



# Una guía sobre las tecnologías 4.0 de la industria para los más reticentes

## Superar las barreras, establecer las prioridades y dar pasos firmes con precaución hacia el futuro

Industria 4.0, fábricas inteligentes, digitalización y el Internet de las cosas (IoT) son los temas del momento que mayor revuelo—y preocupación— están generando en el sector de manufactura.

Estas tecnologías tan disruptivas despiertan interés y ofrecen oportunidades desde la investigación y el desarrollo más innovadores hasta las redes digitales de suministro. Pero este interés también trae complejidades, que a menudo pueden resultar abrumadoras. Y para aquellas empresas de menor capital que tuvieron dificultades para hacerle frente a la gran recesión, la presión para adoptar nuevas y múltiples tecnologías puede resultar fuera de su alcance y muy riesgosa. No todas las empresas cuentan con los recursos, o la intención de deshacerse de los sistemas existentes y rediseñar toda la red de datos de la organización.

Sin embargo, todas las empresas, sin importar el tamaño o los recursos disponibles, pueden diseñar y seguir un enfoque incremental, que siga una estrategia lógica de prioridades. En este documento, encontrará consejos que lo ayudarán a crear un plan de acción práctico, que incluye opciones de disrupción mínima y bajos riesgos. Con esta guía, aún aquellos más reticentes a la adopción de tecnologías de próxima generación podrán poner en acción un plan y comenzar la transición.

## La magnitud del cambio

¿Es posible separar la exageración de la realidad y obtener una idea real de la magnitud del cambio que ya comenzó a afectar la manufactura y lo que está por venir? No. La exageración y la realidad están íntimamente entrelazados. Las hipérboles y el optimismo se combinan y evolucionan en una nueva generación de historias que causan sorpresa y envidia. Permanentemente nos bombardean con artículos que describen plantas de manufactura con funcionalidades casi milagrosas: Robots que piensan, máquinas que se comunican, cámaras que vuelan, inventarios que nunca se quedan sin stock y órdenes que siempre se procesan a tiempo; los clientes pueden imaginar un producto y, en un abrir y cerrar de ojos, el producto se produce y se entrega.

Sin embargo, este escenario no está ni cerca de un espejismo o un sueño exagerado. Para algunos, esto ya se trata de la realidad. En función del estado actual de la ciencia y la tecnología, así como los resultados de la adopción temprana, los expertos dedicados a la innovación proyectan que este nivel de cambio decididamente se incrementará. De hecho, los analistas de **Capgemini** predicen que en los próximos cinco años las fábricas inteligentes podrían agregar entre USD 500 mil millones y USD 1,5 billones en valor a la economía global.

No obstante, resulta desafiante hacer pronósticos más allá de esos datos. Los cambios avanzan a un ritmo alarmante, lo que dificulta la cuantificación definitiva de los resultados. Aún las encuestas en tiempo y forma, como aquellas mencionadas en este informe, podrían quedar desactualizadas para el momento de publicación a medida que más y más fábricas implementan proyectos de IoT y aumentan las ganancias.

### Definición de la industria 4.0

Si bien son numerosas las definiciones para la industria 4.0, resulta esencial: “La unión de las tecnologías físicas y digitales, como los análisis, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas y el Internet de las cosas (IoT). Esta unión de lo físico y lo digital facilitará la creación de una empresa digital que no solo esté interconectada, sino que además cuente con un proceso de toma de decisiones informadas más holístico”, de acuerdo con **Deloitte**. La recolección de datos del mundo físico (como la maquinaria) se utiliza para generar estadísticas, que luego se puedan reapplicar al mundo físico. Como sostiene Deloitte, “estos bucles de comentarios generan muchas oportunidades para nuevos productos y servicios, mejores formas de servir a los clientes y nuevos tipos de trabajos y modelos comerciales completamente nuevos”.

Mientras los fabricantes aprenden a vivir con cierto grado de ambigüedad respecto de lo que les depara el futuro, la verdad más simple es que la tecnología es una fuerza impulsora en el sector de fabricación que no desaparecerá en el corto plazo.

Ni siquiera hay consenso en términos de eso que llamamos “nuevas tecnologías”, que están cambiando la forma de diseñar, fabricar y entregar productos a los consumidores. El Gobierno alemán acuñó el término “industria 4.0” como un nodo para la “cuarta revolución industrial”. Originalmente la



industria 4.0 abarcaba la tecnología de máquina a máquina (M2M) y los servicios conectados. En la industria de los equipamientos, esto se denominaba “telemática”.

Luego, explotó el mercado de los sensores y el IoT se convirtió en el nuevo hito. Pronto, surgió el Internet industrial de las cosas (IIoT) como resultado de la necesidad de distinguir aplicaciones industriales de aquellas más orientadas a los consumidores.

El Reino Unido prefiere el término “4IR” para la cuarta revolución industrial.

Existen también fábricas y productos inteligentes, así como millennials inteligentes que insisten en el software altamente intuitivo que se comporte como los teléfonos inteligentes. No importa cómo quiera llamar a esta ola de tecnologías disruptivas, es real y está a punto de cambiar drásticamente su fábrica; si aún no lo ha hecho.

## Convertir la negación en aceptación

Aún hay muchos escépticos. Aquellos que se resisten al cambio. Hay detractores que ofician de abogados del diablo con habilidad en todas las reuniones de exploración. Se preocupan acerca de la pérdida de puestos de trabajo, máquinas capaces de dominar el mundo y por qué no podemos mantener los virus lejos de nuestras bandejas de entrada. Los escépticos desempeñan un papel central. No permiten que los optimistas se entusiasmen demasiado y olviden analizar los riesgos antes de dedicar todos los recursos disponibles a los nuevos widgets.

Normalmente, los escépticos tienen razón en al menos una cosa: la necesidad de contar con la seguridad correcta. Vivimos y trabajamos en un mundo en el que los criminales y los terroristas, incluidos los del mundo cibernético, presentan amenazas ciertamente reales. No se puede negar que se produjeron violaciones de seguridad, y seguirán ocurriendo. Escuchamos las historias más aterradoras y somos conscientes de lo que está en juego. Solamente la pregunta “¿Qué pasa con la seguridad?” puede hacer temblar a muchos jefes de los servicios de información (CIO). Es una pregunta aterradora porque no hay respuestas fáciles. Por suerte, las personas correctas están trabajando en las formas de protegernos de amenazas conocidas y desconocidas. Todavía estamos aprendiendo y diseñando caminos para desarrollar infraestructuras seguras.

Mientras tanto, los fabricantes pueden tomar precauciones. Pueden usar aplicaciones novedosas y soluciones híbridas, capaces de minimizar los riesgos para las bases de datos centrales. Estos tipos de soluciones también ofrecen los beneficios de la computación en la nube, como la capacidad de almacenamiento elástica, sin dejar de proteger los datos críticos de los consumidores. Es posible que estas tácticas tengan las respuestas para las empresas adversas a los riesgos.

Negarse a las tecnologías basadas en la nube podría impedir el progreso de la empresa. No perder relevancia y viabilidad implica permanecer en contacto con proveedores, socios y consumidores, además de realizar negocios como ellos quieren. La manufactura debe atraer a un amplio mercado, satisfacer a los consumidores y ofrecer productos que el mercado quiera comprar.

Debe encontrar a los clientes en su zona de confort. En la actualidad, los clientes buscan comercio electrónico (e-commerce), entregas rápidas, valor, productos personalizados y una experiencia inolvidable, como en los casos de Amazon®, Uber™, Airbnb™ y Netflix™. Eso significa en la nube.

## Entonces, ¿hacia dónde vamos?

Si su empresa está en la etapa de aceptación y está lista para adoptar tecnologías digitales o conceptos de la industria 4.0, recuerde que eso no lo exime del peligro de la parálisis frente a la toma de decisiones. Aún debe sobrevivir a numerosas reuniones de planificación.

Los expertos y los analistas concederán que pueden resultar difíciles. Tal vez se pregunte: “¿Qué estamos tratando de alcanzar?” una docena de veces o más a medida que encamina al equipo a establecer objetivos claros con hitos medibles.

De acuerdo con [Capgemini](#), hasta las organizaciones que ya cuentan con proyectos de industria 4.0 en curso admiten que les falta confianza. Solo el 14 % de las empresas afirma estar satisfecho con el nivel de éxito de las fábricas inteligentes, mientras que el 6 % se definiría como “maestro digital” con plena confianza en sus procesos.

Objetivo	Tácticas	Soluciones
Prevenir tiempos de inactividad inesperados y mantener en ejecución los activos de planta.	Mejorar el mantenimiento preventivo. Supervisar los activos para detectar síntomas de que se requiere mantenimiento.	Agregar sensores en los equipos claves de las plantas y capturar datos de rendimiento mediante sistemas de IoT. Los primeros síntomas de fallas en las máquinas disparan respuestas automáticas.
Mejores niveles de inventario con menores faltas de stock y menos excesos.	Mejor predicción de la demanda y los requisitos de inventario.	Implementación de análisis predictivos.
Satisfacción de la demanda de los clientes que buscan productos sumamente personalizados.	Mejores procesos de MTO y ETO, complejidades fluidas y retrasos minimizados.	Herramientas de configuración, precios y presupuestos; capacidades de colaboración y gestión de actividades en la planta.
Mejorar la participación de los clientes y desarrollar la lealtad hacia la marca.	Involucrar directamente a los clientes, agregar ofertas de servicios, incrementar el valor y desarrollar relaciones duraderas más allá del punto de venta.	Añadir capacidades de e-commerce y sistemas de servicio de campos avanzados.
Mejorar los tiempos de llegada al mercado de los nuevos productos.	Mejorar la innovación y la generación de prototipos.	Implementar soluciones de gestión para el ciclo de vida de los productos.
Impulsar la productividad de la fuerza de trabajo.	Automatizar tareas básicas, eliminar redundancias, incrementar la visibilidad y acelerar los procesos de toma de decisiones.	Actualizar la solución de ERP y usar inteligencia artificial para tomar mejores decisiones.

Establecer los objetivos es esencial para desarrollar un plan práctico, realizable y rentable. Además, lo ayudará a resistir la tentación de intentar hacer todo al mismo tiempo o resolver todos los puntos débiles. La industria 4.0 no se trata de presionar un botón y resolver instantáneamente todos los dolores de cabeza que padece la empresa desde hace una década.

Para muchas empresas, elegir un objetivo básico ofrece la posibilidad de probar las aguas, obtener el interés de las partes interesadas internas y desarrollar la confianza necesaria. Algunos ejemplos de los objetivos más populares de la primera fase incluyen la prevención de tiempos de inactividad inesperados, la optimización de los niveles de inventario y la obtención de la rentabilidad esperada.

Una vez que haya seleccionado el objetivo, las tácticas y soluciones correspondientes será como resolver problemas lógicos y aplicar la tecnología correspondiente para satisfacer las necesidades específicas. El cuadro de la página siguiente muestra el progreso de la planificación, de los objetivos a las tácticas y los tipos de soluciones de software correspondientes.

## La búsqueda de recursos

Es posible que los fabricantes que perseveraron durante la gran recesión todavía tengan algunas cicatrices de guerra y hayan sufrido daños colaterales. Es posible que los equipos estén desactualizados. Los sistemas, emparchados. Los procesos pueden perjudicarse entre sí. Es posible que la resolución de problemas esté limitada a las soluciones a corto plazo. Y los fondos de capital están ajustados.

Cuando se hace frente a múltiples demandas de inversión, es fácil sentirse abrumado y optar por no hacer nada, en lugar de tomar decisiones difíciles. Ignorar el problema solamente exacerbará las dificultades. En cambio, considere la implementación en la nube entre sus nuevas soluciones de TI.

Dado que la implementación de nube usa modelos de suscripción, no existe una inversión de capital única y abultada. Tampoco debe invertir en hardware o sistemas, como servidores, seguridad y sistemas de respaldo. El proveedor de servicios en la nube se encargará de administrar estas opciones, de modo que el equipo de TI esté disponible para dedicarse a otras cuestiones, en lugar de tener que dedicar tiempo a la instalación de hardware o la preocupación constante por las actualizaciones y las copias de seguridad.

Otra forma de superar los problemas de fondo es planificar un enfoque en etapas, con ahorros generados a partir de los proyectos de la primera etapa para financiar los de la segunda etapa. Los ahorros de la segunda etapa podrán usarse para financiar los de la tercera y así sucesivamente.

En la mayoría de las organizaciones, estas oportunidades son fáciles de aprovechar y comúnmente se las conoce como las opciones al alcance de la mano. A menudo, estas ventajas rápidas y fáciles involucran la implementación de una solución puntual y pueden ofrecer grandes ahorros. Aquí presentamos algunos ejemplos:

- Herramientas de inteligencia comercial para hacer seguimiento en tiempo real de los resultados
- Soluciones de CRM para gestionar las relaciones con los clientes
- Programación, planificación y seguimiento del tiempo en planta
- Gestión de servicios de campo, garantías de seguimiento y acuerdos de servicio
- Gestión de servicios para mejorar la precisión

## Desarrollar las bases

La construcción del caso de estudio es un paso importante en el proceso de adopción de tecnologías de la industria 4.0.

De acuerdo con [Deloitte](#), a menudo, a los ejecutivos les cuesta trabajo formular casos comerciales sólidos para la adopción de tecnologías avanzadas. Cuando les consultamos sobre los obstáculos más frecuentes, los ejecutivos mencionaron la falta de alineación interna (43 %), la falta de colaboración con terceros (38 %) y el dominio del foco a corto plazo (37 %).

La expansión del foco para incluir más departamentos y partes interesadas puede ayudar a construir el caso. Como sostiene Deloitte, “las organizaciones que expandan el uso de las tecnologías de la industria 4.0 con el fin de incluir a proveedores, clientes, trabajadores, socios y otros involucrados en el ecosistema alcanzarán resultados más transformadores”.

Incluso si se ve forzado a aplicar un plan modesto, asegúrese de establecer las prioridades. Existen algunos prerrequisitos y principios básicos para la modernización de las operaciones. Piense en ellos como las bases del crecimiento. Estas son algunas de las habilidades que en algún momento se consideraban opcionales pero ahora resultan capacidades esenciales:

- Visibilidad de principio a fin: Elimine los sistemas dispares y de silos.
- Movilidad: Debe ser capaz de acceder a los datos en cualquier momento y lugar.
- Interfaces atractivas y fáciles de usar: Si quiere reclutar y retener a una fuerza de trabajo moderna, necesita un software con la apariencia y las opciones de los dispositivos de clientes.
- Informes de generación automática, parámetros de referencia y paneles de trabajo: Los usuarios no deberían tener que recurrir a los equipos de TI para generar informes sobre el desempeño de las unidades comerciales.
- Sin modificaciones: Se terminaron los días del software altamente modificado. Necesita funciones incorporadas y específicas para la industria de modo que pueda evitar las modificaciones, que suelen obstaculizar las actualizaciones.

Con esos elementos fundacionales, podrá cumplir todos los objetivos correspondientes con una sola y moderna solución de ERP. Si está por implementar su primera solución de ERP, reemplazar un sistema obsoleto o actualizar una solución existente, podrá diseñar grandes caminos internos en este recorrido hacia la industria 4.0 gracias a la solución de ERP correcta.

## Correr riesgos con valentía

Algunas empresas de manufactura usan los datos generados por sensores para diseñar nuevos flujos de facturación y modelos comerciales. Algunos utilizan modelos comerciales de terciarización, en los que se ofrecen productos como servicios u ofertas basadas en los resultados. Por ejemplo, un fabricante de dispositivos médicos puede ofrecer a un hospital una cantidad determinada de tomografías para los pacientes, en lugar de vender solo equipos.

Así, usando la tecnología de IoT, el fabricante de dispositivos médicos (o el distribuidor) puede supervisar los equipos y garantizar que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento para satisfacer los objetivos con eficiencia.

En una emisión por Internet, **PwC** compartió datos en los que afirmaba que las empresas de manufactura generan cerca del 77 % de los ingresos de los productos y servicios tradicionales, mientras que el 14 % proviene de productos y servicios mejorados digitalmente y el 9 %, exclusivamente de ofertas digitales. En cinco años, esos valores evolucionarán a un 69 % proveniente de productos y servicios tradicionales, mientras que el 17 % será de productos y servicios mejorados digitalmente y el 14 %, exclusivamente de ofertas digitales.

Este tipo de ejercicios para imaginar modelos comerciales, procesos y ofertas requiere una nueva forma de pensar cómo se hacen negocios. Solamente la tecnología no puede hacerlo. Tampoco se pueden crear soluciones revolucionarias o productos que aún no se han implementado.

Las empresas que le den riendas a este tipo de pensamiento creativo serán las que reinventen nuestra percepción del mundo. Si quiere liderar la innovación, debe ser valiente y estar dispuesto a correr riesgos, además de tener fe para invertir en conceptos no demostrados en los que cree.

En la actualidad, gracias a los entornos actuales, es más sencillo. Las barreras para comenzar se eliminaron de la mayoría de las industrias, mercados y oportunidades. Con la proliferación de teléfonos inteligentes, hasta las personas en las ubicaciones más remotas tienen acceso a Internet, recursos y tecnología. La logística y los sistemas de entrega permiten que se pueda llegar prácticamente a cualquier rincón del planeta, de un día para otro. La financiación colectiva y los inversores providenciales pueden convertir startups en corporaciones globales. La expansión de la economía de trabajos esporádicos implica que los expertos independientes pueden ayudar a las empresas a dar pasos enormes hacia el futuro.

No todas las ideas brillantes resultarán exitosas ni encontrarán la audiencia, el tiempo o el lugar propios. Muchos factores contribuyen a la transformación de una industria a raíz de una idea, como la investigación minuciosa de productos, la comprensión profunda de las necesidades del mercado y los modelos comerciales capaces de escalar y crecer.

## Conclusiones

Es un momento emocionante para estar en el sector de manufactura. La multitud de oportunidades y opciones tecnológicas también pueden resultar abrumadoras. El ritmo de cambio es tan rápido que muchos fabricantes tienen dificultades para transitar el momento de alboroto, discernir hechos de optimismo entusiasta y tomar decisiones de inversión con confianza.

**Capgemini** describe muy bien este dilema:

“No existe un entendimiento común sobre cómo cambiará el negocio de la manufactura y cómo deberán transformarse las organizaciones. El riesgo de la exageración en torno de la industria 4.0 superará la realidad corporativa. Sin embargo, para los más rezagados las consecuencias probablemente resulten devastadoras: al igual que en las primeras revoluciones industriales, las organizaciones que ignoren la necesidad de cambio se verán obligadas a abandonar el mercado rápidamente”.

En los cambiantes entornos comerciales de la actualidad, la reticencia a adoptar tecnologías de próxima generación y la falta de acción ya no son opciones viables. Es hora de poner un plan en marcha y comenzar el viaje hacia la transformación digital.

Con una visión pragmática, las empresas de manufactura podrán transgredir las barreras comunes, establecer objetivos realistas y obtener la financiación para hacer realidad las ideas más innovadoras. No será fácil. Pero la modernización de su fábrica será esencial si quiere seguir siendo relevante.

[Más información >](#)



Infor desarrolla software empresarial en la nube, específico para distintos mercados. Cuenta con 17.000 empleados y más de 68.000 clientes en más de 170 países, el software de Infor está desarrollado para el progreso. Mayor información en [www.infor.com](http://www.infor.com) y [www.latinamerica.infor.com](http://www.latinamerica.infor.com)

Síguenos:   