

El futuro del mantenimiento: Guía práctica para el Mantenimiento 5.0



Índice

3 Industria 5.0?

4 ¿Qué es la Industria 5.0?

6 Las principales tecnologías que habilitan la Industria 5.0

10 Reality Check: ¿cuáles son los desafíos de la Industria 5.0?

12 ¿Qué es el Mantenimiento 5.0?

13 ¿Qué tecnologías y tendencias soportan el Mantenimiento 5.0?

14 Más allá del 5.0

15 Conclusiones



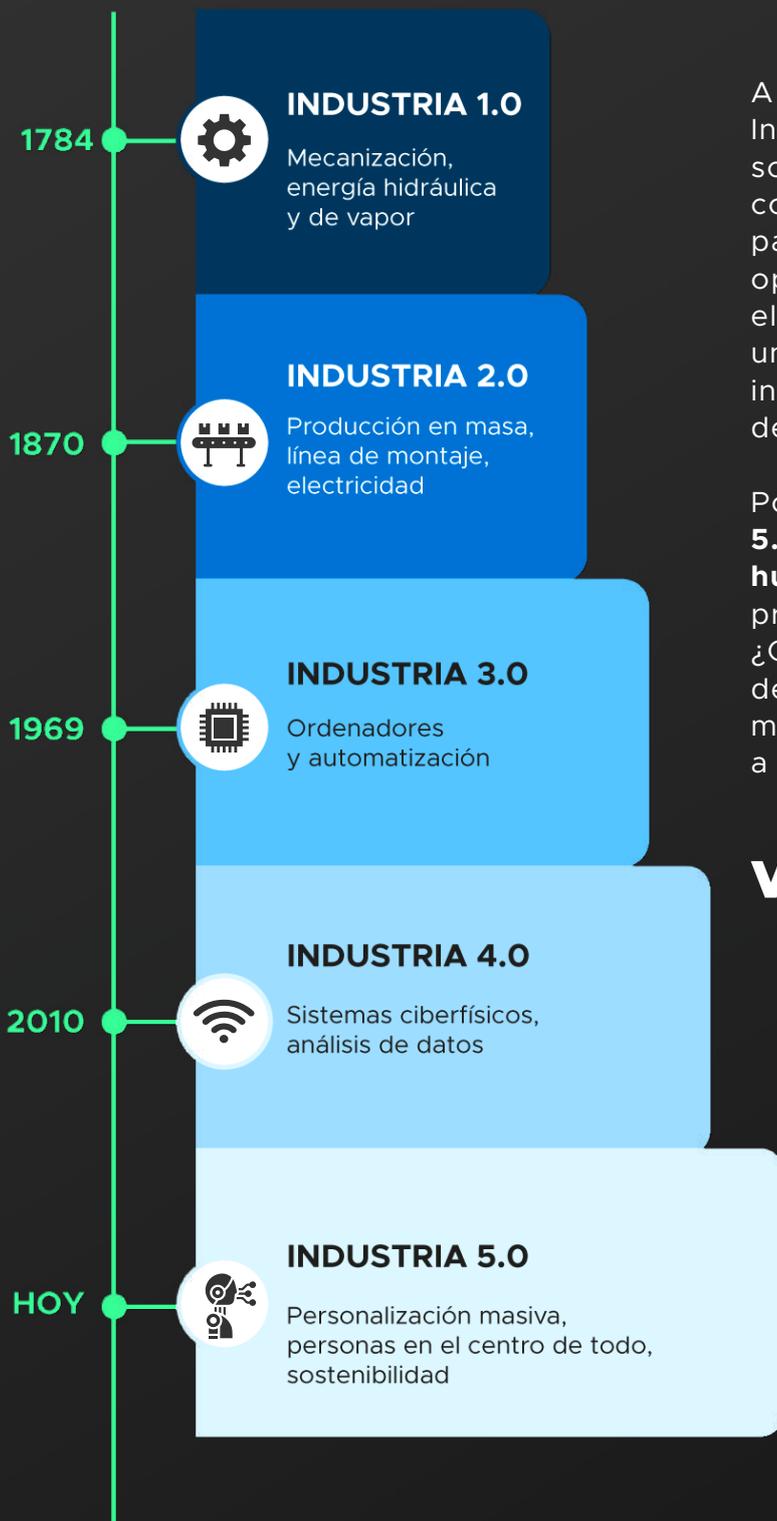


Industria 5.0

...un momento, ¿pero la 4.0 no acaba de empezar? ¿Qué más podría aparecer tan pronto? Sin embargo, no “acaba” de empezar. La expresión “Industria 4.0” en realidad se acuñó en 2011 y 10 años es toda una vida en la actualidad.

La industria 4.0 puso los sistemas ciberfísicos en el centro de todo. Máquinas automatizadas, plantas automatizadas, todo automatizado. Cuidado, los robots vienen a por ti. Van a quitarte el trabajo. RIP. Si esto te parece una profecía pesimista, no eres el único. Mucha gente se ha sentido aislada en este escenario robótico y séptico.

De hecho, se podría argumentar que la tecnología ha sacado lo mejor de nosotros en los últimos años. Hemos recibido la tecnología punta, tratando de ponernos al día con cada nueva palabra de moda y dispositivos prometedores. ¿No debería ser al contrario? ¿No debería la tecnología hacer las cosas más fáciles, simples y seguras? ¿No debería proporcionarnos más tiempo libre?



A menos que acabes de conocer Infraspak, ya sabrás lo que pensamos sobre esto. Pasamos día y noche construyendo la plataforma más flexible para adaptarla a las necesidades y operaciones de tu empresa. Queremos eliminar todo el ruido que se produce en un panel de control y ofrecerte todas las integraciones que puedas pensar a través de Infraspak Hub™.

Por ello, debemos hablar de la **Industria 5.0**, que ha vuelto a situar al **ser humano** en el centro, interactuando sin problemas con el software y el hardware. ¿Cómo evolucionará y qué tecnologías debes buscar? ¿Cómo responderá el mantenimiento ante este desafío? Vamos a verlo.

Vamos a verlo.





¿Qué es la Industria 5.0?

En la última década, la expresión “Industria 4.0” se ha convertido en sinónimo de la 4ª Revolución Industrial, que vio el surgimiento de los sistemas ciberfísicos. Esto también se convirtió en sinónimo de la mayor transformación digital que habíamos experimentado. Las tecnologías que una vez fueron consideradas “disruptivas” como la computación en la nube, el NFC, los sensores inalámbricos o el IoT están bien establecidas en nuestro día a día. Estamos más conectados, las empresas están más automatizadas y hay menos tiempo de inactividad que nunca.

En esencia, la Industria 4.0 está relacionada con la producción en masa y la máxima eficacia. **El objetivo de la Industria 5.0 es alcanzar una personalización masiva, ofrecer una buena experiencia al cliente y ver el retorno de la mano de obra a las fábricas.** Se cree que aumentará la sostenibilidad y la resiliencia, una idea que ha ganado más protagonismo durante la pandemia. Según la Comisión Europea:

“La industria puede ayudar a alcanzar objetivos sociales más allá del empleo y el crecimiento, y convertirse en un proveedor resiliente de prosperidad”.

- Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry



En vez de correr constantemente detrás de la tecnología, la idea es hacer que la tecnología trabaje para nosotros. **Los humanos y las máquinas se unen como compañeros de trabajo** para aumentar la eficacia, integrar los flujos de trabajo, evitar el desperdicio, mejorar la logística y crear productos personalizados de alta calidad. La Industria 5.0 también lleva la sostenibilidad al primer plano, con las 6Rs basadas en humanos: **reconsiderar, rechazar, reducir, reusar, reciclar y reparar.**

La hiper personalización de la Industria 5.0 puede aplicarse a medicinas digitales (antes de que te hagas una idea equivocada, se trata de sonidos capaces de cambiar los patrones de ondas y hacer que el cerebro entre en un estado de meditación), medicina personalizada, moda inteligente y sistemas de transportes inteligentes. Además, contribuye a desarrollar más conceptos como fábricas inteligentes, ecosistemas innovadores y economía verde. La gran pregunta es: **¿cómo se produce todo esto?**

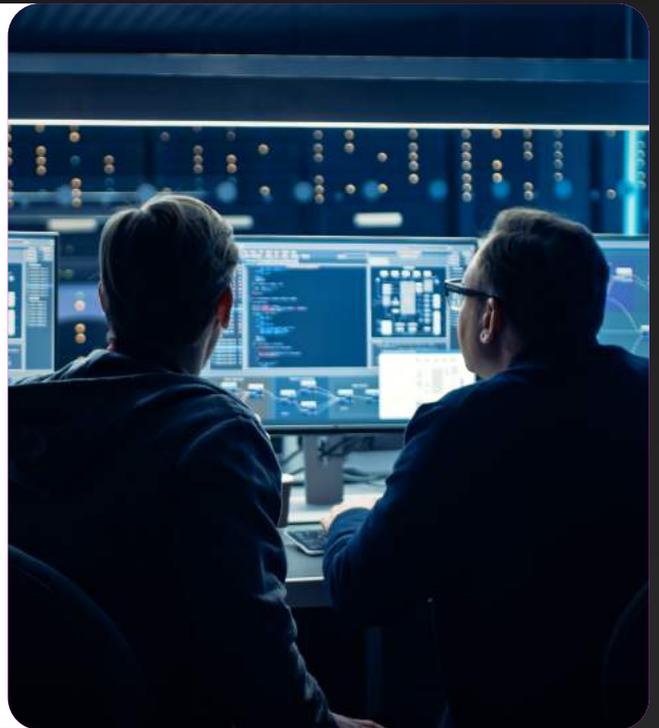


Las principales tecnologías que habilitan la Industria 5.0

Aunque es verdad que la Industria 5.0 da prioridad a la personalización, los logros de la Industria 4.0 no desaparecerán. Con todo lo que hemos aprendido, es seguro decir que conseguirá **“la máxima personalización al menor coste y la máxima precisión”**. Estas son las seis tecnologías que los expertos creen que apoyan la Industria 5.0.

EDGE COMPUTING (COMPUTACIÓN FRONTERA)

Normalmente se asume que el 5G y unas redes más rápidas serán suficientes para impulsar las aplicaciones en tiempo real y disminuir la latencia. Cuidado: no lo harán y aquí es donde cobra protagonismo la Edge computing. La “Frontera” acercará el almacenamiento a las fuentes de datos. Esto impactará en el tiempo de respuesta y en la necesidad de menos ancho de banda. En definitiva, permitirá que miles de millones de dispositivos se conecten al mismo tiempo. El objetivo es terminar con la latencia, habilitar aplicaciones en tiempo real, conectar activos y conseguir hogares/instalaciones inteligentes.



GEMELOS DIGITALES

Los gemelos digitales son una representación virtual de un objeto o proceso físico. Mejorarán el diseño de productos, lo que generará menos fallas y, esperamos, menos modos de fallas. En nuestra burbuja particular de gestión de instalaciones y mantenimiento es probable que lo usemos para realizar evaluaciones de riesgo (por ejemplo, para realizar un FMEA) o para simular cómo se debe realizar una reparación. Se espera que los gemelos digitales reduzcan los costes de producción e impulsen el mantenimiento predictivo.

ROBOTS COLABORATIVOS

Los robots no son una amenaza, son un activo. Los robots colaborativos (o también llamados “cobots”) aumentarán la productividad, la solidez y mejorarán la destreza de los técnicos. Junto a estos cobots encontraremos:

- **operadores de superfuerza** (operadores + exoesqueleto)
- **operadores aumentados** (operadores + AR)
- **operadores virtuales** (operadores + realidad virtual)
- **saludable** (operadores + rastreador portátil)
- **más inteligente** (asistente personal inteligente)
- **colaborativo** (operador + robot colaborativo, como un asistente)
- **social** (operador + redes sociales)
- **analítica** (operador + analítica de big data)



INTERNET DE TODO (IOE)

El Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es una red de dispositivos físicos conectados. Y, en su mayor parte, ya es el mundo en el que vivimos. El Internet de Todo (IoE, por sus siglas en inglés) va más allá de las “cosas” para incluir a personas, procesos y datos. Con este IoT de nueva generación, esperamos mejorar la productividad de los activos, reducir el tiempo de inactividad y desarrollar una “inteligencia reflexiva”, que es la capacidad de todo el sistema para autogestionarse, autocontrolarse y automodificarse.



BLOCKCHAIN

Se ha hablado del potencial de las aplicaciones de las blockchain fuera de las criptomonedas durante años, pero parece que nunca se ha conseguido aplicar al mantenimiento y la gestión de instalaciones. La Industria 5.0 puede cambiar esto para siempre, usando las blockchain como un método de gestión descentralizada. Por ejemplo, será posible establecer un “contrato inteligente” y un “libro de contabilidad compartido” entre tus clientes, proveedores y tú.



6G (Y MÁS ALLÁ)

La implementación del 5G puede que acabe de empezar, pero las redes inteligentes de 6G ya están en marcha. Probablemente tendrán una arquitectura compleja en capas para mejorar el rendimiento, soportar mejor la realidad virtual y aumentada y permitir el descubrimiento de conocimientos (los datos se reconfiguran o recategorizan para producir nuevos conocimientos explícitos). Al igual que la Industria 5.0, Nature Electronics predice que el 6G estará “centrado en el ser humano”.

Es evidente que todas estas tecnologías deben interactuar entre sí para que funcionen. Pero te alegrará saber que Repsol, por ejemplo, ya utiliza una mezcla de blockchain, sistemas ciberfísicos y robots para automatizar tareas y “evitar la presencia física” en sitios peligrosos para proteger a sus trabajadores. Estos son los beneficios de la Industria 5.0.



Reality Check: ¿cuáles son los desafíos de la Industria 5.0?

SEGURIDAD Y PRIVACIDAD

La tecnología también tiene desventajas. Podría decirse que los tres mayores desafíos que enfrentaremos son la seguridad, confiabilidad y privacidad. Según un estudio de 2018:

89% de las empresas se preocupan por la seguridad y privacidad de los datos con respecto al mantenimiento predictivo.

Solo podemos asumir que tendrán las mismas reservas con respecto a cualquier software que requiera la recogida y análisis de datos por temor a que los hagan vulnerables.

No existe una solución fácil para estos problemas, ya que la ciberseguridad está en constante evolución y las estructuras digitales también necesitan su propio mantenimiento. Una cosa que te recomendamos es que verifiques toda la cadena de suministro: asegúrate de que cada proveedor y proveedor de software tiene un firewall seguro que garantice la protección de datos. **No dudes en incluirlo en el contrato o en el SLA.**

MANO DE OBRA CUALIFICADA

Si los robots se hacen cargo de las tareas más pesadas y los humanos de pensar en todo, necesitaremos una mano de obra cualificada. De hecho, los gestores de mantenimiento ya están luchando con la falta de personal cualificado. La Industria 5.0 solo aumentará este problema.

Solo:

29%

de los gestores de instalaciones consideran a sus técnicos como “muy preparados”

31%

de las empresas subcontratan porque “es difícil encontrar a personas capacitadas”

41%

de las empresas de mantenimiento ven “la falta de recursos o personal” como su mayor desafío

La mejora de las habilidades es la solución obvia para estos problemas, pero no la única. Además de la **capacitación continua y de utilizar el tiempo libre para desarrollar estas nuevas habilidades, los gestores también deben asegurarse de que cada tecnología en la que deciden invertir se adapte a sus equipos.** El software ya no debe ser “rígido”. Debe ser flexible, personalizado para cada operación e intuitivo. Asimismo, la integración debe ser lo más completa posible.

CUMPLIMIENTO NORMATIVO

Si estamos haciendo que la Industria 5.0 se centre en el ser humano y sea sostenible, **los países probablemente intentarán aprobar leyes para que se cumplan los derechos de los trabajadores, regular el trabajo entre los humanos y los robots y cumplir con el “Pacto Verde”.** Como la cadena de suministro es global, estos estándares de la industria deben aplicarse en todo el mundo y las empresas deben comprometerse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Sin embargo, esto también ejerce **presión sobre las empresas para que sean más transparentes** sobre sus prácticas comerciales. El seguimiento de los datos sobre tus operaciones, así como las blockchain (que hacen que los registros sean imposibles de cambiar) son dos grandes puntos de partida. En lo que se refiere a la gestión de instalaciones y el mantenimiento, puedes contar con un software integrado para generar informes que puedas compartir con tus partes interesadas.



¿Qué es el Mantenimiento 5.0?

Con la Industria 5.0 haciéndose realidad, el mantenimiento sigue su ejemplo. El Mantenimiento 5.0 sigue un enfoque centrado en el ser humano en armonía con el software y hardware. Es cada vez más personalizable para cada instalación y equipo, más seguro e intuitivo para los técnicos y menos disruptivo en las operaciones normales.



MANTENIMIENTO INTEGRADO

Es imposible buscar la armonía entre las personas y el software sin herramientas integrales. El Mantenimiento 5.0 depende en gran medida de plataformas integradas accesibles para gestores, técnicos, usuarios finales y dispositivos inteligentes. Esto centraliza los planes de mantenimiento preventivo y las órdenes de trabajo reactivas (ambas generadas por los humanos o por el propio sistema) lo que significa que se contabiliza cada tarea. La información recogida durante las operaciones diarias fluye sin problemas para generar pedidos automáticos de proveedores, enviar facturas a clientes y conectar el mantenimiento con los objetivos más amplios de la empresa.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y PRESCRIPTIVO

Se prevé que el mantenimiento predictivo se convierta en la piedra angular de la Industria 5.0 junto con el IoT y la computación en nube. Pero nosotros pensamos que esta triada ya es clave para las empresas que buscan eficacia y confiabilidad. Según un informe de 2018, **las empresas europeas que hicieron la transición al mantenimiento predictivo aumentaron la disponibilidad en un 9 %, disminuyeron los costes en un 12 %, redujeron los riesgos de seguridad, calidad y ambientales en un 14 % y extendieron la vida útil de los activos en un 20 %.**

Sin embargo, el mantenimiento predictivo será más preciso y otras tecnologías permitirán su evolución hacia el **mantenimiento prescriptivo**. El mantenimiento prescriptivo es cognitivo y **se basa en tus datos de mantenimiento (como informes, información de monitoreo de condición y algoritmos predictivos) para ejecutar escenarios hipotéticos**. Por tanto, proporciona sugerencias para evitar pérdidas y tiempo de inactividad.

Además, **el mantenimiento probablemente evolucionará hacia otro proceso habilitado e implementado por la IA, anclado por las analíticas de big data y configurado con la ayuda de expertos en la materia (PYMES) y consultores**. Esto probablemente se verá como una expansión de lo que actualmente conocemos como "Mantenimiento como servicio".

¿Qué tecnologías y tendencias soportan el Mantenimiento 5.0?

IOT, COMPUTACIÓN EN NUBE Y AUTOMATIZACIÓN

Tecnologías como el Internet de las Cosas (o su evolución natural, el Internet de Todo [IoT]), computación en nube y automatización continuarán dejando su huella en los softwares de mantenimiento. Nos enorgullece decir que Infraspak ha sido la primera plataforma inteligente de mantenimiento basada en la nube y con tecnología NFC. Y, después del nacimiento de nuestro motor inteligente **Infraspak Gear™**, ¡estamos literalmente preparados para la industria 5.0!

CADENA DE SUMINISTRO ÁGIL

Las empresas pueden realizar un seguimiento de la ubicación y estado de cada pieza, analizar los datos y mejorar su espacio de almacén e inventario. Una logística eficiente permite a los equipos de mantenimiento evitar el desperdicio en esperas, transportes y movimientos.

SISTEMAS CIBERFÍSICOS COGNITIVOS

Los Sistemas Ciberfísicos (CPS, por sus siglas en inglés) son la columna vertebral de la Industria 4.0, pero su hermano cognitivo combinará mejor la tecnología y los componentes físicos. Favorecerá una mayor resiliencia gracias a su capacidad para autoajustarse a las variaciones y automejorarse frente a las perturbaciones, junto con la toma de decisiones en colaboración con los humanos.

Sobre Infraspak Gear™

Infraspak Gear™ es el motor inteligente de nuestra plataforma. El motor consolida todos tus datos y los transforma en sugerencias inteligentes, alarmas y tareas automatizadas. Por ejemplo, sugiere proveedores, asigna automáticamente técnicos a una orden de trabajo y advierte si hay algún activo que se ha olvidado.

FABRICACIÓN ADITIVA

La fabricación aditiva (o impresión 3D) podría ser una de las tecnologías más disruptivas para las cadenas de suministro. En lugar de esperar a que llegue una pieza, los proveedores pueden enviarte un modelo en 3D para imprimir en tus propias instalaciones. Además, esto aumenta las posibilidades de personalización, que es la idea central de la Industria 5.0.

PLATAFORMAS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO INTELIGENTE PERSONALIZABLES (PIM)

Conectar todos tus dispositivos y sensores usando el IoT es un buen comienzo, pero no es suficiente para ser "ágil". Las PIM te permiten integrar el software de mantenimiento con otras herramientas (como las herramientas de inteligencia empresarial, comunicación o análisis) para crear flujos de datos, aumentar la eficacia y detectar oportunidades.

TECNOLOGÍA VESTIBLE

La tecnología vestible no es nada nuevo. Sin embargo, su potencial para usarse en el mantenimiento permanece sin explotar: tejidos inteligentes (por ejemplo, ropa de protección UV), trajes robóticos para fuerza sobrehumana o incluso gafas inteligentes que ofrecen a los técnicos instrucciones paso a paso sobre cómo ensamblar o reparar un activo.

REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA

La realidad virtual y aumentada puede crear experiencias e interfaces inmersivas para los técnicos, lo que les ayuda a simular reparaciones y realizar guías rápidas. Además de este enfoque práctico, la realidad virtual y la realidad aumentada pueden revolucionar la capacitación y la integración.

COBOTS

Los cobots se diferencian de los robots en que son verdaderos compañeros humanos. Como son extremadamente cognitivos, pueden sentir y comprender la presencia humana. El objetivo es utilizar estos “cobots” para tareas repetitivas y laboriosas y liberar nuestros cerebros humanos para personalizar los productos y desarrollar un pensamiento crítico. En el futuro, cada técnico de mantenimiento podrá trabajar junto con su propio cobot.

EXCELENTE SERVICIO AL CLIENTE AUTOMATIZADO

Este cambio no sería apropiado si fuera solo técnico. La Industria 5.0 está centrada en el ser humano, por lo que tendremos que esforzarnos para lograr un servicio al cliente más rápido y amplio. Continuamente mejoramos nuestro propio **Infraspeak Direct™** para permitir a los clientes informar de fallas, solicitar cotizaciones y comenzar las reparaciones de inmediato.

Más allá del 5.0

¿Crees que hemos terminado? No exactamente. Después del 5.0, vendrá la Industria 6.0, la Industria 7.0, y muchas más revoluciones hasta que el mundo acabe. Lo que el futuro nos deparará todavía es una incógnita, pero apostamos por la masificación de la computación cuántica, la aprobación de nuevas regularizaciones sobre las políticas de trabajo conjuntas entre humanos y máquinas, el desarrollo de estándares globales para la industria y, sí, el aumento de los derechos de los robots. ¡Y estaremos aquí para ello!



Conclusiones

La Industria 5.0 ha llegado, y su intención es clara: devolver a los humanos al primer plano, utilizar la tecnología para un bien mayor, mejorar la forma en que interactuamos con ella y lograr un mayor equilibrio entre el trabajo y la vida.

Se debe incluir el mantenimiento y la gestión de instalaciones, que comparten responsabilidades para crear ambientes seguros y cómodos para las personas. Tal vez sea demasiado pronto para decir qué tecnologías emergentes revolucionarán nuestra industria para siempre, pero no hay duda de que deben ser intuitivas, fáciles de usar y flexibles.

Hemos recorrido un largo camino desde el lápiz y el papel, pasando por los informes y hojas de Excel y el mantenimiento como una idea tardía. A medida que adoptamos un nuevo enfoque empresarial, el software de mantenimiento debe conectarse sin problemas con cada parte de las operaciones.

En Infraspak, estamos orgullosos de haber construido la primera Plataforma Inteligente de Mantenimiento (PIM). Un ecosistema dinámico donde puedes elegir las aplicaciones, complementos e integraciones que más se adaptan a tus operaciones, todo disponible remotamente y en cualquier lugar.

Todos los días, nos esforzamos por expandir este ecosistema, permitiendo integrar más software y conectarse a más dispositivos. Independientemente de lo que pueda ofrecer la Industria 5.0, continuaremos asegurándonos de que estas tecnologías tengan un espacio en nuestra plataforma.

¡Bienvenido a la revolución del mantenimiento inteligente!

Fuentes

Ackerman, Evan. (10 de diciembre del 2021). Sarcos Demonstrates Powered Exosuit That Gives Workers Super Strength. Obtenido el 21 de octubre del 2021 de <https://spectrum.ieee.org/sarcos-guardian-xo-powered-exoskeleton>

CXP Group. (Mayo 2018). Digital Industrial Revolution with Predictive Maintenance: Are European businesses ready to streamline their operations and reach higher levels of efficiency? Obtenido el 21 de octubre del 2021 de https://www.ge.com/digital/sites/default/files/download_assets/PAC_Predictive_Maintenance_GE_Digital_Executive_Summary_2018_1.pdf

Dang, S., Amin, O., Shihada, B., Alouini, M. (2020) What should 6G be? Obtenido el 21 de octubre del 2021 de <https://www.nature.com/articles/s41928-019-0355-6>

Comisión Europea. (2021). Industry 5.0 – Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. Disponible en https://ec.europa.eu/info/news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-jan-07_en

Yang, H., Alphones, A., Xiong, Z., Niyato, D., Zhao, J., Wu, K. (23 de octubre de 2021). Artificial-Intelligent-Enabled Intelligent 6G Networks. Obtenido el 21 de octubre del 2021 de <https://ieeexplore.ieee.org/document/9237460/authors#authors>

McLeman, A., Smith, J., Parker, K. (23 de junio del 2021). The maintenance function, like manufacturing itself, is a rapidly changing environment. Obtenido el 21 de octubre del 2021 de <https://www.plantengineering.com/articles/the-maintenance-function-like-manufacturing-itself-is-a-rapidly-changing-environment/>

PwC. (2018) Predictive Maintenance 4.0 – Beyond the hype: PdM 4.0 delivers results. Obtenido el 21 de octubre del 2021 de <https://www.pwc.be/en/documents/20180926-pdm40-beyond-the-hype-report.pdf>

Reddy, P.K., Pham, Q., Prabadevi, B., Deepa, N., Dev, K., Gadekallu, T.R., Ruby, R., Liyanage, M. (2021). Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/353555332_Industry_50_A_Survey_on_Enabling_Technologies_and_Potential_Applications

Sobre Infrasppeak

Infrasppeak es una Plataforma Inteligente de Mantenimiento (PIM) que brinda conectividad, flexibilidad e inteligencia excepcionales a tus operaciones.

Obtén el control total y construye tu propia solución de gestión de mantenimiento, capaz de responder a tus propios desafíos operativos. Online. Offline. En la oficina o en el campo. Infrasppeak conecta a tu equipo con tus planes, tus planes con tus objetivos y tus objetivos con la inteligencia que necesitas para preparar tus operaciones para el futuro.

Habla con nuestro equipo de especialistas y entra en un mundo de datos, inteligencia y automatización.

El mantenimiento inteligente empieza aquí.

Saber Más

