, o los componentes de activos móviles como camiones, trenes y aviones.

Las cosas están **conectadas** cuando los dispositivos tienen conexión a internet o a una red privada, pueden intercambiar datos y son direccionables de forma única.

Las cosas están **interconectadas** cuando pueden interactuar entre ellas y con otros agentes decisores a través de internet o de una red privada.

Las cosas **están interconectadas** de manera inteligente cuando los datos se analizan con algoritmos analíticos o basados en IA para la toma de decisiones autónoma y el impulso de una interacción más eficiente entre la máquina y el ser humano. La combinación de estas tecnologías fundacionales (como IoT) y emergentes (como IA, bots, robots) posibilita motores «cognitivos» capaces de:

- desarrollar continuamente el conocimiento y el aprendizaje;
- comprender el lenguaje natural;
- razonar e interactuar de forma más natural con los seres humanos que con los sistemas programables tradicionales.

El resultado final de estas tecnologías convergentes es un conjunto de capacidades que pueden ampliar enormemente la eficiencia, la velocidad y el valor en toda la empresa.

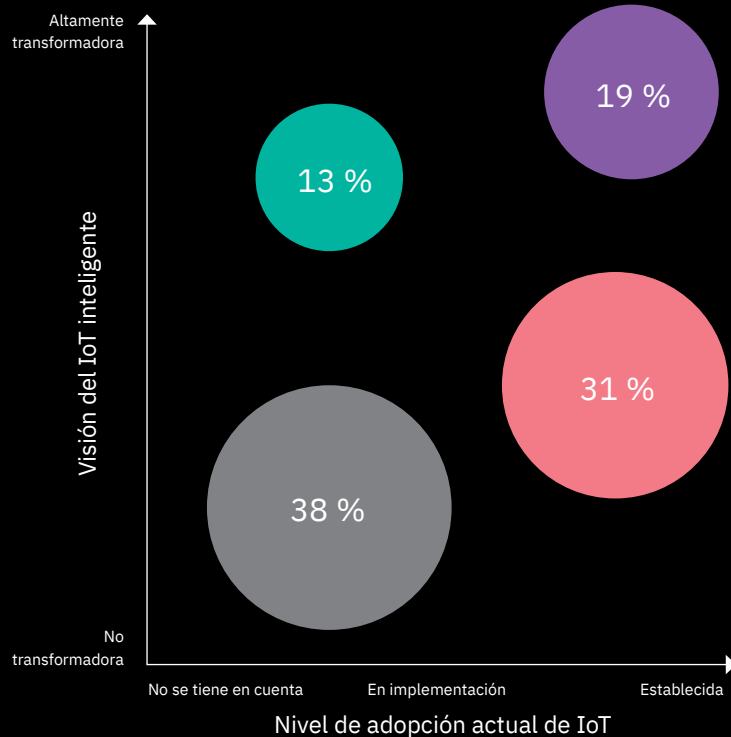
## Grados de conectividad en el IoT

Figura 1

## Arquetipos de IoT + IA

Dividimos a nuestros encuestados según su uso actual del IoT y su visión de IoT inteligente.

**Reinventores**  
**Estrategas**  
**Aspirantes**  
**Observadores**



Nota: los totales no equivalen al 100 % debido al redondeo.

## Conozca a los reinventores

Dividimos a los participantes del estudio en función de su grado de adopción actual del IoT para automatizar sus procesos de negocio y de su visión para reinventar sus organizaciones aplicando IA a sus redes IoT (ver Figura 1).

Nuestro análisis revela diferencias significativas en cuanto a capacidades, estrategias y agilidad empresarial, de entre las que emergen cuatro arquetipos diferentes. Los denominamos reinventores, estrategas, aspirantes y observadores.

Los reinventores (el 19 % de los directores de los ejecutivos entrevistados) tienen los niveles más altos de adopción de IoT y un enfoque visionario en la estrategia del IoT inteligente. Aprovechan una amplia gama de datos internos y externos, y los utilizan para innovar en productos y servicios, además de diseñar nuevas experiencias para los clientes. La visión que tienen de la IA es la de aportar información en tiempo real y acciones «sobre el terreno», tanto en la empresa como en el ecosistema, impulsando en última instancia el crecimiento y la prosperidad.

Los reinventores destacan por ser líderes en rendimiento financiero e innovación; su visión clara, la agilidad en la ejecución y la colaboración han dado sus frutos (ver Figura 2).

En este estudio, comparamos los dos arquetipos más activos en IoT en la actualidad: Reinventores y Estrategas. Se diferencian principalmente en la claridad de visión, en la alineación de estrategias y en la agilidad de ejecución. En conjunto, impulsan un mejor rendimiento y la innovación en la era del IoT inteligente y, al mismo tiempo, otras organizaciones pueden aprender de estos ejemplos.

Exploramos estas perspectivas y enfoques en tres capítulos:

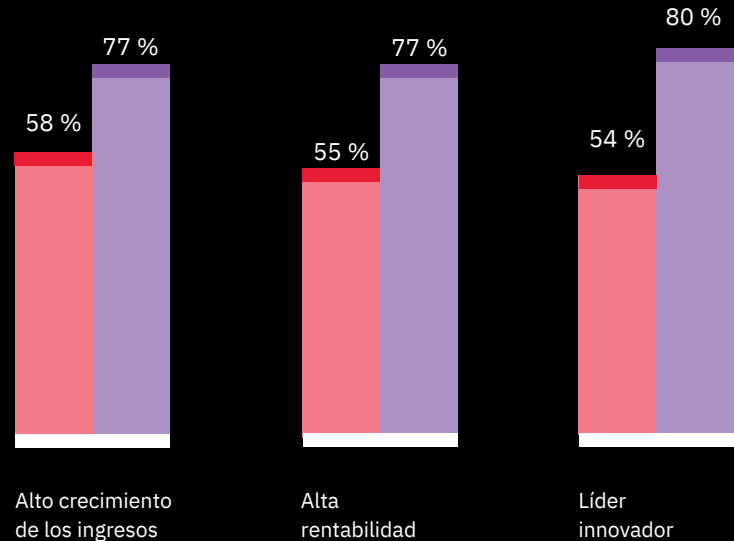
**Interconexión del ecosistema**  
**Creación de una plataforma**  
**para el crecimiento**  
**Los reinventores toman la**  
**delantera**

Figura 2

### Reinventores Estrategas

Los reinventores destacan por ser líderes en innovación y rendimiento financiero entre empresas similares de la industria.

Rendimiento financiero y percepción del mercado (últimos dos o tres años)





---

## Interconexión del ecosistema

Los reinventores invierten en el IoT para impulsar la innovación a partir de los conocimientos adquiridos al analizar y utilizar datos integrados e interconectados. Han pasado de *capturar* datos de sensores de IoT a *aprovecharlos* para obtener una ventaja competitiva (consulte la barra lateral en la página 8, «PhotonStar Technology: ayuda a los clientes a anticiparse a las condiciones meteorológicas y a ajustar de forma remota los sistemas de construcción»).

Tienen una visión para impulsar la excelencia operativa mediante el uso de conocimientos sobre prácticamente todas las cosas conectadas. Los reinventores quieren desarrollar inteligencia al orquestar las conexiones a través de su ecosistema empresarial. Saben que un acceso más rápido y más amplio a los datos puede generar ideas que descubran nuevas oportunidades de negocio y crear una ventaja competitiva. También amplifican el valor del IoT para permitir acciones mejores y más rápidas. Con la IA aplicada al IoT y a los datos del ecosistema, reinventan la experiencia del cliente además de sus negocios y modelos operativos.<sup>2</sup>

«La IA y el IoT pueden ayudarnos a integrar completamente a los proveedores y consumidores de datos en un modelo de negocio basado en datos».

Director financiero (CFO), Industria farmacéutica y ciencias de la salud, Alemania

*Los edificios consumen el 42 % de toda la electricidad en todo el mundo.*

La calefacción, la ventilación, el aire acondicionado y la iluminación representan los mayores costes energéticos de las empresas. PhotonStar Technology está creando sistemas de control para administrar edificios e instalaciones en el Reino Unido. Su solución de plataforma de IoT cognitiva recopila métricas clave como el uso de la energía y la ocupación del edificio. Además, encripta de forma segura la información y la consolida para el análisis en la nube. A través de esta plataforma, los clientes usan cuadros de mando para realizar un seguimiento de la eficiencia, planificar el mantenimiento predictivo y monitorizar en tiempo real y de forma remota el estado de los activos.

Por ejemplo, un cliente puede probar remotamente las luces de emergencia o verificar si la temperatura del refrigerador de un restaurante está dentro del rango apropiado. La gestión integrada de edificios supone una reducción de los costes operativos, dando una visión sobre el uso que hacen sus ocupantes que puede ayudar a definir el espacio y otras necesidades en un futuro.

**PhotonStar Technology:  
ayuda a los clientes a anticiparse  
a las condiciones meteorológicas  
y ajustar de forma remota los  
sistemas de construcción.<sup>3</sup>**

## Los reinventores colaboran para innovar

Los reinventores destacan en el uso de los datos de los clientes y de la información de sus competidores para innovar continuamente sus productos y servicios. Analizan tanto los datos disponibles para comprender las necesidades de los clientes y anticipar sus deseos como las respuestas de sus competidores a las demandas de los clientes. Utilizan estos conocimientos para evaluar, rediseñar y ajustar las experiencias de sus clientes. Y lo que es más impresionante, usan datos para identificar las necesidades de los clientes no definidas y no satisfechas previamente (ver Figura 3).

Los reinventores van un paso más allá. Hacen que los clientes participen y colaboren en las nuevas especificaciones de diseño del producto y en las mejoras del servicio.

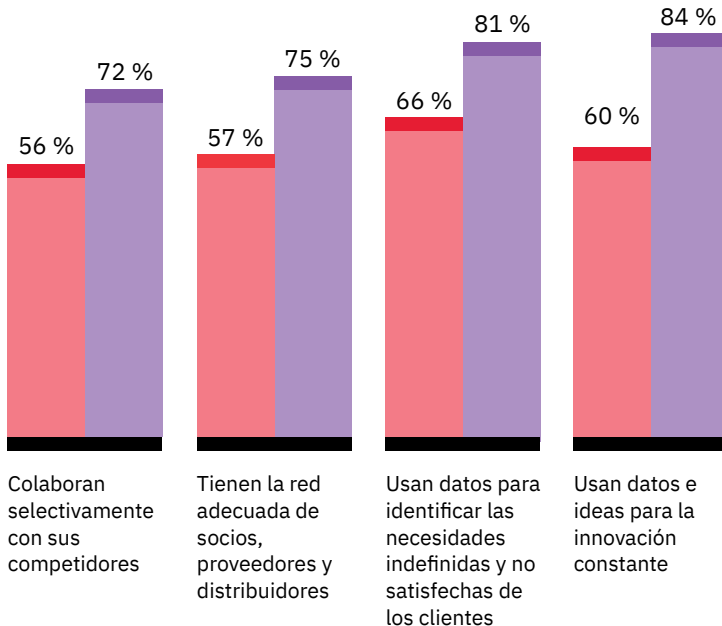
Además de ser innovadores, la estrategia competitiva de los reinventores es la de modernizar o diversificar sus capacidades, productos y servicios. Para lograrlo, se apoyan en su red de socios de negocio. El 75 % de los reinventores afirma que tiene la red adecuada de socios, proveedores y distribuidores para llevar a cabo su estrategia de negocio, en comparación con solo el 57 % de los estrategas.

Figura 3

## Reinventores Estrategas

Los reinventores destacan en el uso que hacen de los datos de los clientes a la vez que colaboran con sus competidores para innovar continuamente en productos y servicios.

Eficacia en la creación de experiencias atractivas para el cliente



Y no se detienen ahí. Los reinventores también aprovechan su competencia. Aunque es difícil encontrar el equilibrio correcto entre la confianza y la protección de la propiedad intelectual, casi tres cuartas partes de los reinventores también colaboran selectivamente con sus competidores. Muchos son conscientes de que, históricamente, la cooperación ha conducido a la innovación tecnológica dentro y entre las industrias. A menudo, esto se logra a través de una estrategia de comercialización e inversión conjunta.

Los reinventores entienden la importancia de una cultura organizativa inclusiva con empleados más preparados. Promueven y apoyan la colaboración y el intercambio de conocimiento. Ocho de cada diez reinventores afirman que permiten a sus equipos decidir cuál es la mejor manera de proceder, en comparación con solo la mitad de los estrategas.

Los reinventores también tienen una estructura de trabajo fluida basada en equipos multifuncionales que colaboran y trabajan juntos en un entorno no amenazante ni competitivo. Su atención está en los resultados. Su cultura organizativa recompensa del mismo modo el fracaso rápido (la prueba puede llevar al error, pero también al aprendizaje mediante intentos reiterativos) y la innovación eficaz.<sup>4</sup> El 74 % hace un fuerte uso de la experimentación y de las prácticas repetitivas. Además, afirma que se involucran en el prototipado rápido, la previsión, la creación, la prueba y el escalado, mientras que solo el 52 % de los estrategas han adoptado enfoques ágiles de ejecución.

En resumen, los reinventores colaboran para innovar.

---

## Construcción de una plataforma para el crecimiento

Tanto los reinventores como los estrategas han hecho progresos en la implementación de las capacidades fundamentales necesarias para crear una red de dispositivos de IoT y para capturar y explorar la montaña de datos generados por esos dispositivos.

Pero los reinventores han evolucionado mucho más en un área crítica y han creado una infraestructura de IoT altamente escalable. A medida que la conectividad aumenta, las capacidades de los productos y servicios de IoT, la complejidad de la red y los datos crecen exponencialmente. Esto requiere una plataforma robusta y escalable (ver Figura 4).

Estas plataformas de IoT pueden soportar miles de millones de dispositivos así como billones de mensajes, procesando y enrutando dicha información a otros puntos y dispositivos. Los componentes clave para garantizar la escalabilidad incluyen:

- Infraestructura cloud
- Software de gestión de conectividad de dispositivos
- Plataforma IoT como servicio (PaaS)
- Almacenamiento de datos del IoT/data lakes
- Microservicios

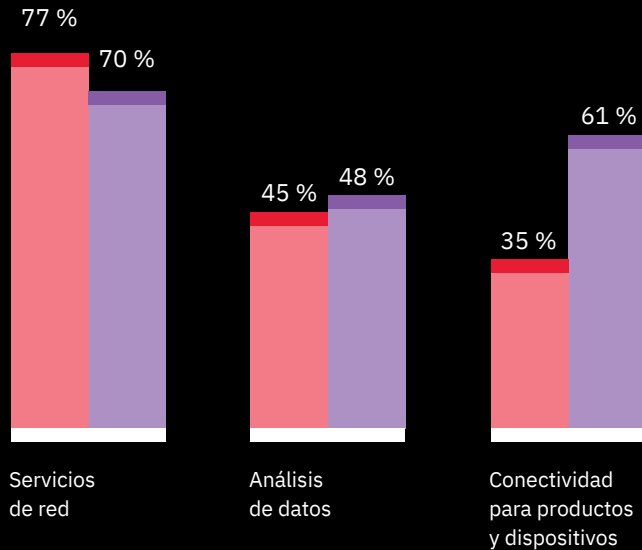
Este entorno cloud es compatible tanto con el rápido desarrollo y gestión de aplicaciones como con la analítica necesaria para aprovechar el valor de grandes volúmenes de datos en tiempo real (consulte la barra lateral en la página 12, «Crecimiento: en el más amplio sentido de la palabra»).

Figura 4

Reinventores  
Estrategas

Los reinventores amplían sus capacidades de conectividad creando plataformas de IoT altamente escalables.

Tecnologías de IoT seleccionadas o implementadas



«El IoT nos permite recopilar grandes cantidades de datos que se transmiten en tiempo real. Sin embargo, sin inteligencia, el IoT solo envía datos desde dispositivos. La IA permite encontrar rápidamente matices y tendencias en esos datos para mejorar nuestra toma de decisiones y revelar nuevas oportunidades».

Frederik Soendergaard-Jensen, director general de Collabor8, Islas Mauricio

Ejecutar con éxito una estrategia de IoT no está exento de problemas y riesgos adyacentes. Los reinventores mencionan que uno de los desafíos principales es asegurar su plataforma y sus dispositivos de IoT (ver Figura 5). Un mundo de cosas conectadas hace que tanto ellos como los datos que producen y utilizan, así como los sistemas y aplicaciones compatibles, sean vulnerables. A medida que las empresas amplían el despliegue de su IoT, necesitan construir y diseñar sistemas para enfrentarse a los problemas de seguridad, definiendo, analizando y dando respuesta a los requerimientos normativos adecuados. (Consulte la barra lateral en la página 13, «Innovación de productos: su automóvil puede convertirse en una tarjeta de crédito sin contacto con Visa»).

En un mundo de cosas conectadas los datos que se producen y utilizan, así como a los sistemas y aplicaciones que los soportan, se hacen vulnerables.

La agricultura depende de muchos factores que actúan de forma orquestada para producir una cosecha. Es un trabajo desafiante que implica mucha intuición, al menos hasta hace poco. ¿Qué sucede cuando los agricultores pueden combinar las imágenes por satélite del tamaño de una superficie de cultivo con los datos sobre el estado y uso del agua? Obtienen mejores rendimientos. Los agricultores que usan sensores de IoT y múltiples fuentes de datos ambientales pueden tratar los cultivos con precisión. La agricultura de precisión proporciona la capacidad de reducir el uso de agua hasta en un 25 %, lo que contribuye a proteger el medio ambiente a la vez que ofrece mejores resultados económicos para los agricultores.

Crecimiento: en el más amplio sentido de la palabra.<sup>5</sup>

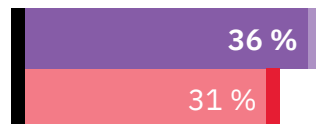
Figura 5

**Reinventores**  
**Estrategas**

## Asegurar la plataforma y los dispositivos de IoT es uno de los principales desafíos.

Retos a los que se enfrenta la empresa al ejecutar una estrategia de IoT

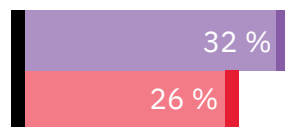
Asegurar la plataforma y los dispositivos IoT



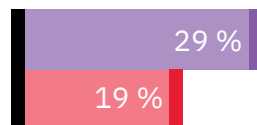
Escalar la plataforma de IoT



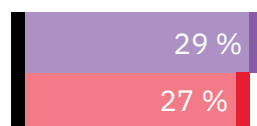
Convertir datos del IoT en conocimiento accionable y procesos de aprendizaje



Integrar varias fuentes de datos



Abordar los problemas de propiedad y privacidad de los datos



Visa está habilitando experiencias de pago seguro a través del IoT. Las empresas ahora pueden implantar servicios de pago seguro utilizando un servicio de token de Visa, una nueva tecnología de seguridad que reemplaza la información sensible de la cuenta incluida en las tarjetas de pago con un identificador digital único.

Las transacciones comerciales ahora pueden realizarse a través de cualquier objeto conectado ofreciendo nuevos niveles de simplicidad y conveniencia.

**Innovación de productos: su automóvil puede convertirse en una tarjeta de crédito sin contacto con Visa.<sup>6</sup>**

## La conectividad avanza hacia la interconectividad

Los reinventores indican que, en general, han invertido de forma considerable en tecnologías fundamentales como el cloud, la movilidad y el IoT. También muestran un compromiso

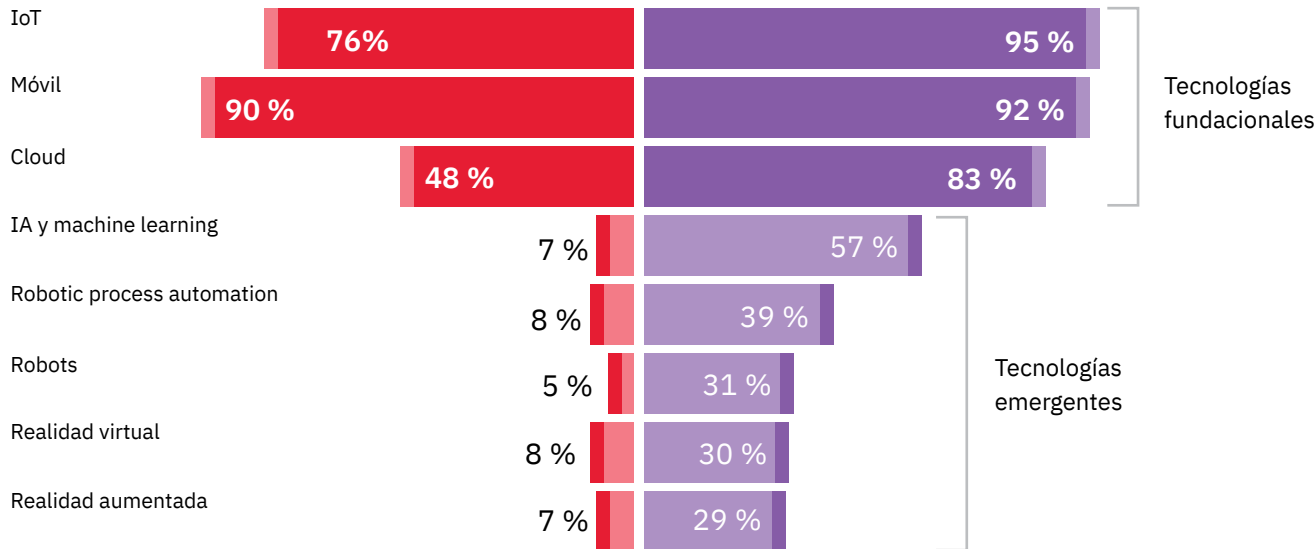
significativamente mayor que los estrategas con futuras inversiones en tecnologías emergentes que aprovechan la IA y los datos. Entre ellas se encuentran la automatización de procesos con tecnología robótica, los robots físicos así como la realidad virtual y aumentada (ver Figura 6).

Figura 6

**Reinventores**  
**Estrategas**

Los reinventores están más comprometidos con la inversión en tecnologías emergentes para poder habilitar un conjunto de capacidades en el futuro.

Es muy probable que inviertan en las siguientes tecnologías para facilitar la consecución de objetivos estratégicos.





Mediante planos, construcción, entregas y mantenimiento, los ingenieros de construcción usan IoT y realidad aumentada para ver a través de las paredes y así proporcionar a su personal más orientación técnica:

- ¿Qué hay detrás de la pared?
- ¿Dónde está exactamente?
- ¿Cómo lo arreglo/hago funcionar?

Permite al personal no experimentado realizar operaciones guiadas de mantenimiento, reduciendo así el tiempo y los costes de especialistas y extendiendo el conocimiento de forma remota entre los técnicos de campo. Captura el conocimiento tácito de la fuerza de trabajo al mismo tiempo que simplifica y acorta el tiempo de finalización y la complejidad de las operaciones técnicas.

Ver a través de las paredes: el IoT y la realidad aumentada revelan un nuevo valor para los constructores.<sup>7</sup>

Los reinventores afirman que están implementando estas tecnologías para habilitar una multitud de futuras capacidades en las operaciones, en las interacciones con los clientes y en las transacciones además de para crear las plataformas digitales que sustentan su ecosistema empresarial.

Apoyar el ecosistema empresarial mediante la conexión de redes complejas de proveedores, distribuidores, clientes —e incluso competidores— es uno de los factores de éxito esenciales para reinventar digitalmente el modelo de negocio.

«Nuestra mayor oportunidad es comprender nuestros modelos de negocios, no solo como *"business-to-business (B2B)"*, sino también como *"B2B-to-customer"* e incluso *"B2B-to-society"*».

Tetsuji Ohashi, presidente y director general (CEO) de Komatsu Ltd., Japón

Permitir que el ecosistema funcione a escala requiere tener capacidades de ingeniería y los recursos necesarios para la ejecución (consulte la barra lateral en la página 15, «Ver a través de las paredes: el IoT y la realidad aumentada revelan un nuevo valor para los constructores»). La fuerte alineación entre la estrategia de TI y la de negocio es un factor que facilita la ejecución, y en este aspecto los reinventores destacan de forma abrumadora (ver Figura 7). No solo eso, sino que más de dos tercios de los directores de tecnologías de la información (CIO) pertenecientes a organizaciones reinventoras, frente a menos de la mitad de los estrategas, afirman que son efectivos en la construcción de la base digital necesaria para respaldar su ecosistema empresarial.

**Alinear la estrategia de TI con la estrategia de negocio es clave para poder llevarla a cabo con éxito, y los reinventores destacan de forma abrumadora en este aspecto.**

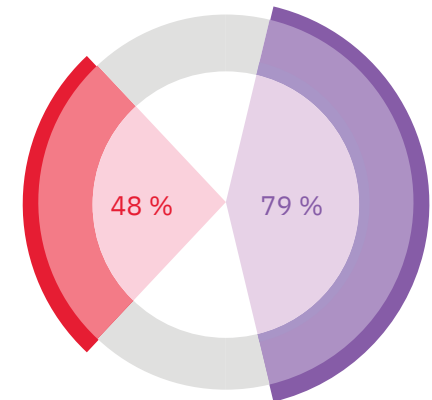
Figura 7

**Reinventores**  
**Estrategas**

Los reinventores destacan en la alineación de su estrategia de TI con su estrategia de negocio.

Las estrategias de TI y de negocios están muy alineadas.

65 % más



## Remodelar la fuerza de trabajo

La convergencia de nuevas tecnologías y máquinas inteligentes está remodelando el futuro del trabajo. Aprovechar las tecnologías emergentes para optimizar el rendimiento del negocio y extraer información valiosa de la proliferación de datos genera nuevas oportunidades.

Por ejemplo, los métodos tradicionales de análisis de datos estructurados no están diseñados para procesar de manera eficiente los grandes volúmenes de datos en tiempo real que se transmiten desde dispositivos de IoT. El análisis y la respuesta basados en IA son críticos para extraer el máximo valor de esos datos.

Esto tiene consecuencias significativas para el futuro de la fuerza de trabajo. Los trabajadores humanos pueden evolucionar para realizar tareas de mayor valor asociadas con la comprensión y la explotación del conocimiento generado por la IA y reforzar esas conclusiones. Pueden aprovechar las capacidades de machine learning de la solución de IA para «enseñarla» o entrenarla y aplicar los conocimientos para innovar en su negocio o modelo operativo.

Estos cambios contribuyen a dos propuestas de valor:

- El potencial que tiene la abundancia de nuevos roles en la fuerza de trabajo humana, muchos de los cuales proporcionan un mayor retorno de la inversión en términos de productividad.
- La capacidad de optimizar la monetización de datos.

En 2012, Nucleus Research descubrió que el concepto científico de la vida media se puede aplicar a los datos para medir tanto su valor inicial como su valor decreciente.<sup>8</sup> De hecho, una gran cantidad de datos ambientales de los dispositivos de IoT tienen una vida corta, con un valor que disminuye rápidamente con el tiempo. Los seres humanos no pueden procesar estos datos lo suficientemente rápido, pero la IA, en combinación con el IoT, tiene el potencial de gestionar los cambios a esta escala y complejidad.

Esta complejidad adicional se debe a varios factores:

- Los datos del IoT crecen dos veces más rápido que los datos generados por redes sociales o sistemas de computación.
- Gran parte del procesamiento de datos del IoT ocurre en el límite, donde se crean los datos y se produce la interacción humana.
- La escalabilidad y la diversidad de los datos del IoT generan una ambigüedad e incertidumbre difíciles de manejar para los sistemas programables.

Con el objetivo de superar estas limitaciones, los reinventores están tratando de encontrar y mantener nuevas oportunidades de diferenciación integrando el IoT con la IA y las tecnologías de machine learning, a la vez que impulsan la tecnología y las habilidades humanas necesarias para aprovechar esas oportunidades.

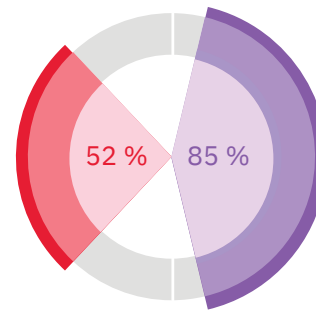
Las implicaciones que conllevan la gestión del cambio para la adopción de tecnologías, el liderazgo y los requisitos de la fuerza de trabajo son amplias y complejas, aunque no imposibles de controlar. Mucho de lo que conduce a un mayor éxito para los reinventores es cultural, desde la transparencia de su liderazgo hasta los estilos de implementación más reiterativos basados en el aprendizaje. Los reinventores aceptan el desafío y gestionan el consiguiente cambio. Tuvieron mucho éxito en la gestión del cambio en el pasado, y continúan siendo altamente efectivos en la gestión de la continua reinvención necesaria para ejecutar su estrategia digital (ver Figura 8).

Las implicaciones que conlleva la gestión del cambio para la adopción de tecnologías, el liderazgo y los requerimientos de la fuerza de trabajo son amplias y complejas, aunque no imposibles de controlar.

Figura 8

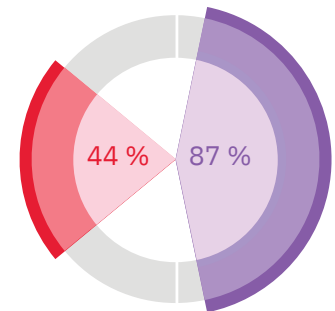
Reinventores  
Estrategas

La cultura es una parte fundamental del mayor éxito de los reinventores: se enfrentan al desafío de gestionar el cambio.



Un 63 % más

Mucho éxito en la gestión del cambio **en el pasado**



Un 98 % más

Muy efectivo en el cambio organizativo **hoy**

---

## Los reinventores toman la delantera

Los reinventores tienen una visión para integrar la IA con el IoT en toda la empresa. Dos tercios de ellos —frente a solo uno de cada diez estrategias— están *totalmente de acuerdo* en que todo el potencial del IoT solo se puede lograr con la introducción de las tecnologías de IA (ver Figura 9).

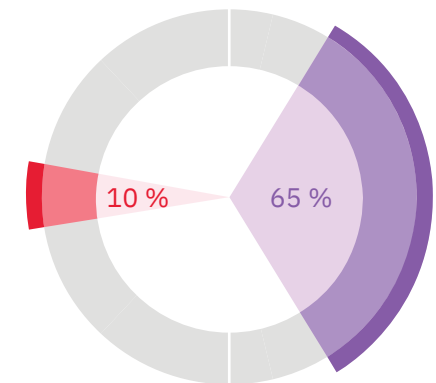
Figura 9

**Reinventores**  
**Estrategas**

Los reinventores tienen una visión para integrar la IA con el IoT en toda la empresa.

Con la incorporación de la IA y el machine learning, se puede alcanzar todo el potencial del IoT.

550 % más



Tanto la IA como el machine learning pueden ayudar a superar las limitaciones de los sistemas de computación programables tradicionales, ayudando a las organizaciones a gestionar mejor la escalabilidad, la diversidad y la complejidad del IoT:

- Con la IA y el machine learning, los sistemas no necesitan programarse de forma explícita. Aprenden de las interacciones con los usuarios y de las experiencias con el entorno. Esto les permite seguir el ritmo de la complejidad y el caos del IoT.
- El machine learning se está trasladando de los laboratorios de computación y aplicaciones web al mundo físico, donde los niveles actuales de datos de entrenamiento digital y la potencia de cálculo lo hacen funcional y accionable. Se espera que la capacidad de integrar capacidades de aprendizaje en un mismo dispositivo, junto a la información de los propios dispositivos y inteligencia agregada en la nube, mejore notablemente los resultados.
- La IA y el machine learning pueden aportar inteligencia a las cosas, a los sistemas y a los procesos para comprender mejor sus objetivos y alcanzarlos mediante la integración y el análisis de los datos más relevantes.

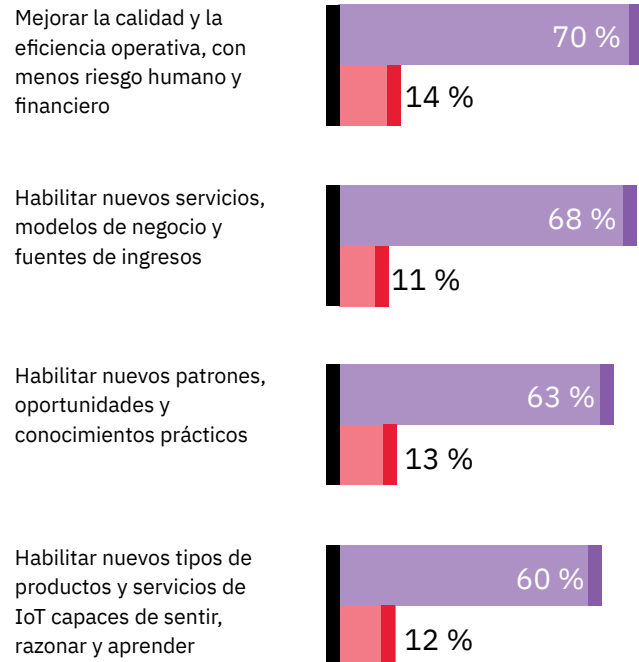
Creando tecnología inteligente e intuitiva con IA y machine learning

Figura 10

### Reinventores Estrategas

El IoT inteligente puede permitir la reinención del modelo de negocio hacia la obtención de nuevos servicios y fuentes de ingresos.

Comprender los beneficios de la convergencia del IoT y la IA

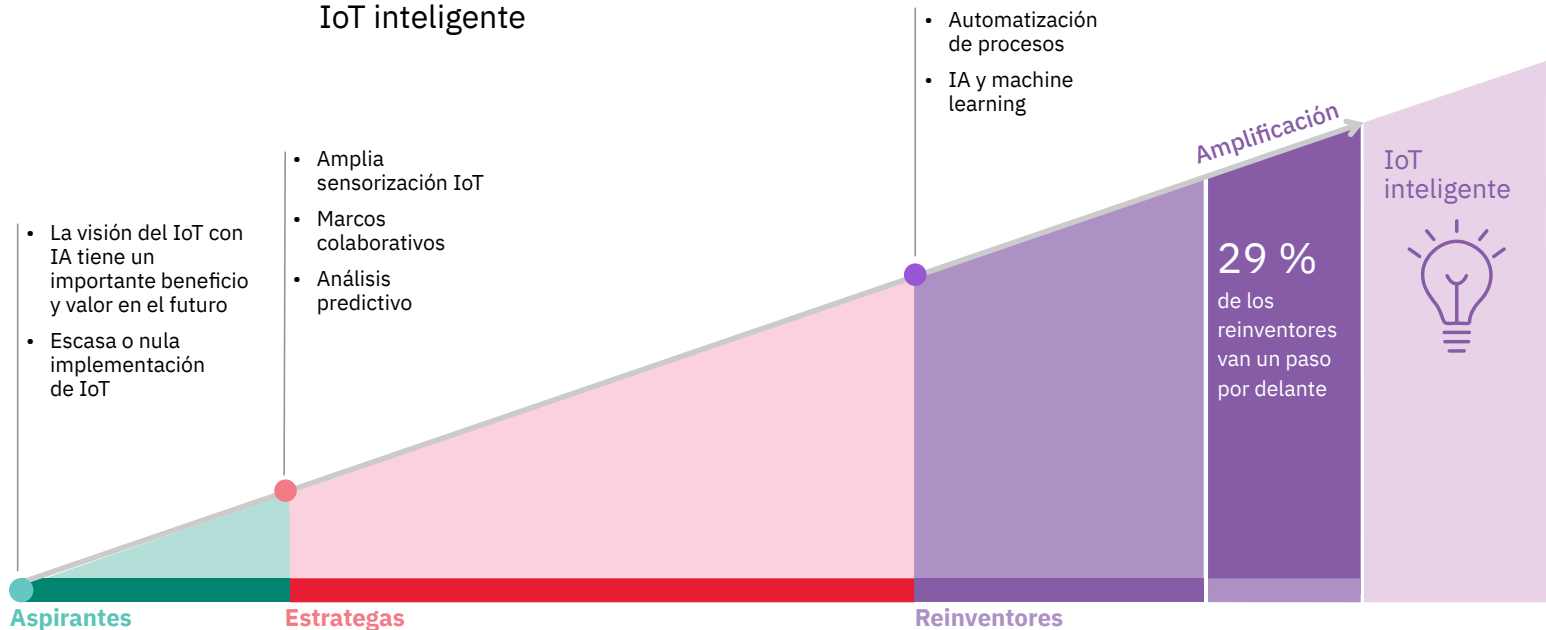


Los reinventores entienden que con la incorporación de la IA, todo el potencial del IoT se puede aprovechar para reinventar el modelo de negocio (consulte la barra lateral en la página 20, «Creación de tecnología inteligente e intuitiva con inteligencia artificial y machine learning»). Con inteligencia, pueden lanzar nuevos productos, descubrir nuevas oportunidades, reducir el riesgo y aumentar los ingresos (ver Figura 10).

Entre los reinventores participantes en nuestro análisis, descubrimos que aproximadamente el 30 % (el 5 % de todos los participantes) están adoptando activamente el *IoT inteligente*, es decir, la combinación del IoT e IA (ver Figura 11).

Figura 11

### Un grupo de reinventores de élite están más avanzados en el camino hacia el IoT inteligente



Las empresas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) suelen ofrecer servicios de garantía y mantenimiento a través de distribuidores certificados, pero se enfrentan a un ciclo de detección de defectos en los productos y reclamaciones fraudulentas ineficiente, complejo y lento.

Al utilizar análisis estadísticos avanzados y modelos predictivos para revolucionar el proceso de reclamaciones de garantías, una empresa está recopilando los datos de las reclamaciones, los datos de los informes de servicio del concesionario y los datos de sensores en tiempo real de los componentes instalados para emitir notificaciones de fallos y rendimiento.

Con modelos predictivos para detectar tendencias y anomalías, los tiempos del ciclo de procesamiento de reclamaciones han mejorado un 20 %, mientras que el personal de soporte requerido se ha reducido en un 5 %.

¿Qué es lo mejor de todo? Un proveedor de HVAC obtiene ahorros garantizados con el IoT.<sup>9</sup>

Examinamos de forma más detallada la preparación de los reinventores y sus planes para aumentar la inteligencia y la automatización además de los resultados previstos.

Estos reinventores pioneros tienen la estrategia y los recursos necesarios para hacer realidad su visión. Los elementos de su estrategia se desarrollan, prueban y perfeccionan antes de implementarse. Además, recaban la valoración de la parte operativa del negocio para ayudar a garantizar su éxito (consulte la barra lateral, «¿Qué es lo mejor de todo? Un proveedor de HVAC obtiene ahorros garantizados con el IoT»).

Uno de los desafíos de la introducción del machine learning en el entorno de trabajo es el diseño óptimo y la gestión del cambio de la interacción hombre-máquina.<sup>10</sup>

Estos reinventores vanguardistas tienen la estrategia y los recursos necesarios para hacer realidad su visión su visión.



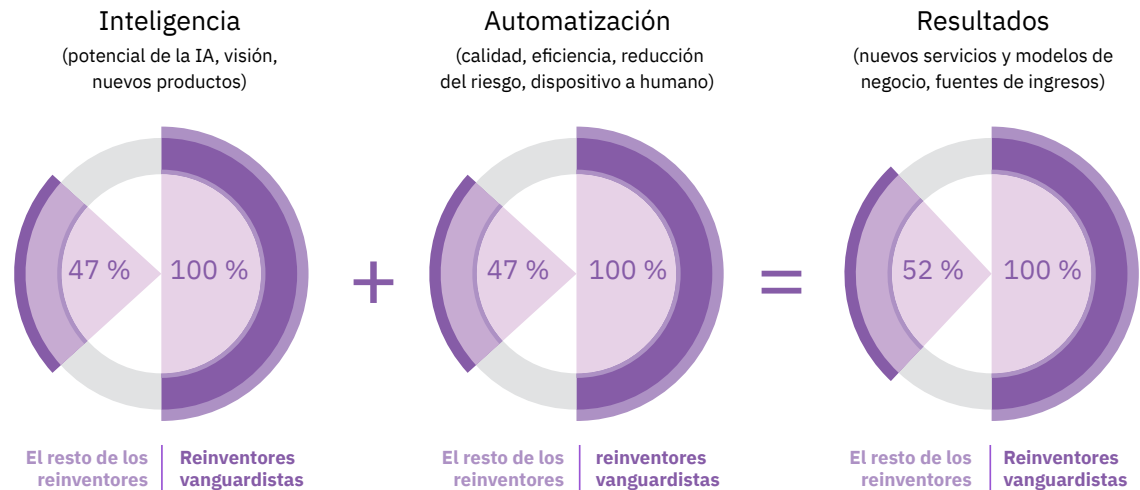
Los seres humanos no solo deben estar entrenados para trabajar junto con máquinas inteligentes que puedan detectar, evaluar y responder a sus entornos. También necesitan entender cómo su propio rol puede transformarse para realizar actividades de mayor valor. Aunque el resultado de estas inversiones sea un trabajo de mayor valor para los humanos, para llegar ahí se requiere poner mucho foco en el entrenamiento de las máquinas y la formación de los humanos para que aprendan nuevas formas de trabajar.

Este grupo de élite de reinventores está listo para enfrentarse a este desafío, y más del 90 % de ellos afirman que realizan inversiones para la mejora continua de las capacidades de sus

Figura 12

Los reinventores tienen una visión clara de cómo la IA y el IoT, combinados, pueden amplificar su negocio.

La futura combinación de la IA y el machine learning con tecnologías de IoT



empleados con el objetivo de que sigan siendo competitivos. En última instancia, tienen una visión más clara de cómo la IA y el IoT pueden ayudar a aumentar el rendimiento de su negocio (ver Figura 12).

Los reinventores están mucho más centrados en desarrollar conexiones inteligentes a través de las múltiples dimensiones de su ecosistema empresarial. Lo hacen para impulsar resultados estratégicos tales como mejorar su capacidad de toma de decisiones o permitir el desarrollo de nuevos servicios, fuentes de ingresos y modelos de negocio (consulte la barra lateral en la página 24, «IoT + IA para procesos y operaciones: ¿quién no quiere obtener un retorno del 100 % en un año?»).

Un importante fabricante de aviones está utilizando IoT para mantener la calibración de las piezas de montaje de precisión y mejorar la calidad de la fabricación.

Mediante la recopilación de los datos procedentes de las piezas de fábrica y de los fallos del equipo, la solución utiliza análisis predictivos de calidad para generar modelos que identifiquen las piezas que probablemente necesiten reparación. Las piezas defectuosas se eliminan de la fábrica de manera proactiva para su mantenimiento y recalibración, lo que permite mejoras significativas en la calidad de fabricación.

Este enfoque ha generado un retorno del 100 % en un año, y ha evitado el gasto de millones de dólares en refabricación así como meses de demora en la producción al impedir que las piezas desalineadas permanecieran en el flujo de trabajo de producción de aeronaves.

«Al combinar nuevos modelos analíticos con fuentes de datos del IoT y machine learning cognitivo, podemos obtener más información sobre los clientes y aumentar la lealtad y fidelidad de los mismos».

CIO, Telecomunicaciones, Estados Unidos

IoT + IA para procesos y operaciones:  
¿quién no quiere obtener un retorno  
del 100 % en un año?<sup>11</sup>

---

# El viaje hacia el IoT inteligente y la automatización

Un buen punto de partida para reinventar las capacidades de su empresa aprovechando el IoT inteligente es un programa bien diseñado y basado en casos de uso específicos.

## Cómo desarrollar una visión clara

- *Diseñe* para un mundo conectado y controlado por el software. Desarrolle y articule una visión clara de su estrategia IA/IoT. Apóyese en planes de reinvención y ejecución. Comunique esta visión a las partes interesadas.
- *Cree* una cultura institucional de inclusión. Promueva y apoye la colaboración y el intercambio de conocimientos con los empleados.
- *Equipe* a los ingenieros, a los desarrolladores y a los empleados que trabajan en operaciones para que puedan gestionar una complejidad y unos desarrollos tecnológicos sin precedentes. Habilite equipos ágiles y distribuidos a nivel mundial que proporcionen las capacidades adecuadas.

## Cómo construir la plataforma

- *Aproveche* la gran variedad de datos internos y externos en su ecosistema y utilice esa información para diseñar nuevas experiencias de cliente. Evalúe (e incluso incluya) cuenta con competidores seleccionados para innovar en sus productos y servicios

- *Construya* para escalar. Optimice los activos, los equipos y los procesos conectados a través de su cadena de suministro para transformar el rendimiento y la calidad con el objetivo de reducir costes.
- *Asegúrese* de que la excelencia operativa, la transparencia y la confianza sean las piedras angulares de su cultura empresarial.

## Reinvente con inteligencia

- *Incorpore* el IoT inteligente y la automatización en las operaciones y experiencia del cliente. La IA puede habilitar nuevos tipos de productos y servicios de IoT que detectan, razonan y aprenden.
- *Automatice* y optimice los procesos para mejorar la calidad y la eficiencia operativa con menos riesgo humano y financiero.
- *Desarrolle* nuevas fuentes de ingresos mediante la transformación de productos, servicios y experiencias con interacciones individualizadas entregadas a través de nuevos servicios, un excelente diseño y nuevas características que los clientes valoren.

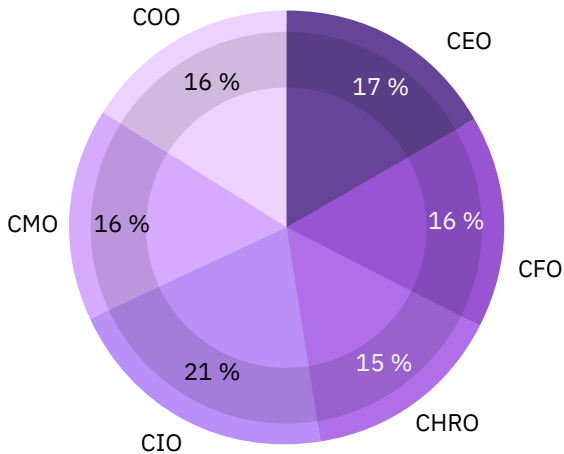
Interconecte dispositivos, datos, empleados, socios y clientes. Infunda una nueva inteligencia en su empresa. Reciba un gran volumen de información de conexiones inteligentes.

Es un viaje. Rendimiento = inclusión + infusión + inteligencia.

## Nuestra metodología de investigación

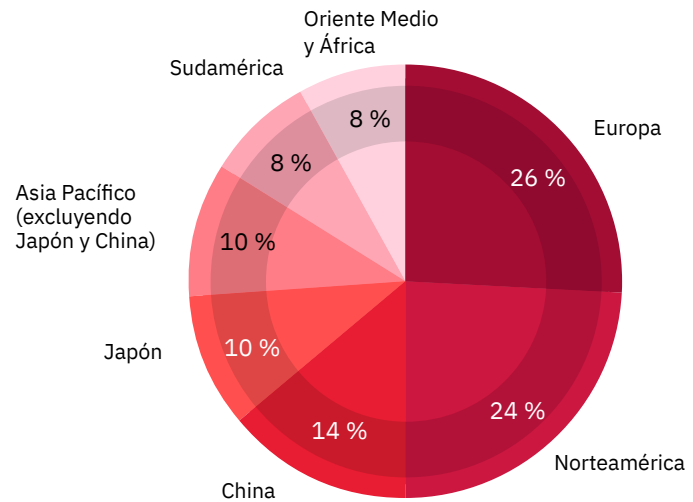
El IBV de IBM, en cooperación con Oxford Economics, entrevistó a 3.158 primeros ejecutivos de 91 países y 20 industrias de todo el mundo. La información se recopiló a través de la combinación de 2.676 entrevistas telefónicas directas y 482 reuniones presenciales (F2F) realizadas entre julio y septiembre de 2017.

Los encuestados que participaron en nuestro estudio fueron una combinación equilibrada de seis roles de ejecutivos de nivel C: directores generales (CEO), directores financieros (CFO), directores de recursos humanos (CHRO), directores de tecnologías de la información (CIO), directores de marketing (CMO) y directores de operaciones (COO).



Nota: los totales no equivalen al 100 % debido al redondeo.

Analizamos las respuestas obtenidas a las preguntas realizadas acerca de sus niveles actuales de automatización, su capacidad para aprovechar datos estructurados y no estructurados y sus planes actuales y futuros de inversión en IA para aplicaciones basadas en el IoT. De este análisis resultaron cuatro arquetipos únicos (reinventores, estrategas, aspirantes y observadores). Contra esos arquetipos se analizó un conjunto más amplio de preguntas macro así como de preguntas generales de negocios, específicas de su rol y de la industria. Además, analizamos las respuestas contextuales de los participantes utilizando el clasificador de lenguaje natural IBM Watson para extraer los temas y prioridades dominantes.



---

## Informes ejecutivos del IBV relacionados

«Cognitive Catalysts: Reinventing enterprises and experiences with artificial intelligence». IBM Institute for Business Value. Septiembre de 2017. [www.ibm.com/globalcsuitestudy/ai](http://www.ibm.com/globalcsuitestudy/ai)

«Forward Together: Three ways blockchain Explorers chart a new direction». IBM Institute for Business Value. Mayo de 2017. [www.ibm.com/globalcsuitestudy/ai](http://www.ibm.com/globalcsuitestudy/ai)

Pureswaran, Veena, Scott Burnett y Bruce Anderson. «The Business of Things: Designing business models to win in the cognitive IoT». IBM Institute for Business Value. Diciembre de 2015. <http://www.ibm.biz/businessofthings>.

Butner, Karen y Dave Lubowe. «Welcome to the cognitive supply chain: Digital operations – reimagined». IBM Institute for Business Value. Junio de 2017 [www.ibm.biz/cognitivesupply](http://www.ibm.biz/cognitivesupply)

## Más información

Para obtener más información acerca de este estudio del IBM Institute for Business Value, póngase en contacto con nosotros en [iibv@us.ibm.com](mailto:iibv@us.ibm.com). Siga @IBMIBV en Twitter y, si desea obtener un catálogo completo de nuestros estudios o suscribirse a nuestro boletín mensual, visite: [ibm.com/iibv](http://ibm.com/iibv).

Acceda a los informes ejecutivos del IBM Institute for Business Value en su dispositivo móvil descargando la aplicación gratuita «IBM IBV» para iOS o Android desde su tienda de aplicaciones.

## El mejor socio para un mundo en transformación

En IBM colaboramos con nuestros clientes, combinando conocimiento de negocio, investigación avanzada y tecnología para proporcionarles una ventaja competitiva y diferencial en el entorno actual, en rápida transformación.

## IBM Institute for Business Value

El IBM Institute for Business Value, que forma parte de IBM Global Business Services, elabora estudios estratégicos, destinados a la alta dirección de las empresas, relacionados con cuestiones críticas que afectan a los sectores público y privado.

---

## Notas y referencias

- 1 Análisis del IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM
- 2 «Why cognitive manufacturing matters in electronics: Activating the next generation of production success». IBM Institute of Business Value. Febrero de 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/cognitivemanufacturing/>
- 3 Análisis de IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM
- 4 Berman, Saul, Peter Korsten y Anthony Marshall. «Digital Reinvention in action. What to do and how to make it happen». IBM Institute of Business Value. Mayo de 2016. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/draction/>
- 5 Análisis de IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM
- 6 Lewis, Karen. «Visa and IBM are bringing the world secure payment experiences through the IoT». Blog de IBM sobre IoT. 16 de febrero de 2017. <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/visa/>
- 7 Análisis de IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM
- 8 Nucleus Research. «Guidebook: Measuring the half life of data». Junio de 2012; informe M36. <https://nucleusresearch.com/research/single/guidebook-measuring-the-half-life-of-data/>
- 9 Análisis del IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM
- 10 Butner, Karen, Dave Lubowe y Grace Ho. «The human-machine interchange. How intelligent automation is changing the way businesses operate». IBM Institute of Business Value. Octubre de 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/humanmachine/>
- 11 Análisis del IBM Institute for Business Value basado en un proyecto de un cliente de IBM

IBM España  
Santa Hortensia, 26-28  
28002 Madrid  
España

IBM, el logotipo de IBM, ibm.com, Digital Reinvention, Global Business Services e IBM Watson son marcas comerciales de International Business Machines Corp. registradas en diversas jurisdicciones de todo el mundo. Otros nombres de productos y servicios pueden ser marcas comerciales de IBM o de otras empresas. Encontrará una lista de las marcas registradas de IBM en el apartado «Información de copyright y marcas registradas» en [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

Los ejemplos de clientes citados sólo se presentan a efectos ilustrativos. Los resultados reales pueden variar según la configuración específica y las condiciones de funcionamiento. Es responsabilidad del usuario evaluar y verificar el funcionamiento de cualquier otro producto o programa con los productos y programas IBM. LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SE PROPORCIONA «TAL CUAL», SIN NINGUNA GARANTÍA EXPLÍCITA NI IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITARSE A ELLAS, LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, ADAPTACIÓN A FINES CONCRETOS Y CUALQUIER GARANTÍA O SITUACIÓN DE NO INCUMPLIMIENTO NORMATIVO. Los productos IBM tienen la garantía que les otorgan las condiciones de los contratos en virtud de los cuales se suministran.

© Copyright IBM Corporation 2018

30017630COES-00



