

A worker in a white hard hat and blue safety vest is using a rugged tablet in a factory setting. The background shows industrial structures and lighting. The image is overlaid with a large orange and white diagonal graphic.

Getac

ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EMPRESAS DE MANUFACTURA

**A través de la automatización, digitalización
y tecnologías de la información.**



INTRODUCCIÓN

¿Qué tan lejos está tu empresa de integrar la automatización y digitalización en sus procesos de manufactura?

Muchas empresas de manufactura se encuentran lejos de una cultura de digitalización. En lugar de perseguir esta cultura a través de una agenda de desarrollo constante, buscan lograrlo a corto plazo por medio de actividades aisladas. Este desequilibrio se debe a que es difícil identificar configuraciones rentables de competencias, activos y datos generados a partir de tecnologías digitales, datos que luego hay que orquestar y explotar en una organización ágil. Esta investigación se centra en las implicaciones prácticas de la digitalización, específicamente en términos de estrategias para apoyar el negocio actual y adoptar la transformación digital a largo plazo, planteando diferentes áreas de oportunidad para las empresas de manufactura.

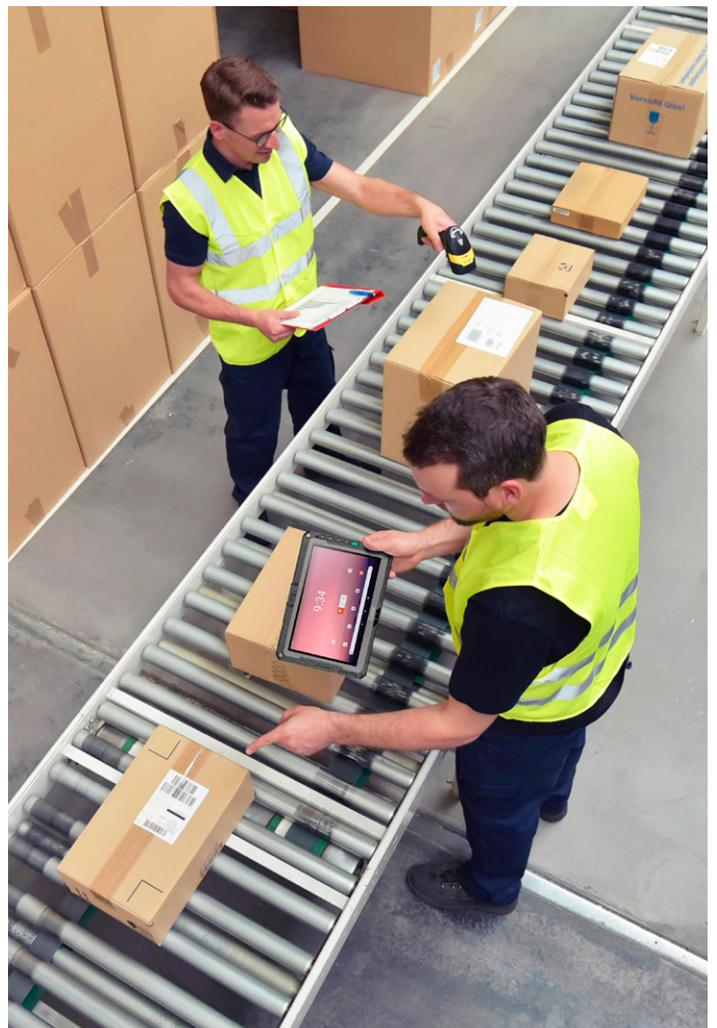
Actualmente, **la mayoría de los directores ejecutivos (CEO) están preocupados por comprender cómo la revolución digital está afectando y continuará afectando a sus empresas, a la luz del cambio de paradigma de una economía industrial a una más digital.** En algunas industrias, como el comercio minorista, no se avanza al mismo ritmo. Por ejemplo, la segunda firma minorista de ropa más grande del mundo, percibió los cambios y las oportunidades de la digitalización mucho más tarde que algunos de sus principales competidores; es por ello que actualmente su modelo de negocio de “Bricks” está amenazado. A pesar de una gran inversión en canales digitales y una reformulación estratégica, muchos inversores se preguntan si será posible recuperar el estatus de crecimiento agresivo que la caracterizaba anteriormente. Este mismo comportamiento se puede llevar a cabo en la industria de manufactura donde cambios tardíos hacia una cultura de transformación digital perjudica los resultados del negocio.

Hasta ahora, el dominio de las principales empresas manufactureras no se ha visto amenazado en la misma medida. Estas empresas tienen una alta integración vertical

y generalmente compiten en función de sus tecnologías (incluidos los productos), sus funciones de producción y sus costosos activos comerciales a lo largo de la cadena de valor. **Una gestión adecuada de la digitalización proporcionaría oportunidades para mejorar su creación y captura de valor relacionado con la revolución digital. Pero, ¿qué deben hacer las empresas manufactureras establecidas y sus directores para cosechar los beneficios de las tecnologías digitales y los datos que proporcionan? Este estudio tiene como objetivo arrojar luz sobre los esfuerzos de digitalización de las grandes empresas manufactureras establecidas, los desafíos involucrados y la manera de gestionarlos.**

Las observaciones de esta investigación muestran que no son las cuestiones tecnológicas las que preocupan a los líderes empresariales involucrados en los esfuerzos de digitalización. El desarrollo y el uso de nuevas tecnologías digitales son requisitos previos para la transformación digital, pero no son suficientes para el éxito. Los esfuerzos exitosos requieren una reconfiguración que integre el uso efectivo de las tecnologías y los datos digitales para permitir la creación y captura de valor de forma innovadora. Esto puede requerir nuevos elementos de organización y nuevas prácticas de trabajo para desarrollar la capacidad de detectar, dar forma y aprovechar las oportunidades. En otras palabras, la digitalización implica —más que tecnologías y datos digitales— una fuerte voluntad de cambio. **Si las empresas manufactureras no toman el control integral de sus esfuerzos de digitalización en términos de desarrollo y transformación de sus prácticas, estrategias y organización, correrán el riesgo de perder oportunidades de generación de ganancias y, eventualmente, perder competitividad.**

La investigación fue realizada por Profesores del IPA-DE Business School, la escuela de negocios mejor ranqueada en Latinoamérica.

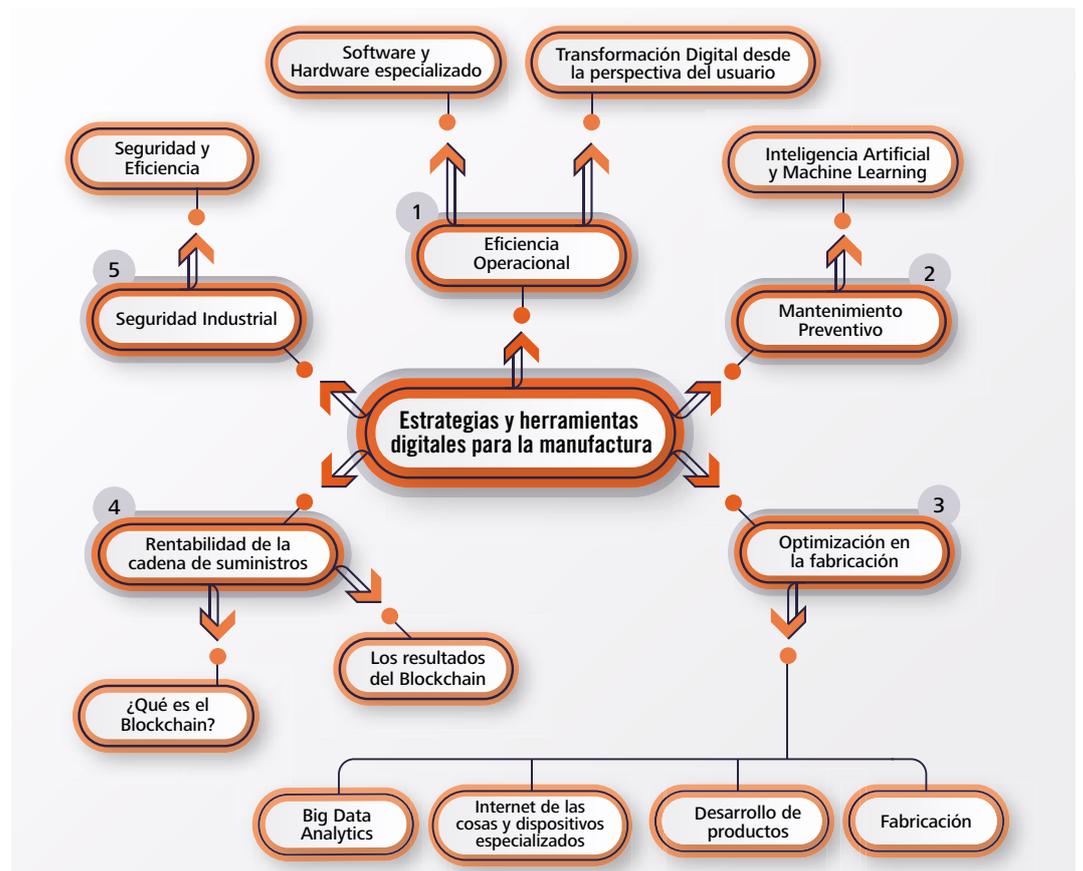


METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



Se siguió una metodología de investigación tipo “paper”, lo que significa buscar en todas las publicaciones y journals más importantes relativos a la transformación digital en las áreas de manufactura para después realizar una síntesis que facilite la divulgación a los practitioners (aquellos involucrados en la dirección de empresas dedicadas a la fabricación en las principales áreas de la industria).

Para facilitar su comprensión y hacer de utilidad este Whitepaper, se seleccionaron los temas más relevantes en la digitalización de la industria.



¿Cómo se ve el mundo de la manufactura?

El 10% de los trabajos generados en Latinoamérica provienen del sector **manufacturero**, que engloba la transformación mecánica, física o química de los materiales para obtener productos nuevos, ensamblar partes, reconstrucción de equipo industrial, comercial o de oficinas, así como el acabado de productos bajo otros procesos como el teñido o tratamiento calorífico.

Latinoamérica ha presentado una tasa de crecimiento anual promedio en los últimos años de 4%; esto a pesar de las bajas y altas ocasionadas principalmente por la pandemia del Covid-19 del 2019 al 2021 y la crisis económica del 2008.

Podemos observar comportamientos distintos en cada país de Latinoamérica:





En México, encabezan la industria:



- Automotriz

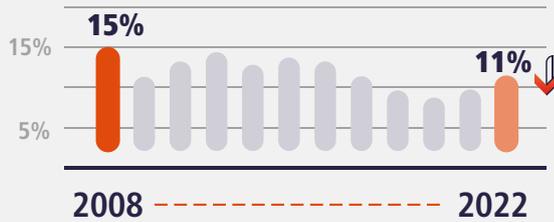


- Maquinaria



- y de alimentos

Situados principalmente en la zona metropolitana del centro de México, Bajío y norte del país



En Colombia, en los últimos años su crecimiento se ha visto perjudicado pasando de formar el 15% de su PIB en el 2008 a un 11% en el 2020.



Iniciando el 2022 Argentina ha presentado incrementos en sus actividades de:



- Textiles y prendas

Pero bajas considerables en la industria:



- Automotriz y de minerales

Esto con respecto a sus actividades en años anteriores.



De manera general, Chile está pasando por una crisis económica importante y la pandemia no contribuyó a una posible recuperación.



Perú fue impactado por la pandemia con un decremento en su PIB del 13.3% en el 2020, se recuperó en el 2021 con un crecimiento de 17.7% y para el 2022 se estabilizó. Se proyecta un crecimiento anual del 2.2% para los siguientes años.



Los mercados con diferencias más significativas fueron:



ENTENDIENDO LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL



¿Qué es la transformación Digital?

La transformación digital es la integración de tecnología digital en todas las áreas de una empresa, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y brinda valor a sus clientes. También supone un cambio cultural que requiere que las organizaciones desafíen constantemente el status quo, experimenten y se sientan cómodas con pequeños fracasos.

La transformación digital puede implicar la reelaboración de productos, procesos y estrategias dentro de la organización mediante el aprovechamiento de la tecnología digital.

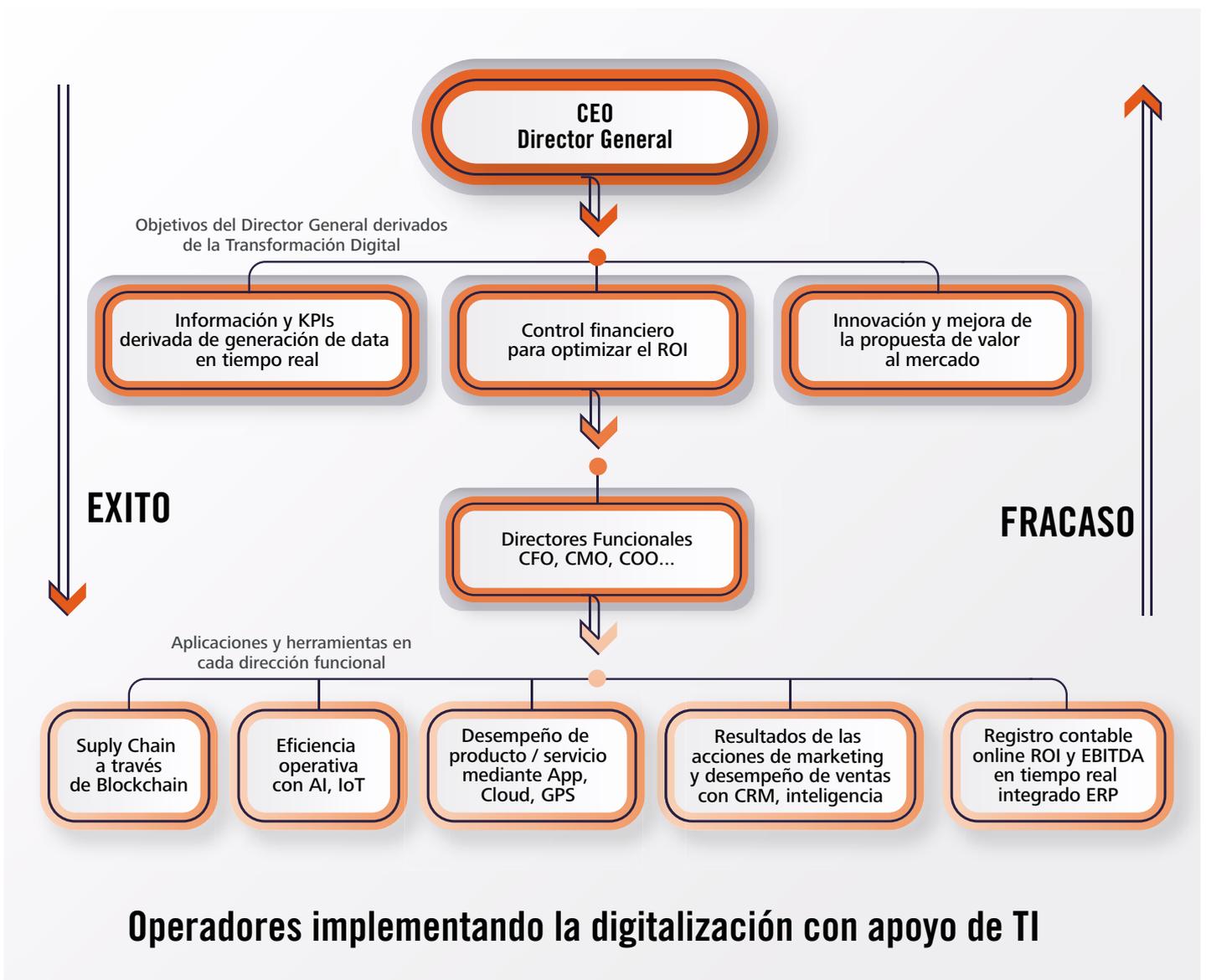
Como tal, la transformación digital requiere un examen y reinención de todas las áreas dentro de una organización, de su cadena de suministro y flujo de trabajo, las habilidades de sus empleados, así como procesos de discusión a nivel de junta directiva, interacciones con clientes y su valor para las partes interesadas.

La transformación digital ayuda a una organización a seguir el ritmo de las demandas emergentes de los clientes y permite a cualquier empresa, organización sin fines de lucro o institución que busque sobrevivir en el futuro competir en un entorno económico que cambia constantemente.

“ puede implicar la reelaboración de productos, procesos y estrategias...”

Transformación Digital derivada de la alta dirección vs digitalización aislada.

Es de suma importancia que **la transformación digital se lleve a cabo con objetivos claros desde los puestos directivos** y que las tareas se deleguen a las diferentes unidades de negocio y directores regionales. Una vez alcanzadas conductas y objetivos en todos los niveles de la organización, la transformación digital formará parte de la cultura organizacional. En la siguiente imagen se ilustran las diferentes aplicaciones en los niveles de la organización al establecer una transformación digital de puestos directivos a operativos.



TECNOLOGÍAS CLAVE



La tecnología impulsa la necesidad de la transformación digital y respalda la digitalización de una organización. Además, **no existe una sola aplicación o tecnología que permita la transformación digital, sino que existen múltiples procesos clave que una organización generalmente debe tener para afrontar transformación:**



- **La computación en nube**, por ejemplo, le otorga a la organización un acceso más rápido al software que necesita, nuevas funcionalidades y actualizaciones además del almacenamiento de datos, y permite la agilidad necesaria para transformarse.



- **La tecnología de información** permite a una organización enfocar, tanto su inversión de talento como el dinero destinado a investigación y desarrollo, en soluciones personalizadas que respalden sus requisitos y en procesos que lo diferencien en el mercado.



- **Las plataformas móviles** permiten que el trabajo se realice donde sea y cuando sea.



- **Machine Learning** y las tecnologías de inteligencia artificial brindan a las organizaciones conocimientos para tomar decisiones más precisas sobre ventas, marketing, desarrollo de productos mantenimiento preventivo y otras áreas estratégicas.

Otras tecnologías que impulsan la transformación empresarial son Blockchain, realidad aumentada y realidad virtual, redes sociales e internet de las cosas (IoT).

La digitalización implica un mayor uso de las tecnologías digitales y su integración y desarrollo cruzado en los productos de la empresa y en sus actividades entrantes y salientes. Esto puede resultar en cambios fundamentales, especialmente en la forma en que las empresas crean y capturan valor. En términos simples, **la digitalización puede verse como un aumento de la generación, el análisis y el uso de datos para, por un lado, aumentar la eficiencia interna de la empresa y, por otro lado, para hacer crecer la empresa agregando valor para los clientes a través del cambio de formatos analógicos a digitales.**

El gobierno alemán ha definido los desafíos, las oportunidades y el efecto de la digitalización para las empresas manufactureras como **"Industria 4.0"**. Esto ha inspirado esfuerzos en varios otros países descritos como "Smart Manufacturing" en los Estados Unidos, "Industrie du Futur" en Francia, "Fabbrica Inteligente" en Italia e "Smart Industry" en los Países Bajos.



INDICE

ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA MANUFACTURA

16	1. Eficiencia Operacional
18	1.1 Software y Hardware especializado
18	1.2 Transformación Digital desde la perspectiva del usuario
20	2. Mantenimiento Preventivo
20	2.1 Inteligencia Artificial y Machine Learning
21	3. Optimización en la fabricación
21	3.1 Big Data Analytics
23	3.2 Internet de las cosas y dispositivos especializados
32	3.3 Desarrollo de productos
33	3.4 Fabricación
34	4. Rentabilidad de la cadena de suministros
34	4.1 Aplicación del Blockchain en la cadena de suministro, ¿Qué es el Blockchain?
40	4.2. Los resultados del Blockchain
42	5. Seguridad Industrial
43	5.1 Seguridad y Eficiencia
44	6. GETAC: Áreas involucradas de la empresa
44	6.1 Condiciones de trabajo
44	6.2 Las aplicaciones para la industria

46	7. Automatización en la industria manufacturera
48	8. Desarrollos en Software y Hardware para empresas de manufactura
48	8.1 GETAC Device Monitoring System (GDMS)
48	8.2 GETAC Driving Safety Utility
49	8.3 Virtual Global Positioning System (VGPS) for Manufacturing
49	8.4 KeyWedge for Manufacturing
50	8.5 deployXpress for Manufacturing
51	9. Características y soluciones de GETAC
51	9.1 Procesos disruptivos
52	9.2 Seguridad de los operadores
53	9.3 Capacidad de Producción
54	10. ¿Qué aporta GETAC a la Transformación Digital?
54	10.1 Design Thinking y su impacto en la salud y seguridad de los empleados
55	10.2 Big Data en la industria manufacturera
56	10.3 La manufactura hacia un mundo más sustentable
56	10.4 Transformación Digital desde la perspectiva del usuario
58	11. Una última reflexión
58	11.1 ¿Por qué?
58	11.2 ¿Dónde?
59	11.3 ¿Qué?
59	11.3 ¿Cuándo?

**ESTRATEGIAS Y
HERRAMIENTAS DIGITALES
PARA LA MANUFACTURA**

1. EFICIENCIA OPERACIONAL



La eficiencia operativa se alcanza al producir el producto final con la más alta calidad utilizando la menor cantidad de recursos y costos. Para ello se requiere una serie de acciones como la correcta utilización de los activos, una alta productividad de los empleados y operadores y la reducción de costos operacionales. Y así como la industria dispone de diferentes áreas como la demanda planeada, el inventario, los procesos, la planeación, el control de la calidad y la gestión de los proyectos, puede haber mejoras importantes en la eficiencia operacional abarcando estos seis pilares:

- **Equipamiento**
Es uno de los activos más importantes y funcionales de la industria por lo que asegurar su correcto funcionamiento ya no es suficiente para alcanzar eficiencias operacionales. Contar con sensores y asegurar la conectividad entre ellos permite el monitoreo de su desempeño para la predicción de errores críticos y mejoras a futuro.
- **Fuerza de trabajo**
La fuerza de trabajo es esencial en la industria manufacturera y conforme avanza la tecnología la integración entre el humano y la máquina o el robot se vuelve más evidente. Es por ello que las herramientas de hardware y software que permitan la sinergia entre el humano y el robot dentro de entornos de manufactura aseguran un incremento en la eficiencia operacional. Al integrar estos elementos en la producción, su monitoreo, control y mejoras se vuelven continuas, haciéndose parte de la cultura de la organización y sus operadores.
- **Cadena de suministro**
Big data, AI y otras tecnologías permiten tener el control de los inventarios para alcanzar una metodología “justo a tiempo”, donde se reducen costos de inventario y se mejoran los tiempos de entrega.

Asimismo, otras herramientas pueden eficientar las operaciones al entender las condiciones climatológicas, la volatilidad de los precios, riesgos potenciales y condiciones de tránsito en las rutas críticas.

- Procesos de negocio

Al definir procesos robustos de manufactura se limitan posibles cambios futuros, estableciendo una cultura de poca innovación y poco acceso e implementación de nuevas tecnologías. Es por eso que una transformación digital debe ser promovida por la dirección y ser parte de las estrategias de la organización.

Nuevas tecnologías como IoT, Blockchain, AI y el “Cloud” ayudan a centralizar toda la información para una mejor toma de decisiones.

La utilización de tecnología móvil, tanto en hardware como en software, reduce tiempos de traslado y agiliza la toma de decisiones. Transformando la fábrica de procesos manuales a procesos automatizados ahorra tiempos, esfuerzos, reduce errores y se da importancia a las actividades críticas.

- Plataformas tecnológicas

Las plataformas tecnológicas permiten manejar operaciones y pronosticar el consumo y la demanda de los suministros. Asimismo, se da visibilidad a los riesgos operacionales para la mitigación de incidentes desafortunados o no planeados. El IoT debe ser fácilmente integrado a los sistemas existentes de la organización y debe generar datos suficientes para el procesamiento y visualización de indicadores estratégicos, reducción de costos y ahorros corporativos.



1.1 Software y Hardware especializado

Dotar a los operadores del hardware y el software necesario es fundamental ya que el ambiente de trabajo requiere seguridad para la gente y seguridad para los equipos. En general, respecto al hardware, no es recomendable utilizar equipo convencional de oficina ya que éste debe resistir ambientes y usos rudos de una planta, así como condiciones únicas de altas temperaturas, o químicos corrosivos que pueden deteriorar un equipo estándar rápidamente.

Respecto al software, debemos dividirlo en dos: el primero es el comúnmente usado y que servirá a los operadores para realizar el trabajo administrativo; y el segundo es el relativo directamente a la operación, que puede variar dependiendo del tipo de industria. El IoT permite a los sensores de cada máquina reportar su operación 24/7, pero cada máquina requerirá de un software especializado, por lo que las tabletas y computadoras tendrán que manejar una gran cantidad de datos y traducirlos en reportes que faciliten su análisis.



1.2 Transformación Digital desde la perspectiva del usuario

Aunque los especialistas en transformación digital inician su trabajo planteando la modificación de los procesos, un error común es no involucrar al operador.

El operador está acostumbrado a recibir equipos sofisticados que implican una fuerte capacitación por parte de los fabricantes, pero esto no implica necesariamente la modificación de todo un proceso. Falta de capacitación en este sentido dificulta el avance de la transformación. El operador



debe estar consciente de que el nuevo software o hardware es parte de un todo y que deberá conocer a fondo un nuevo proceso. Esta responsabilidad recae en la dirección, ya que el cambio implica modificaciones a la cultura organizacional. En una gran empresa de alimentos en México se inició un proceso de transformación digital, pero en la unidad de fabricación no se comunicó esta transformación adecuadamente. Por fortuna, los operadores se dieron cuenta de los primeros beneficios cuando un proceso de mantenimiento preventivo ayudó a evitar graves problemas en un equipo que hubieran detenido la planta por varios días.

2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO



2.1 Inteligencia Artificial y Machine Learning

Las empresas líderes también realizan muchas otras actividades permitidas por la digitalización. Por ejemplo, los sistemas de visualización por computadora que utilizan algoritmos de aprendizaje automático para identificar defectos en el proceso de fabricación reducen la necesidad de sacar productos o materiales de la línea de producción y verificarlos manualmente. Además, aunque los productos finales utilizados por los clientes no están conectados a la nube, las empresas de fabricación a menudo emplean “gemelos digitales” o modelos de un producto construido, que reflejan el proceso de fabricación completo y pueden permitir mejoras basadas en el rendimiento del producto en un entorno en vivo. **El mantenimiento predictivo mejorado por IA está tomando el relevo del mantenimiento preventivo. El uso de acelerómetros, sensores digitales y algoritmos de software avanzados permite informar de las condiciones de las máquinas en tiempo real. Esto se traduce en ahorros en tiempo y recursos, menos paradas costosas en la producción y menores costos de mantenimiento e inspección.**



3. OPTIMIZACIÓN EN LA FABRICACIÓN

3.1 Big Data Analytics

¿Qué es el Big Data en el contexto de la Manufactura?

Históricamente, la manufactura ha sido intensiva al momento de generar datos. **Cada sensor de cada uno de los equipos genera datos por lo menos cada hora en un día de trabajo cualquiera. En un estudio de Mckinsey global Institute, se demostró que las instalaciones de manufactura generan más datos que cualquier otro sector:** más de 2 exabyte (10 a la sexta potencia Terabytes = 1 Exabyte) de nuevos datos por año. El estudio permite observar que, en la manufactura, los datos son generados por una variedad de fuentes que los envían a un centro de datos para su almacenamiento. Esta información viene de los instrumentos de los equipos de producción, sistemas de calidad, procesos de control y cadena de suministro; y todo esto termina en un monitor de desempeño alrededor de los productos terminados. En muchas industrias los datos se guardan manualmente desde 1980 sin que los ingenieros de planta sepan qué hacer con esos datos.

¿Cuáles son las oportunidades que el Big Data ofrece a las empresas de manufactura?

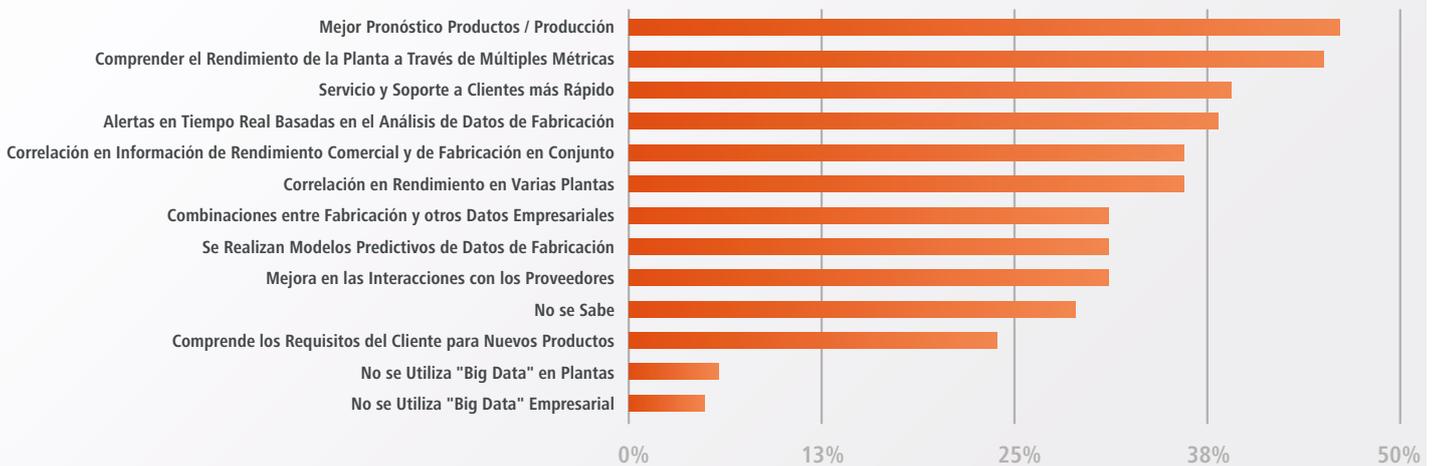
Siempre ha habido una gran cantidad de datos en la fabricación, pero lo que es diferente ahora es la disponibilidad de herramientas analíticas para hacer evaluaciones estadísticas. Una herramienta tecnológica de Big Data conocida como MapReduce, por ejemplo, ayuda a las empresas a capturar conjuntos de datos aislados, ordenarlos y analizarlos para después visualizar comportamientos, y así poder tomar decisiones justificadas. **Hoy existe una gran área de oportunidad en el uso de datos para mejorar las operaciones, en lugar de usarlos sólo para dar seguimiento, en lo que ha consistido su uso hasta ahora.**

Por ejemplo, existen más de 200 variables en la fabricación de productos químicos, por lo que los rendimientos suelen variar sin ninguna razón aparente. La implemen-

tación de Big Data puede minimizar esas incertidumbres. **Un ejemplo práctico es que, mediante el uso de análisis avanzados asociados con Big Data, un fabricante de vacunas pudo precisar las variaciones de rendimiento en nueve parámetros específicos. Al rastrear esos parámetros, el fabricante logró aumentar el rendimiento de la vacuna en un 50%, con un valor de entre US\$5 millones y US\$10 millones.**

En una encuesta de 2014 realizada por Manufacturing Enterprise Solutions Association, dirigida a directores de varias compañías manufactureras que variaban en tamaño y ubicación, se mostraron las áreas en las que el "Big Data" está generando mejoras en el rendimiento de fabricación.

Aplicaciones del Big Data en sector manufactura



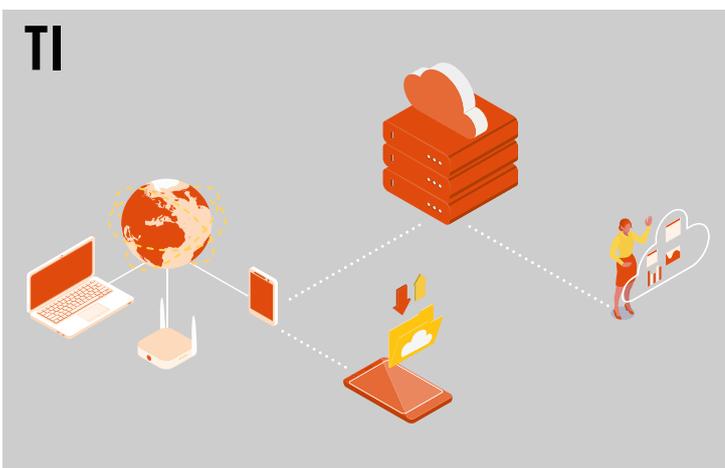
3.2 Internet de las Cosas y dispositivos especializados

Los expertos estiman que **hay 8,400 millones de dispositivos conectados a Internet**, desde teléfonos móviles, tabletas y ordenadores, pasando por frigoríficos, televisores o lavadoras inteligentes, hasta millones de máquinas empleadas en procesos de producción.



El Internet de las cosas (IoT) o la capacidad de dotar de conectividad -y quizás de inteligencia- a las máquinas, es otro de los conceptos asociados a la Industria 4.0. Lo primero sería hablar de la diferencia entre los entornos IT y los OT o IoT. En la industria, **los entornos IT** estarían formados por las computadoras, servidores y servicios en la nube de cualquier empresa, mediante los que almacenamos información, accedemos a servicios de internet o correo electrónico, o aquellos donde visualizamos información procedente de otras máquinas.

El entorno OT o IoT lo forman dispositivos con una capacidad de computación limitada que ofrecen datos y que regulan el funcionamiento de las máquinas y de los procesos. Aquí hablamos de PLC, dispositivos escala, sensores y otros aparatos. Hasta hace poco, los entornos OT no estaban conectados a Internet, por lo que no eran vulnerables a ataques del exterior sino sólo a acciones directas sobre ellos que implican una cercanía física.





Con la progresiva digitalización de los procesos, estos dispositivos establecieron una conexión con el exterior y surgieron nuevos problemas. Se estima que existe un gap de 15 años entre la ciberseguridad de los entornos OT respecto a los IT. Si a esto le añadimos la gran diversidad de protocolos de comunicación del mundo, el resultado es que preservar la ciberseguridad se ha convertido en un nuevo gran reto para las empresas especializadas.

Dentro del concepto de IoT se encuentran los sensores: aparatos con mucha importancia en los procesos de fabricación, capaces de recopilar información sobre temperatura, humedad, presión, caudal, viscosidad y otros parámetros fisicoquímicos. Los sensores miden estas variables tanto en los objetos que se fabrican como las propias máquinas que los crean.

Por otra parte, **tenemos la metrología, la ciencia que se encarga de la medición de piezas y objetos para contrastar su correcta fabricación para que no exista ningún error en su manufactura**, lo que es crítico cuando hablamos de motores de aviones o vehículos. De eso se encargan las herramientas de metrología.



Más allá de los sensores, hay muchos tipos de aparatos capaces de recopilar información de un objeto o de su entorno, así como de regular su funcionamiento. Estos ya se emplean en Industria 4.0 y forman parte de eso que se conoce como IoT. Cuando hablamos de un Internet de las Cosas industrial, el concepto cambia. **En la industria, la palabra Internet debería de desaparecer, ya que la red de redes no es la única vía de transmisión de información.** Escucharemos sobre tecnologías de corto alcance como Bluetooth, NFC, Zigbee, Wave u otras radiofrecuencias, así como de tecnologías de largo alcance como Ultrawidwe Band, Fox Flora y las ya conocidas basadas en Internet como WIFI o 4G.



Existen muchos tipos de dispositivos IoT, por ejemplo, los beacons. Éstos son pequeños aparatos que utilizan tecnología inalámbrica para transmitir mensajes o avisos.

Suelen emplearse para la localización de personas u objetos en lugares cerrados en los que el GPS no tiene buena cobertura.

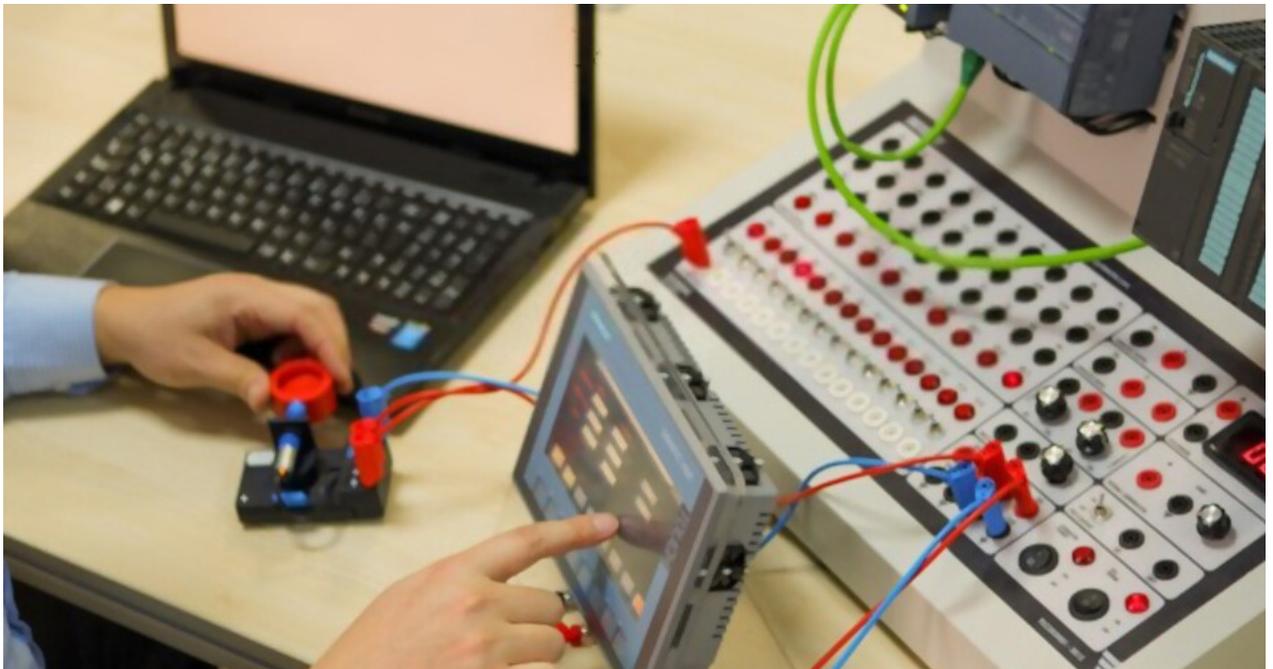
Un beacon dotado de un sensor también puede ofrecer información concreta sobre la magnitud física o química que registra un sensor en un lugar determinado.



Los usos desde luego son múltiples y hasta ahora se habían centrado en ámbitos como el marketing, pero todo esto está cambiando. Una máquina que funciona muchas horas puede sufrir un sobrecalentamiento, pero si le integramos un beacon con un sensor de temperatura, recibiríamos una alerta casi en tiempo real, lo que permitirá evitar que esa máquina se estropee. Un dispositivo de éstos en un camión

frigorífico permitiría supervisar que no se rompa la cadena de temperatura durante el transporte de un producto, algo muy importante para la trazabilidad alimenticia. Hay otro tipo de aparatos de pequeño tamaño que también permiten localizar a su portador, ya sea una persona, una maquina o un objeto, así como determinar en qué lugar se encuentra dentro de una planta de producción.

Gracias a un sistema de balizamiento interno, estos dispositivos pueden ser más que simples emisores de información, ya que pueden estar dotados de capacidad de procesamiento como acelerómetros y giroscopios y sistemas de alarma sonoros y visuales, dotándolos de una inteligencia que diferencia al IoT de sus de antecesores los PLC, controladores lógicos cuya función se centraba en automatizar procesos electromecánicos tales como el control de la maquinaria en plantas de producción, es decir, se trataba de dispositivos con una capacidad de computación limitada a su función específica.



IoT no son solo dispositivos físicos de hardware, pues también es fundamental el desarrollo de redes inalámbricas. Cada vez se utilizan más plataformas de IoT. ThingWorx permite transmitir datos de forma inalámbrica a kilómetros de distancia sin necesidad de tercerizar el servicio de comunicación ni sacrificar la buena cobertura, especialmente en Europa Occidental. RFID es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite que unos pequeños chips o etiquetas colocadas sobre un obje-





to o una persona envíen la información a través de radiofrecuencia. Esa información suele hacer referencia a su localización y es captada por aparatos receptores. Ahora mismo se están desarrollando soluciones con drones dotados de lectores de RFID, que son capaces de localizar un producto determinado en grandes superficies, tales como la zona de almacenaje de un puerto.

Las etiquetas RFID también pueden ser utilizadas para la localización de herramientas que utilizan los trabajadores en planta, permitiendo un control exhaustivo de las herramientas en el anaquel.

Podríamos hablar también de la conectividad que permite la comunicación en entornos cerrados donde hay muchas paredes o máquinas en funcionamiento, algo que como sabemos, es bastante complicado con el WIFI.

Incluso el WIFI, la conexión 3G o 4G pueden utilizarse. Se habla mucho del 5G, aunque está aún en fase de pruebas, y no nos olvidemos del Bluetooth, a pesar de sus limitaciones en cuanto a distancia.

Como se ha mencionado, otro aspecto importante relacionado con el IoT es la ciberseguridad, ya que una falta de protección en nuestras transmisiones genera el riesgo de que los dispositivos puedan ser controlados de forma remota, afectando los procesos de fabricación o el propio funcionamiento de la fábrica.

Existen ya malwares específicos para estos entornos, tales como Bad Rabbit o Tríton, que pueden ocasionar daños importantes. Por otra parte, las empresas suelen gastar mucho dinero en soluciones de ciberseguridad para los entornos IT, pero en la medida en que integremos el OT con el IT, comprometer la seguridad del OT puede servir como punto de entrada para atacar a todo el sistema.

La tendencia a futuro va encaminada hacia que todos los dispositivos relacionados con el IoT y con los entornos OT dispongan de seguridad propia.

Más aún, otra tendencia va hacia unificar los diferentes protocolos de comunicación y el software que utilizan, esto con el fin de hacerlos compatibles entre sí.



Caso ProGlove

Hoy en día diferentes industrias y tecnologías has demostrado, junto con la innovación, el uso del OT aplicado en sus operaciones diarias.

La empresa Proglove ganó el tercer lugar en el:

*“Make It Wearable Challenge”
de Intel.*

El equipo de cuatro miembros de ProGlove que se había reunido en la Universidad Técnica de Munich en Baviera, Alemania, había presentado la idea de un “guante inteligente”, que se trataba de un escáner de código de barras, un detector de movimiento y un lector RFID conectado a la parte posterior de un guante de trabajo de grado industrial para su uso en la fabricación de alto volumen.

La idea se basó en observaciones de las líneas de montaje de BMW, donde cada artículo tenía que ser escaneado antes de ser ensamblado. El proceso consistía en encontrar el código de barras, capturarlo, escanear el componente y luego almacenar el dato. Un guante inteligente podría lograr esto de manera más rápida y ergonómica, optimizando la productividad de los trabajadores y permitiendo que se incluyan pasos adicionales para el control de calidad en la producción. El equipo finalmente se fue de la competencia con un premio de 250.000 dólares. Una visita al Consumer Electronics Show en los Estados Unidos a principios de 2015 les hizo darse cuenta de que había interés en su producto, no sólo por parte de las empresas manufactureras, sino también de las industrias de logística y de servicios.

La compañía creció, desarrollando un guante inteligente robusto y fácil de usar, con capacidades de escaneo de códigos de barras. Los clientes adoptaron con entusiasmo el nuevo guante, beneficiándose de las mejoras combinadas en velocidad, calidad y ergonomía por un costo inicial relativamente bajo por tratarse sólo de un escáner y un guante. **En 2018, el nuevo CEO, Andreas Königs, volvió a centrar el enfoque de la compañía en el lado del software y lanzó el nuevo “ProGlove Insight” en marzo de 2021.** ProGlove Insight combinó el hardware con un software que era capaz de analizar los datos del guante y ponerlos a disposición de la gerencia para análisis avanzados y toma de decisiones.





3.3 Desarrollo de productos

La digitalización tiene el potencial de eficientar el desarrollo de productos de las empresas manufactureras. La digitalización del desarrollo de productos reduce la necesidad de artefactos físicos y prototipos. El diseño y la visualización a computadora, así como los programas de computación numérica, son cada vez más sofisticados e interactivos, lo que hace que el diseño de productos sea mucho más fácil.

La tendencia hacia un desarrollo de productos más eficiente basado en la digitalización ha estado en curso entre las empresas manufactureras por más de una década. Un cambio notable que se ha producido desde 2017 entre los principales fabricantes es la adopción de la inteligencia artificial (IA) en su proceso de desarrollo de productos. Por ejemplo, la IA (aprendizaje automático) permite pruebas de software más efectivas y más rápidas (principalmente errores). La IA también se utiliza para diseñar productos. Por ejemplo, la firma de telecomunicaciones Ericsson utiliza IA (procesos de aprendizaje profundo) para ajustar los complejos filtros utilizados en su red 5G, lo que anteriormente requería que un individuo se sometiera a una capacitación especializada de seis meses.



3.4 Fabricación

La mayoría de las empresas manufactureras se dedican a un extenso trabajo para hacer que su producción sea más competitiva mediante la digitalización. Rendimiento y calidad, reducir la varianza y minimizar el número de averías y paradas, todo mediante un proceso de fabricación más inteligente a través del uso de tecnologías digitales, así como de más y mejores datos. No obstante, la amplitud y profundidad de estos esfuerzos difieren sustancialmente entre las empresas.

SKF, el mayor fabricante de rodamientos del mundo, también tiene fábricas digitales. Basándose en su experiencia en una instalación de pruebas que construyeron en Suecia, SKF está construyendo una nueva fábrica en Alemania. **SKF ha mejorado su plan de producción porque su proceso de fabricación se puede cambiar sin causar interrupciones ni errores.** Estas observaciones muestran que las empresas están invirtiendo en fábricas digitales porque creen que las harán más competitivas y producirán bienes de mejor calidad a costos de producción más bajos. Otra implicación importante de las fábricas digitales que aún no se ha materializado es que, dado que se requieren menos individuos para la producción, la actividad puede posicionarse estratégicamente con menos consideración de los



costos salariales. Podría ser beneficioso reubicar las instalaciones de producción en algún lugar con una fuerza laboral digitalmente compuesta existente, especialmente para empresas como SKF con instalaciones de producción en 103 ubicaciones en todo el mundo. Aunque la primera fábrica digital de SKF fue una prueba inicial, se observaron resultados favorables aumentando la eficiencia laboral en un 77%; así mismo, se esperan mayores beneficios operativos en las futuras fábricas digitales.

4. RENTABILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO



La digitalización permite cadenas de valor más integradas, lo que aumenta la eficiencia de varias funciones de la empresa, reduce los plazos de entrega y permite el control de la apuesta. El intercambio de información entre sistemas y funciones, como son la producción y la planificación de los recursos empresariales, mejora la coordinación, la visualización y la planificación de procesos importantes.

Las empresas manufactureras comparten datos no sólo al interior de la empresa, sino también a través de las fronteras con proveedores y clientes. Recientemente, empresas líderes están adaptando su interfaz de proveedor y limitándola a un solo canal de adquisición digital mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático. Este cambio permite a las empresas y sus proveedores tener un mejor control sobre materiales y componentes, así como reducir inventarios. Algunas empresas están integradas con los sistemas de producción de sus clientes. Una de las empresas dentro de una muestra destacó la cantidad de tiempo ahorrado en la comunicación con los clientes relativa al suministro, esto gracias a su integración con los sistemas de producción y gestión de inventario de sus clientes.

La digitalización también proporciona una trazabilidad más sencilla a lo largo de las actividades de la cadena valor de la empresa, por ejemplo, mediante el seguimiento de la posición de un pedido específico del cliente a lo largo de la cadena de suministro, del uso del aprendizaje automático o de la vinculación de los productos finales a los datos del proceso de fabricación y a la entrada materiales utilizados.

4.1 Aplicación del Blockchain en la cadena de suministro, ¿Qué es el Blockchain?

Blockchain (o cadena de bloques) se anuncia como el siguiente gran paso generacional: la revolución industrial del Internet, es decir, un paso comparable con la aparición de la World Wide Web en la década de los noventa.

Su aparición implica transitar de innovaciones gradualmente incrementales a innovaciones disruptivas y de ruptura, sustituyendo una tecnología presente en el mercado con otra cuyo potencial es capaz de transformar la industria, los servicios y las relaciones sociales.

La transición más importante derivada de Blockchain equivale a evolucionar del Internet de la información –que ha impulsado la creación de nuevos modelos de negocio como Google, Facebook, Amazon– a el Internet del valor. **La tecnología Blockchain es la herramienta que hace posible compartir y gestionar el valor de activos de forma digital y descentralizada.**

Si el auge de Internet supuso una revolución en el acceso y la difusión de la información, la tecnología Blockchain representa una revolución en la transmisión de valor a través de la propia red que representa el Internet.

La complejidad de las transacciones comerciales, aceleradas por el boom de la tecnología, hizo necesaria la aparición de una variedad de instituciones verificadoras de información.



Con frecuencia, las operaciones requieren enormes esfuerzos en el mantenimiento de registros duplicados y en la validación de partes externas. Estos sistemas de mantenimiento de registros son vulnerables a fraudes.

Una transparencia limitada puede ralentizar la verificación de datos. Además, con la llegada del IoT, la cantidad de transacciones ha crecido exponencialmente, lo que puede provocar la desaceleración de un negocio.

Las empresas que gestionan Internet lo hacen a través de nuestros datos personales y empresariales. Si bien es cierto que dependemos de ciertas acciones para mantener nuestros archivos actualizados, éstos no están bajo nuestro control y nuestra privacidad está expuesta.

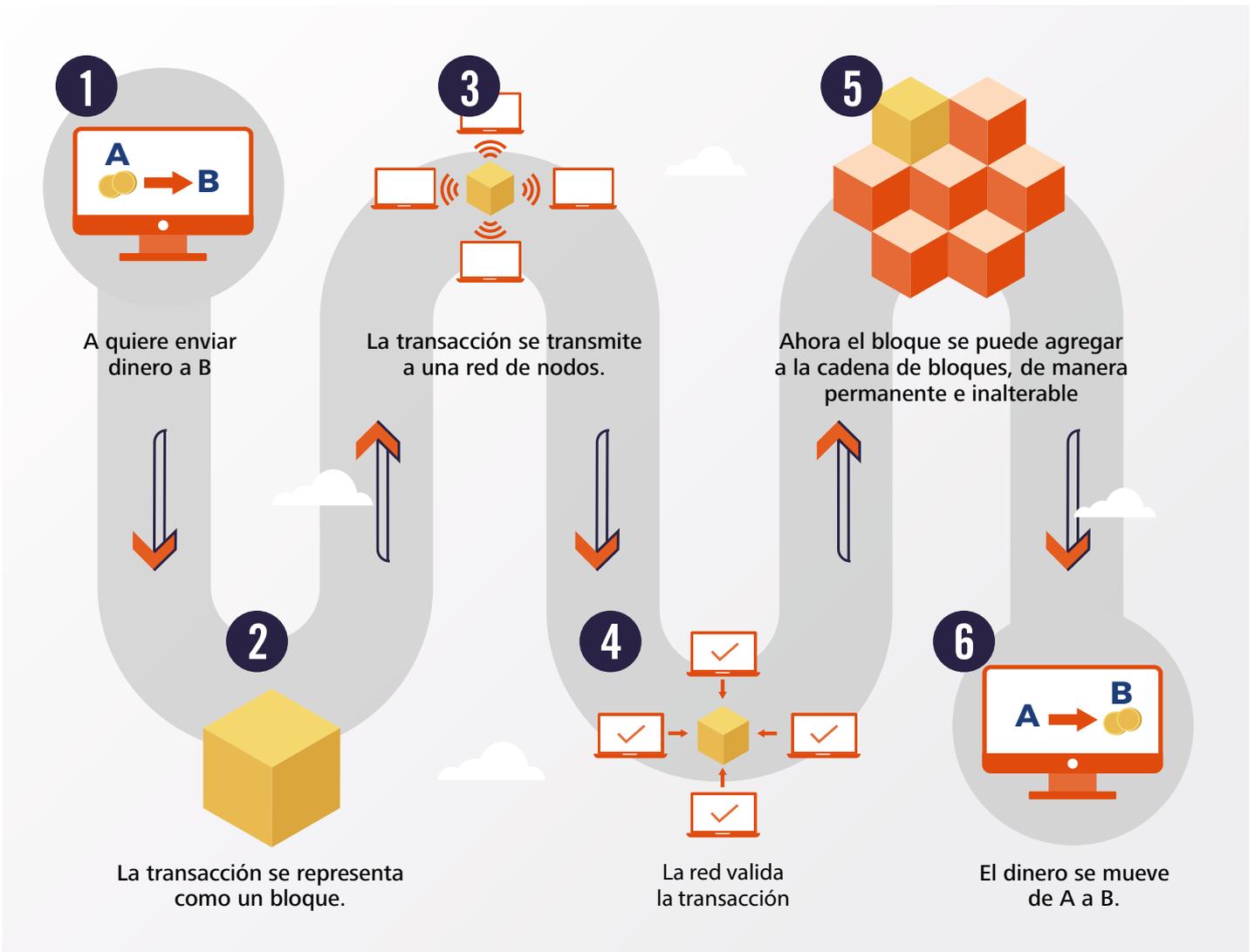
Si los servidores centrales de estas empresas tuvieran algún problema, sus usuarios no tendríamos la capacidad para proteger nuestra información.

Blockchain es una tecnología de almacenamiento y de transmisión de información transparente y segura

Es una nueva plataforma tecnológica que facilita la capacidad de verificar y de registrar el intercambio de valor entre un conjunto de usuarios interconectados.

Tiene el potencial de responder a los requerimientos de ciberseguridad y transparencia, que se han convertido en una prioridad en cualquier transacción digital.

Consiste en una base de datos distribuida que mantiene una lista de registros ordenados en continuo crecimiento. Cada transacción entre partes es un "bloque" y la serie acumulada a lo largo de toda la red es la "cadena".

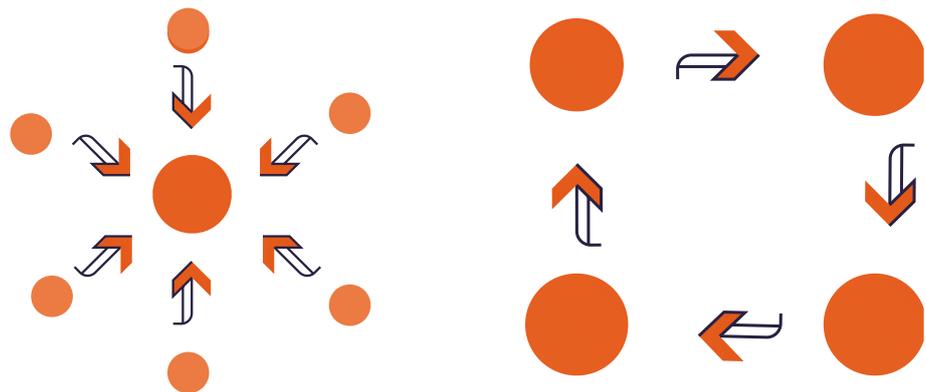


Equivale a un gran registro contable ("libro mayor") en donde se anotan todas las transacciones realizadas para que la información sea compartida entre los miembros de una comunidad.

Cada miembro mantiene su propia copia de la información y cualquier actualización tiene que ser validada colectivamente por todos los miembros.

La información puede representar transacciones, contratos, activos, identidades o cualquier activo que pueda ser descrito de manera digital.

A diferencia del libro mayor, la tecnología Blockchain es descentralizada y está almacenada en múltiples computadoras



Los datos son almacenados en cadenas de bloques, codificados y distribuidos en una red de nodos, donde cada uno tiene una copia idéntica de ese "libro mayor" que representa la cadena de bloques.

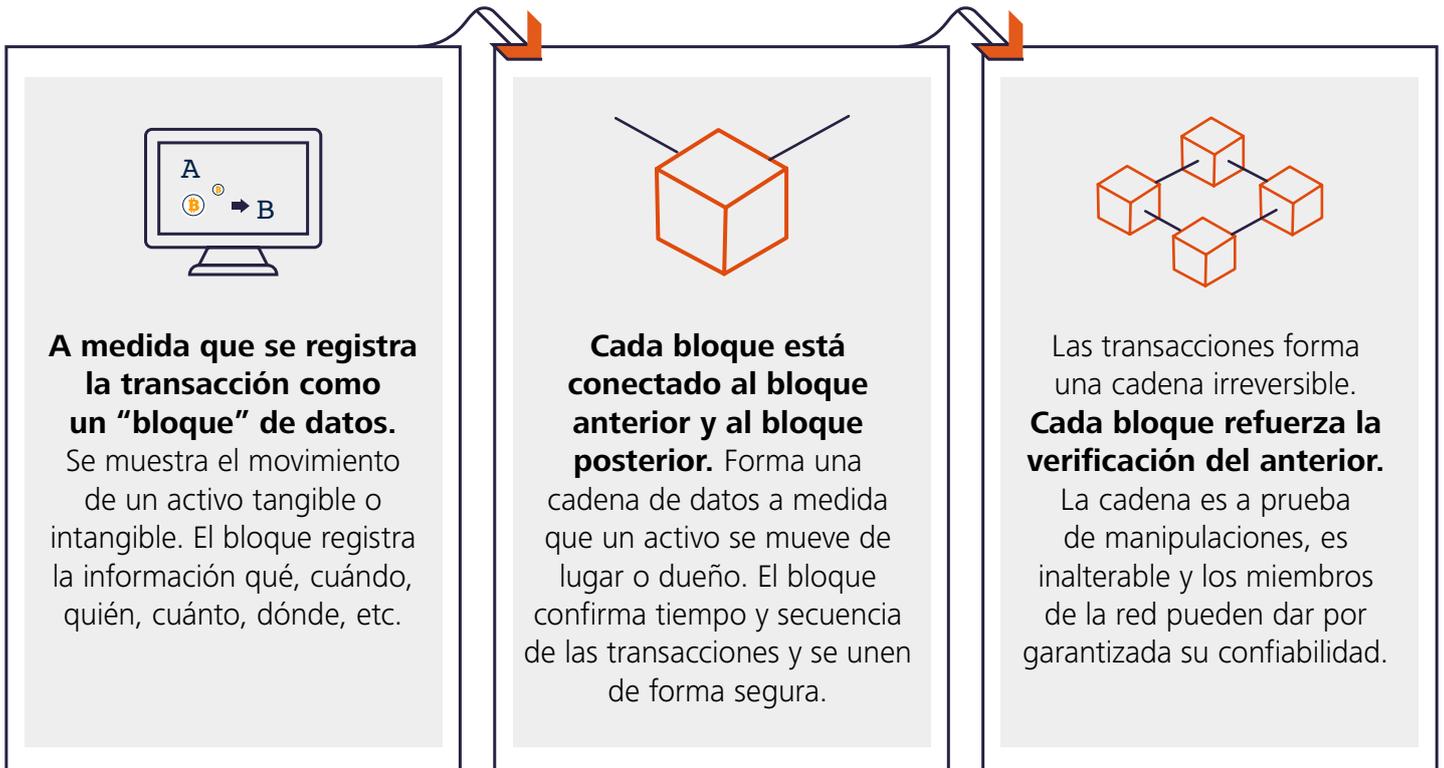
Los asentamientos son permanentes y se pueden buscar, lo que hace posible que los miembros de la comunidad vean las historias de la transacción. Cada actualización es un nuevo bloque adicionado al final de la cadena.

La privacidad también puede ser selectiva y permite grados diversos de anonimato o protección de información sensible, más allá de a quien explícitamente se le haya dado acceso.

A diferencia de un sistema centralizado, **Blockchain es un sistema descentralizado: todos los equipos conectados controlan la red, siendo todos ellos iguales entre sí. Todos los participantes en la Blockchain certifican la integridad del conjunto.**

Ninguna transferencia de valor se efectúa por medio de un intermediario, sino a través de un consenso. La criptografía reemplaza al tercero intermediario y permite firmar las transacciones, pero no manipularlas.

¿Cómo funciona la tecnología Blockchain?



En la tecnología Blockchain, el tema central es la transacción

Cuando la transacción llega a un nodo, éste intenta construir un bloque con todas las transacciones que le van llegando. Todos los nodos de la red tienen que resolver un reto matemático, el primer nodo que lo consiga hará que el bloque forme parte de la Blockchain y por consiguiente el bloque quedará validado. Una vez que las nuevas transacciones son validadas por la red, los llamados "mineros de bloques" se encargan de configurar grupos (bloques) de transacciones que sean matemáticamente compatibles con los bloques previos ya válidos.

La operación sólo es válida cuando la mayoría de participantes de la red confirman que el intercambio es legítimo. Cuando el bloque ha sido validado, éste se copiará a toda la red de modo que todos compartan la misma copia de la cadena de bloques.

Esta tecnología hace que la red descentralizada garantice seguridad respecto a su contenido, es resistente a toda manipulación de datos y en ella queda identificada la autoría de la transacción. Todos los equipos conectados a una red se consideran pares (iguales), por lo que actúan a la vez como clientes y como prestadores del servicio.

Algunas aplicaciones vinculadas a Blockchain

» Fintech y Banca	Automatización de los procesos, eliminación de intermediarios y comprobaciones manuales. Reducción de tiempos y costos: todas las transferencias, incluso internacionales, se resolverían en cuestión de minutos. 77% de las Fintech prevén adaptar el Blockchain como parte de sus sistemas y procesos en dos años.
» Big Data	Al no poseer herramientas para analizar tantos datos, la tecnología de Blockchain podrá aprovechar las herramientas que ofrece el Big Data para analizar todos los datos de una cadena y obtener información relevante
» Notario	Gracias a los “mineros de bloque”, los contratos realizados en la Blockchain se autorizan automáticamente. Son totalmente inalterables, evitando malas prácticas para eliminar en gran medida posteriores disputas en juzgados.
» Firma e identidad digital	Firmas digitales en notarios y bancos, check-in telemáticos en hoteles y pisos turísticos, votaciones o cualquier tipo de contrato
» Logística y transporte	Blockchain tiene el potencial de reducir el papeleo y documentación de cualquier transacción comercial. Además, agilizaría el transporte de mercancías y reduciría considerablemente los costos. Eliminación de intermediarios para ofrecer información de manera transparente, clara e instantánea. Una plataforma de logística Blockchain podría suponer un agente colaborativo en el sector y poner en contacto directamente a cargadores con transportistas.
» Alimentación y trazabilidad	Garantizar el origen de los alimentos y ofrecer más confianza a los consumidores. Las soluciones con Blockchain podrían utilizar un código que muestre el origen y distribución de los productos en cuestión de segundos.
» Turismo y hoteles	Gestión de reservas a través de los contratos inteligentes, que permiten realizarlas de manera mucho más eficiente y rentable
» Energía	Certificación de garantías de origen, aplicación a la movilidad sostenible, trading energético entre grandes compañías. Además, Blockchain garantiza la seguridad de los dispositivos conectados a la red y la certificación de producción de paneles.
» Seguros	A través de un contrato inteligente se podría ejecutar de manera automática una cláusula del contrato de un seguro, sin necesidad de peritos ni problemas judiciales.
» Derecho	Contratos inteligentes sustituirán a los tradicionales, creando un entorno más transparente para el usuario y más eficiente para los bufetes y juzgados.
» Votaciones y elecciones	Un sistema de votaciones sobre Blockchain asegura que todo el proceso quede registrado, desde la identidad digital del votante hasta el conteo de votos. Los votantes podrán transferir su votación en línea y mantener su anonimato.
» Telecomunicaciones	Blockchain permitirá agregar a sus sistemas servicios de terceros únicamente agregando su Blockchain, lo que creará una red de telecomunicaciones más flexible. Se prevé que pueda reforzar los procesos internos y los servicios.
» Inmobiliario	Dinamizar el mercado inmobiliario al incrementar la confianza en la información inscrita y en el procedimiento seguido. Blockchain podría crear plataformas para poner en contacto directo a vendedores y compradores sin necesidad de inmobiliarias y con sistemas antifraudes integrados.
» Salud	Mayor control sobre el historial médico de los pacientes, los datos se podrían compartir entre varios centros médicos. Confidencialidad para el paciente, trazabilidad y control de los medicamentos.

Blockchain promete revolucionar una multitud de servicios que utilizan intermediarios. Sin embargo, se trata de una tecnología aún en desarrollo.

Las cadenas de bloques pueden ser lentas y requerir demasiados recursos. La capacidad computacional necesaria para resolver los enigmas criptográficos de Bitcoin consume un estimado de energía cercano al consumo de electricidad de varios países.

La mayoría de las plataformas Blockchain trabajan con el sistema Proof of Work, bajo la metodología de "bloques" previamente mencionada, que a su vez **requiere miles de computadoras conectadas, lo que supone un gasto energético muy elevado.**



La implementación puede requerir altos costos de instalación inicial. Los actuales registros financieros (bases de datos relacionales) se expresan con facilidad. Las mejores herramientas ya están probadas, con códigos optimizados que procesan miles de transacciones por segundo.

El libre intercambio de criptomonedas revela lo innecesaria que puede ser la intermediación bancaria; y aún así, al mismo tiempo, esta alta de intermediación impide la corrección de posibles y eventuales errores.

Debido principalmente a la irreversibilidad de la transacción, el uso de Blockchain tendrá implicaciones regulatorias y legislativas que aún se encuentran en exploración y lejos de ser resueltas.

4.2 Los resultados del Blockchain

Blockchain es una tecnología naciente que parece ofrecer valiosas aplicaciones de productos y servicios.

Más allá de la especulación financiera en torno a las criptomonedas, se trata de una

tecnología con un gran potencial para des-intermediar transacciones cuya aplicación a soluciones concretas transformará radicalmente procesos que han permanecido inmutables durante décadas.

Aún es temprano para entender el alcance de esta revolución, pero no podemos negarnos a reconocer su poder revolucionario, su incalculable alcance gracias a su aporte en términos de eficiencia, confiabilidad y mejoras sustantivas de transparencia y ejecución.

Las industrias que pueden emprender un mayor grado de evolución aplicando la tecnología Blockchain se distinguen por:

- Presentar un alto grado de complejidad dentro de su cadena de valor a nivel global
- Enfrentar un alto grado de intermediación en pagos globales
- Requerir altos niveles de seguridad de datos
- Operar transacciones con un fuerte contenido de escrutinio regulatorio



Estas nuevas tecnologías obligan a un adecuado estudio desde el punto de vista normativo. La regulación de este tipo de plataformas y transacciones presenta elementos muy novedosos, difícilmente comparables con los estándares legales tradicionales.

Debido a su naturaleza basada en la confianza y en la inalterabilidad de los datos ingresados, la tecnología Blockchain ofrece una importante cantidad de posibilidades para desarrollar nuevas herramientas, procesos y metodologías de trabajo.

5. SEGURIDAD INDUSTRIAL



La seguridad industrial es una de las gestiones más importantes en la industria de la manufactura en virtud de los procesos, equipamientos y operaciones llevadas a cabo. Sin lugar a dudas, el número de incidentes dentro de la planta es un indicador estratégico que se busca mantener en ceros.

La seguridad industrial se define como las regulaciones y prácticas de protección dentro de una planta de fabricación con el objetivo de mantener a los empleados fuera de cualquier posible daño físico.

La empresa debe proporcionar el equipo y los recursos necesarios para crear una cultura de seguridad industrial y que así el operador realice sus actividades en las condiciones de seguridad apropiadas según los requisitos que dicha actividad exija. Así mismo, se debe de ofrecer formación y entrenamiento para aprender a usar los equipos, reduciendo los riesgos de algún posible accidente.

Si las condiciones de trabajo en cuestión de seguridad industrial no son favorables para el empleado, éste puede perder motivación e interés, lo que a su vez genera altos índices de rotación de personal. Por otro lado, si se invierte en la seguridad podemos encontrar una serie de beneficios, como la disminución de las interrupciones en la línea de producción por accidentes o imprevistos.

Otro beneficio sumamente importante y poco tangible es el factor humano al cuidar de la integridad de la gente, ya que impulsar una cultura de cuidado personal es algo que se contagia en todos los niveles a través de conceptos basados en el cuidado de la gente que nos rodea. La integridad y salud de la persona se coloca por encima de cualquier otro interés o incentivo.

UltraTech Cement, una empresa global productora de cemento, implementó medidas de seguridad priorizando en el personal por encima de los procesos industriales y de los resultados del nego-



cio. Medidas como establecer KPI específicos en seguridad del personal y la implementación de una cultura basada en la integridad de sus operadores ha evitado accidentes y mejorado la productividad de sus operaciones a mediano y largo plazo.

5.1 Seguridad y Eficiencia

Tanto el equipo de protección personal como las buenas prácticas de seguridad partiendo de un estudio detallado de riesgos, son elementos que pueden ser respaldadas por el buen uso de las tecnologías para la eficiencia operacional e integridad de los trabajadores.

Las prácticas de seguridad están legisladas y su cumplimiento puede entorpecer los procesos de manufactura, por lo tanto, prácticas y herramientas tecnológicas permiten mejorar y agilizar los procesos y, por lo tanto, efficientar las operaciones industriales.

6. GETAC: ÁREAS INVOLUCRADAS DE LA EMPRESA



6.1 Condiciones de trabajo

GETAC cuenta con soluciones de hardware y software ideales para las condiciones ambientales y de trabajo de cada industria; por ejemplo, la variación de temperatura en el procesamiento de alimentos y bebidas, la humedad y polvo en tareas industriales a la intemperie o las vibraciones en la industria automotriz y de maquinaria pesada. Asimismo, los dispositivos y sus accesorios cuentan con altos niveles de resistencia ante caídas y ante cierto nivel de explosivos.

6.2 Las aplicaciones para la industria

Los procesos industriales deben cumplir con coordinación y sinergia entre diversas actividades para alcanzar una eficiencia operacional optima. Sin embargo, existen cientos de variables internas y externas que pueden alentar, desviar y afectar dicha eficiencia. GETAC, junto con sus herramientas digitales, ayudan a visualizar y controlar las variables para transformar la industria con procesos más eficientes.

- Mantenimiento de equipos

Para mantener los equipos operando en óptimas condiciones y evitar accidentes, es necesario realizar actividades de mantenimiento preventivo. Cada equipo o maquinaria es única y por lo tanto los requisitos de mantenimiento cambian para cada una, por lo que se puede volver complicado llevar un control de las mismas. GETAC es un aliado para llevar este control y así mantener la eficiencia operativa al máximo.

- Asignación de trabajos y tareas

La industria puede llegar a ser sumamente compleja al contar con cientos de variables, exigencias, y factores externos; por lo que se requiere del apoyo de GETAC en la coordinación y asignación de actividades dependiendo de los recursos humanos y/o materiales disponibles.

- Control y monitoreo de vehículos

Existe mucha movilidad, tanto de personal como de materiales o de producto terminado dentro de las industrias de manufactura. Es por ello que su coordinación es vital para el correcto flujo de la producción y la seguridad de los operadores. Las soluciones de GETAC permiten geolocalizar y visualizar los vehículos, lo que permite lograr eficiencias operacionales por encima de lo proyectado.

- Procura de partes y cadena de suministro

Asegurar que todas las partes del producto se encuentren en las condiciones idóneas para completar todo su proceso dentro de la cadena de suministro es esencial para obtener un producto terminado. Getac permite llevar un control de cada una de las partes y así reducir tiempos de demora o exceso de inventario.

- Diagramas esquemáticos

Contar con una herramienta que permita visualizar diagramas o información permite una mejor toma de decisiones en prácticamente en cualquier momento, lo que reduce tiempo de espera y genera decisiones más acertadas.

- Protocolos de seguridad

Gracias a los sensores, control de los protocolos y recomendaciones de seguridad, el ambiente de trabajo se vuelve más dinámico, seguro y eficiente. GETAC cuenta con herramientas para fortalecer las buenas prácticas de seguridad dentro de la industria manufacturera.

- Redacción y llenado de reportes

Llevar una comunicación escrita dentro de las organizaciones e industrias de gran tamaño requiere de muchos recursos tanto materiales como humanos. GETAC ofrece versatilidad en el cumplimiento de dichas tareas, agilizando la toma de decisiones que dependen de información reportada.

- Acceso a los documentos de manera remota.

Los productos GETAC permiten tener acceso a los documentos e información necesaria para la ejecución de actividades dentro de las operaciones industriales, lo que aumenta la productividad y disminuye tiempos muertos en la cadena de producción.

7. AUTOMATIZACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA



El buen manejo de las condiciones laborales dentro de la industria, tales como maniobras implicadas, cargamentos y medidas de control, seguridad e higiene, se respaldan con aplicaciones y herramientas especializadas.

GETAC con su solución de tabletas, laptops, accesorios y softwares que permiten brindar soluciones integrales en el manejo de la producción, el control de inventario, el servicio en campo y la logística en la cadena de suministro.

Productos GETAC que cubren las necesidades de la industria manufacturera:

Modelo	Descripción
 <p>» ZX70</p>	<p>La ZX70 es una tableta ligera y delgada de 7 pulgadas. Cuenta con el sistema operativo de Android y un diseño ergonómico para su utilización en las actividades diarias dentro de la planta de producción</p>
 <p>» T800</p>	<p>La T800 es una tableta de 8.1 pulgadas. Cuenta con el sistema operativo de Android y un diseño ergonómico que permite movilidad y versatilidad dentro de cualquier planta de producción</p>
 <p>» F110</p>	<p>La F110 es una tableta de 11.6 pulgadas. Cuenta con gran potencia para desarrollar varias tareas y excelente conectividad sin comprometer su ligereza. Ideal para montarse en los vehículos.</p>

Modelo	Descripción
 <p>» A140</p>	<p>FLa A140 es una tableta de 14 pulgadas que entrega robustez y desempeño excepcional. Gracias a sus aditamentos como la batería adicional, la agarradera de montaje y sus opciones de micas, se vuelve una tableta ideal para ambientes industriales rigurosos.</p>
 <p>» K120</p>	<p>La tableta K120 cuenta con una pantalla de 12.5 pulgadas. Es uno de los productos GETAC con mayor compatibilidad con accesorios como batería adicional, teclado, arnés de agarre y módulo de montaje a vehículos.</p>
 <p>» S410</p>	<p>En esta época de operaciones ágiles, Internet de las Cosas y Big Data, la computadora portátil S410 permite realizar tareas complejas y de manera simultánea para asegurar fluidez en las actividades dentro de los procesos de manufactura.</p>
 <p>» UX10</p>	<p>La tableta de 10.1 pulgadas que permite versatilidad en los trabajos gracias a su teclado portátil, conectividad y sensores. Así mismo, cumple con un diseño robusto para los ambientes más exigentes en la industria de la manufactura.</p>

8. DESARROLLOS EN SOFTWARE Y HARDWARE PARA EMPRESAS DE MANUFACTURA



Independientemente de los dispositivos de laptops y tabletas, GETAC complementa su oferta con software que permite brindar una solución integral para la industria de la manufactura.



8.1 GETAC Device Monitoring System (GDMS)

La solución que permite monitorear y prevenir problemas potenciales antes de afectar las operaciones e integridad de la planta. Ayuda a mantener la eficiencia operacional al monitorear el desempeño de la batería, almacenamientos, apagones de fuerza mayor, la utilización del dispositivo, los niveles del firmware y la ubicación de dispositivos.

Esta solución maximiza la utilización de tecnologías y herramientas, mitigando problemas potenciales, mejorando la productividad al tener visualización en tiempo real y reduciendo los tiempos de operación al monitorear la vida útil de los equipos principales.



8.2 GETAC Driving Safety Utility

Reducen las distracciones a la hora del manejo de vehículos dentro de las instalaciones industriales gracias a su función de pantalla “screen blanking”.

Esta solución mantiene a los operadores concentrados, evitando accidentes gracias a su soporte dual, cambiando automáticamente entre modo GPS y Sensor de Movimiento. Soporta distintos lenguajes y cuenta con “Smart docking”.



8.3 Virtual Global Positioning System (VGPS) for Manufacturing

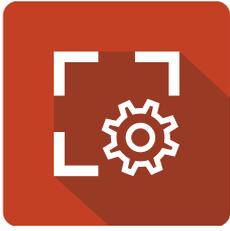
Esta aplicación replica la señal del GPC a múltiples puertos para asegurar la eficiencia operativa y su conexión con otros dispositivos GETAC.



8.4 KeyWedge for Manufacturing

Esta solución permite escanear códigos de barras de los productos o equipos de la fábrica o industria. Con la cámara integrada de la laptop o Tablet, utilizar esta solución resulta muy sencillo y, por lo tanto, se obtienen beneficios y eficiencias operativas de manera eficaz y fácil.





8.5 deployXpress for Manufacturing

Con su función de manejo y administración en la nube, esta solución permite configurar y actualizar las soluciones de GETAC para mayor escalabilidad, precisión y conveniencia.

Permite reducir los tiempos de configuración de algún equipo o producto adicional con su integración de código QR, así como la actualización de software de GETAC con interfaz amigable y fácil de usar.





9. CARACTERÍSTICAS Y SOLUCIONES DE GETAC

Estudios de empresas consultoras internacionales coinciden con que los principales problemas que la industria de la manufactura enfrenta están relacionados con los procesos disruptivos en la cadena productiva, la retención del personal y escasez del mismo, la seguridad de los operadores, las tecnologías emergentes y la capacidad de producción.

Los productos y soluciones GETAC, junto con una buena implementación de medidas de transformación digital, tienen la capacidad de enfrentar y superar dichas problemáticas.

9.1 Procesos disruptivos

La pandemia del Covid-19 conllevó muchos problemas de salud, pero también implicó escasez en la producción de muchos componentes y materia prima para su transformación y elaboración del producto final. Por ejemplo, la baja producción de semiconductores en Taiwán y China hizo que plantas ensambladoras de autos tuvieran que cerrar y que los usuarios finales sufrieran tiempos de entrega de hasta 12 meses.

Asimismo, la baja producción de madera y acero derivó en la suspensión de obras y retrasos de meses, generando pérdidas en la utilidad debido a las altas tasas de interés.

Gracias a las tecnologías como las de los equipos GETAC y a las transformaciones digitales, las empresas pueden planear y tomar mejores decisiones en casos que impliquen cambios drásticos en el suministro de materia prima o en el costo de los insumos.

Con la tecnología Virtual Global Positioning System (VGPS) de GETAC, se rastrean las partes o materiales cruciales para una correcta planeación de la producción previo a su llegada, lo que eficienta tanto la cadena de producción como el inventario y las entregas.

La tecnología GETAC Device Monitoring System es una excelente herramienta para tener control inteligente de lo que sucede en la planta y, por lo tanto, facilitar una mejor toma de decisiones sobre la versatilidad de la producción.

- Retención del personal

Contar con el personal suficiente, capacitado, productivo y en condiciones seguras, ya no es suficiente para que las empresas eviten problemas. La retención de dicho personal es una problemática que no sólo se observa en la industria de la manufactura.

Gracias a los equipos y soluciones GETAC, los operadores tienen mayor visibilidad y control de sus actividades, por lo tanto, se crea una cultura de compromiso y pertenencia que reduce efectivamente la rotación del personal.

La transparencia que ofrecen las tabletas y las computadoras personales de GETAC le permiten al usuario tomar decisiones inteligentes, justificadas y rápidas que los vuelven más eficientes y productivos. Estos elementos son cruciales para valorar y comprometerse con su trabajo, según estudios de Harvard University.

9.2 Seguridad de los operadores

Como ya se mencionó en este documento, la seguridad industrial es sumamente importante para que la empresa de manufactura alcance resultados favorables a corto, mediano y largo plazo.

Gracias a las soluciones de GETAC como la KeyWedge for Manufacturing, donde se monitorean y controlan los equipos, brindando visibilidad en sus ciclos de mantenimiento y desempeño, se pueden evitar fallas y por lo tanto accidentes operacionales. Estas soluciones son complementadas con buenas prácticas y aplicaciones del Internet de las Cosas y el Big Data.



9.3 Capacidad de Producción

Conforme la economía se estabiliza después de la pandemia del Covid-19, las exigencias de producción aumentan. Esto puede tanto beneficiar al negocio como perjudicarlo si no cuenta con los recursos suficientes. El potencial crecimiento en las producciones implica mayor control en la cadena de suministro, inventarios y producción. Los productos y soluciones de GETAC vienen de la mano de una transformación digital integral en todos los niveles, permitiendo fluidez, versatilidad y eficiencias dentro de las operaciones; así mismo, aseguran una correcta sinergia entre las actividades productivas, administrativas y comerciales.



10. ¿QUÉ APORTA GETAC A LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL?



10.1 Design Thinking y su impacto en la salud y seguridad de los empleados

Establecer, aplicar y medir protocolos relacionados a la salud y la seguridad del personal en la industria de la manufactura en América Latina es uno de los desafíos más importantes, ya que 11.1 accidentes mortales ocurren por cada 100 mil trabajadores.

A pesar de los esfuerzos constantes a través de los años para reducir accidentes, este problema no se ha logrado mitigar por completo, sin embargo, existen metodologías como Design Thinking que parecen tener muy buenos resultados.

Design Thinking es un proceso profundo de investigación, ideación y experimentación que requiere de cambios internos y culturales que se pueden ver reflejados en el largo plazo y de manera subjetiva.

Existen casos de éxito en industrias manufactureras donde se implementa la metodología de Design Thinking, que permite entender el comportamiento de los gerentes en relación a la seguridad laboral. En su comportamiento se observa que las órdenes y las normas no se cumplen o ejecutan correctamente. Esto se comprobó con ejercicios anónimos donde se pedía indicar qué tan seguro o inseguro era el ambiente laboral. Así mismo, se implementó una medida en donde la responsabilidad de mantener un espacio seguro recaía tanto en el empleado como en el gerente. El empleado indicaría qué tan inseguro consideraba el lugar de trabajo y el gerente implementaría medidas acordes para prevenir accidentes.

El comportamiento de la gente empezó a cambiar y pronto se observaron resultados favorables gracias a la filosofía de "La seguridad es responsabilidad de todos".

Una de las etapas más importantes de la metodología Design Thinking es el prototipar y probar, lo cual deriva en monitorear, controlar y retroalimentar los procesos industriales con la ayuda de los productos y soluciones como las de GETAC. La

conectividad entre dispositivos y la versatilidad de los equipos GETAC facilita la visualización y la toma de decisiones para encaminar los procesos hacia condiciones de mejora continua.

10.2 Big Data en la industria manufacturera

Las aplicaciones del Big Data están tomando cada vez más importancia y participación, a pesar de que dicha práctica lleva desarrollándose por años por matemáticos e investigadores. Es una herramienta crítica para identificar oportunidades, particularmente en procesos de manufactura complejos, variables y con restricciones.

Está comprobado que las empresas que han logrado gestionar su Big Data de manera correcta han logrado destacarse por encima de sus competidores.

Ciertas metodologías como el Six Sigma o técnicas “lean”, ayudan a crear procesos e implementar buenas prácticas dentro de la industria, sin embargo, se ven limitadas al enfrentarse con producciones complejas y con variables únicas que cambian en tiempo real, por lo que los análisis estadísticos del Big Data pueden resolver y mejorar procesos industriales.

Una de las bondades del Big Data es entender comportamientos con registros históricos, identificando patrones y relaciones entre procesos discretos, lo que permite optimizar y eficientar operaciones.

Las tabletas y computadoras GETAC, así como softwares especializados, aportan en la recolección, análisis y visualización de la información para una toma de decisiones asertiva y a tiempo, lo que consigue eficiencias dentro de la cadena productiva en la industria de la manufactura.



10.3 La manufactura hacia un mundo más sustentable

Cada vez más inversionistas, directores, consumidores, empleados y políticos se han enfocado en empujar las buenas prácticas sociales, ambientales y de gobernanza, a través de programas internacionales, hacia el objetivo de alcanzar un mundo más sustentable.

Con el propósito de alcanzar sus objetivos de “Net-Zero” o “Carbon-Neutral”, muchas empresas han rediseñado sus procesos y actividades, y han reevaluado sus socios estratégicos en relación a los consumos y prácticas de sustentabilidad. Al ser la industria de la manufactura el proceso más importante para la transformación de materia prima hacia un bien útil, existe una gran responsabilidad de este sector para empujar el cambio hacia prácticas más sustentables.

Al tener control de la información arrojada por los sensores dentro de la industria, los equipos GETAC intervienen en el proceso de visualización de métricas necesarias para generar ambientes más sustentables y buscar la reducción de desperdicio, desecho de materias primas y ahorros en consumo de energía.



10.4 Transformación Digital desde la perspectiva del usuario

Aunque los especialistas en transformación digital inician su trabajo planteando la modificación de los procesos, un error común es no involucrar al operador.

El operador está acostumbrado a recibir equipos sofisticados que implican una fuerte capacitación por parte de los fabricantes, pero esto no implica necesariamente la modificación de todo un proceso. Falta de capacitación en este sentido dificulta el avance de la transformación. El operador debe estar consciente de que el nuevo software o hardware es parte de un todo y que deberá conocer a fondo un nuevo proceso. Esta responsabilidad recae en la dirección, ya que el cambio implica modificaciones a la cultura organizacional. En una gran empresa de alimentos en México se inició un proceso de transformación digital, pero en la unidad de fabricación no se comunicó esta transformación adecuadamente. Por fortuna, los operadores se dieron cuenta de los primeros beneficios cuando un proceso de mantenimiento preventivo ayudó a evitar graves problemas en un equipo que hubieran detenido la planta por varios días.



11. UNA ÚLTIMA REFLEXIÓN



La transformación digital es un proceso integral que involucra a toda la empresa. Acciones aisladas en manufactura o marketing pueden traer mejoras a corto plazo, pero una Transformación Digital impulsa la competitividad de la empresa a futuro en el contexto de un mundo acelerado.

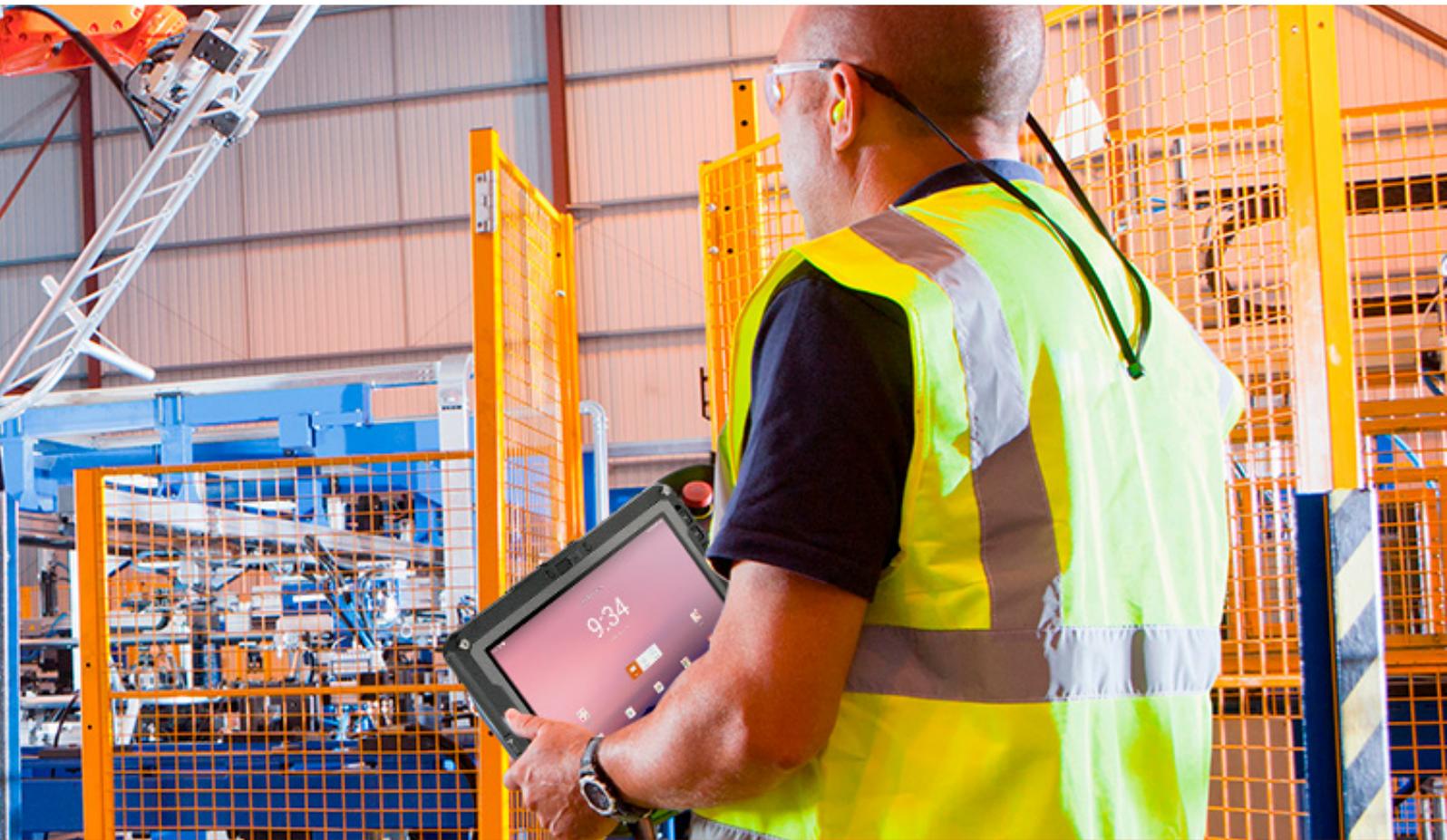
El profesor de UC Berkeley, Joakim Bjorkdahal, recomienda que para identificar el camino correcto y lograr la transformación digital, se debe abordar el por qué, el dónde, el qué y el cuándo.

11.1 ¿Por qué?

La primera pregunta a abordar es por qué la digitalización es importante para la empresa. La digitalización podría permitir a la empresa crear y capturar más valor. Las empresas exitosas comienzan preguntándose por qué las tecnologías y los datos digitales les ayudarán a resolver sus desafíos de agregar valor para la empresa y sus clientes. Por ejemplo, ¿por qué mejorarían la experiencia del cliente, la experiencia del empleado y las decisiones comerciales?

11.2 ¿Dónde?

Habiendo establecido por qué la digitalización es importante, los gerentes necesitan crear una cultura digital dentro de la organización que requiere inversión de



capital, de recursos y compromiso; esto implica compensaciones. Los gerentes de fabricación y sus equipos de trabajo pueden formular posibles iniciativas de aceleración basadas en la eficiencia operativa y el crecimiento en los sectores de desarrollo de productos, fabricación, cadena de suministro, innovación de productos, innovación de servicios y transformación del modelo de negocio.

11.3 ¿Qué?

Los directores ejecutivos deciden lo que deben y no deben hacer en función de la creación de valor, la captura del potencial, los recursos necesarios, la versatilidad y la priorización de iniciativas. Por lo tanto, los directores ejecutivos desempeñan un papel fundamental al asignar el recurso adecuado a cada oportunidad. Es probable que la organización fracase al tomar decisiones equivocadas.

11.4 ¿Cuándo?

Las empresas exitosas son selectivas en lo que hacen y tienen una visión clara de lo que quieren lograr. Muchas empresas fallidas sufrieron comienzos en falso y esfuerzos equivocados, especialmente en relación con sus ambiciosos objetivos de crecimiento. Centrarse en varias dimensiones de valor simultáneamente podría conducir a iniciativas fragmentadas con malos resultados.

