



# La evolución digital de la puesta en servicio de equipos industriales



# Índice

Introducción	02
¿Qué es la puesta en servicio de activos?	03
Desafíos de la puesta en servicio y soluciones	06
Planificación y documentación	07
Desarrollo de un proceso de puesta en servicio	09
Puesta en servicio y mantenimiento	12
Futuras tendencias en la puesta en servicio de activos	13
Conclusiones	14





# Introducción

Imagine que va a instalar una nueva máquina de elevado coste con la que quiere ampliar la línea de producción en una planta clave. Ha comprado un equipo a través de un proveedor de confianza, ha completado toda la planificación y dispone del espacio necesario en la fábrica. Solo falta la instalación y la puesta en funcionamiento.

Sin embargo, unas semanas después de entrar en la planta y completar su instalación, el equipo sigue teniendo un rendimiento bajo, con lo que se retrasa la producción y se pone en riesgo el pedido de un cliente importante. Tras varios meses solucionando problemas, finalmente se identifica la causa y la producción comienza a mejorar, pero ya existe un atraso preocupante en los pedidos. Esta situación se podría haber evitado si todos los participantes hubieran establecido sus expectativas con mayor claridad.

Sabe que este proceso puede optimizarse de manera que los equipos estén listos para funcionar de forma óptima desde su instalación

y durante todo su ciclo de vida operativo. No obstante, le preocupa el efecto que el tiempo de inactividad de la puesta en servicio puede tener en la producción.

En este libro electrónico, exploraremos cómo sacar el máximo partido a su maquinaria desde el principio (y durante todo el ciclo de vida de la inversión) gracias a una puesta en servicio eficiente.

---

El 71 % de los encuestados afirman que la tecnología es un área importante en la que aumentar la inversión en los próximos tres años a fin de alcanzar los resultados deseados en los proyectos.

[Informe 2023 State of Design & Make](#), Autodesk

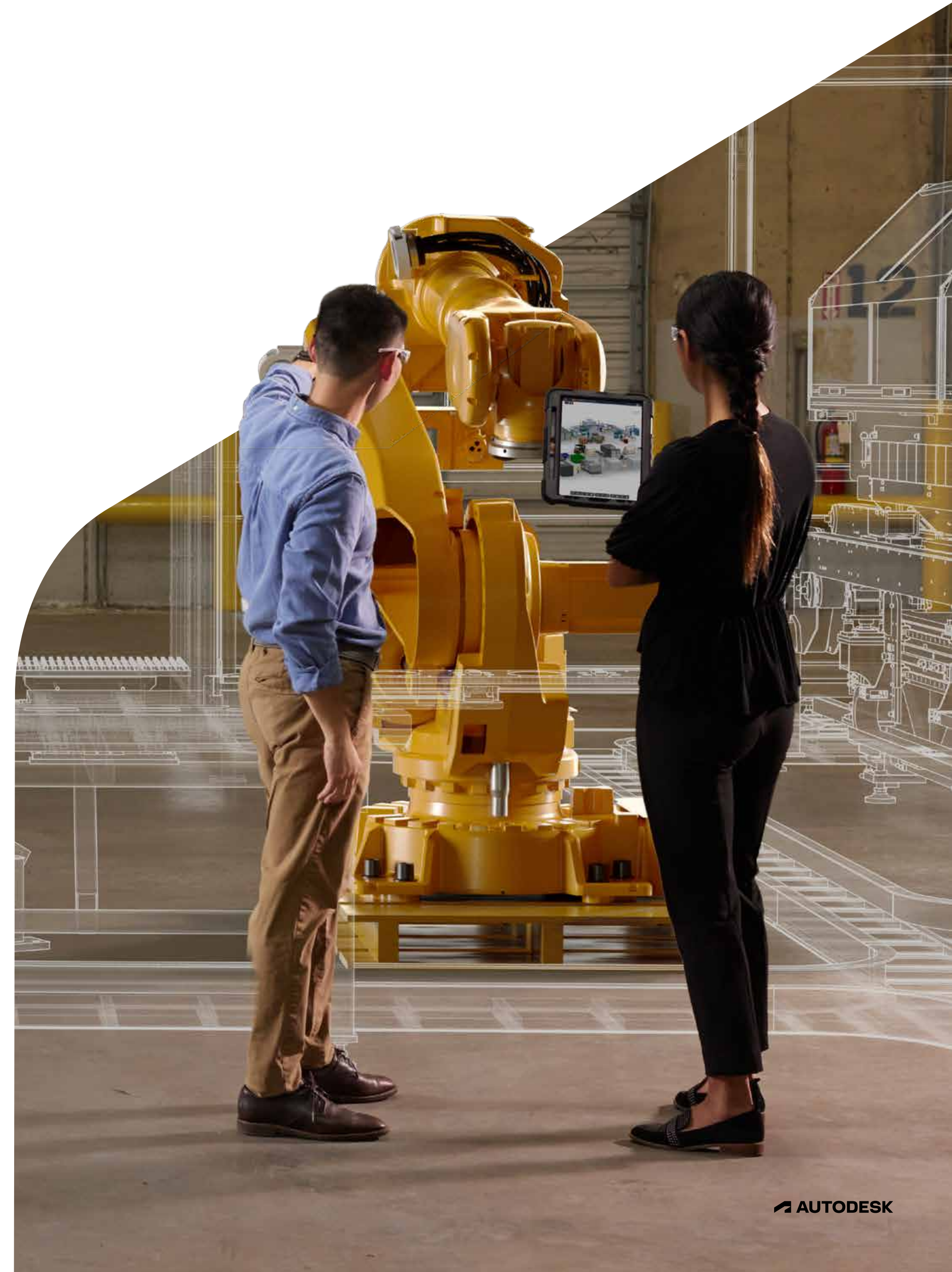
---

# ¿Qué es la puesta en servicio de activos?

La puesta en servicio de activos es el proceso de garantizar que los recursos nuevos o actualizados, como máquinas, equipos o sistemas de producción, se instalen, integren y prueben correctamente para cumplir con los requisitos de rendimiento y operación deseados.

Este método requiere un enfoque sistemático a fin de verificar que los activos funcionen como se espera y estén listos para las operaciones. Se trata de una categoría amplia que normalmente incluye actividades como

la instalación, las pruebas funcionales, la verificación del rendimiento, la capacitación y la documentación. El objetivo es garantizar que los activos sean fiables, seguros y capaces de ofrecer el rendimiento esperado, de modo que se minimicen los riesgos, se optimice la productividad y se maximice el rendimiento de la inversión en la planta de fabricación.



## La importancia de la puesta en servicio de los activos

La puesta en servicio desempeña un papel fundamental para garantizar la integración y el rendimiento sin problemas de los equipos en las instalaciones. Ignorar este proceso puede tener implicaciones económicas significativas para la empresa, tanto durante la instalación como después de esta.

El coste de omitir un proceso integral de puesta en servicio en el calendario de un proyecto puede manifestarse de varias formas:

- Una máquina con un bajo rendimiento puede interrumpir la producción, retrasar la salida al mercado, dar una ventaja a la competencia y poner en peligro los contratos con los clientes.
- Sin una planificación adecuada, los plazos y los presupuestos de los proyectos pueden entrar rápidamente en una espiral de incumplimiento y gastos.
- El riesgo de fallos o mal funcionamiento del equipo puede provocar costosos tiempos de inactividad y demoras en la producción y, a menudo, requiere presupuestos imprevistos de gran cuantía.
- Los problemas no solucionados pueden dar lugar a un aumento de los gastos de mantenimiento y reparación, así como a la necesidad de reemplazar equipos prematuramente.
- Los activos con puestas en servicio no adecuadas pueden interferir en el cumplimiento de los requisitos de producción establecidos en cuanto a tiempo y a calidad, lo que reduce la eficiencia operativa.
- Pueden surgir riesgos de seguridad si la puesta en servicio del equipo no es correcta, lo que puede provocar accidentes, lesiones y las consecuentes responsabilidades legales.

En resumen, el coste de una puesta en servicio inadecuada implica un coste por retrasos en los proyectos, además de reparaciones tardías de los defectos y operaciones ineficientes.



## El valor de un proceso de puesta en servicio sólido

### Reduzca los defectos y las inconformidades

A diferencia del mundo de la producción masiva, donde los productos se diseñan para funcionar en un conjunto de condiciones uniformes, la maquinaria industrial se suele crear de forma específica para cada planta de fabricación, por lo que la puesta en servicio es una oportunidad para asegurarse de que todo funciona como debería.

### Mejore la experiencia de entrega

Los contratistas de ingeniería del proyecto poseen datos valiosos que podrían no compartir automáticamente cuando se completa un proyecto y es posible que usted no recuerde pedirselos. Los registros detallados sobre lo ocurrido durante la instalación de las máquinas pueden aportar información importante al combinarse con la documentación de los equipos y las estadísticas de rendimiento de la fabricación.

### Mejore el tiempo de comercialización

Los procesos de puesta en servicio no son solo el momento de detectar problemas. También es cuando puede ajustar el nuevo equipo para asegurarse de que funcione de forma óptima desde su instalación, lo que le permite entregar productos de calidad con mayor rapidez.

### Reduzca los defectos en la entrega

Una puesta en servicio deficiente puede provocar defectos en la entrega que los contratistas de ingeniería de proyectos deben afrontar o corregir con importantes sobrecostes. Se trata de costes imprevistos (no contemplados en la reserva para contingencias del proyecto) que merman el margen de beneficio, por lo que es de interés para todas las partes mitigar los problemas durante la construcción y la instalación.

---

Tanto si ya dispone de un proceso de puesta en servicio como si no, consulte las prácticas recomendadas que se describen en las páginas siguientes para descubrir cómo ajustar un proceso para obtener los mejores resultados.

---

# Desafíos de la puesta en servicio y soluciones

La puesta en servicio de equipos industriales o sistemas de producción en plantas de fabricación puede plantear diversos desafíos.

Un problema frecuente surge a raíz de la complejidad de los equipos o los sistemas que se van a poner en servicio. Los equipos industriales a menudo constan de interconexiones y componentes complejos, lo que dificulta aún más el proceso de puesta en servicio. Otro desafío es el de coordinar a los diferentes participantes del proceso de puesta en servicio, incluidos los fabricantes de máquinas, los equipos de instalación, los integradores de sistemas y el personal de la planta de fabricación.

La comunicación y la colaboración eficaces entre estas partes son fundamentales para garantizar un proceso de puesta en servicio correcto. Además, durante la puesta en servicio pueden surgir problemas técnicos o problemas de compatibilidad imprevistos que requieren soluciones y ajustes.

Estos desafíos se pueden abordar con una planificación minuciosa, que incluye una evaluación temprana de los activos para determinar los posibles problemas y la definición de estrategias de mitigación. Es preciso establecer desde el principio una comunicación y una coordinación claras entre los participantes a fin de garantizar que todos conozcan los objetivos, los plazos y las responsabilidades.

Facilitar la formación y el apoyo adecuados a los trabajadores de las plantas de fabricación implicados en el proceso de puesta en servicio contribuye a mejorar el conocimiento sobre la maquinaria y a completar las operaciones con mayor fluidez. Por otra parte, al monitorizar el progreso e intercambiar información de forma regular es posible identificar y abordar los problemas con prontitud. Por último, la participación de expertos o consultores experimentados en la puesta en servicio brinda acceso a valiosos conocimientos y consejos durante todo el proceso.



A woman with her hair tied back and safety glasses on her head is sitting at a desk in a modern office. She is looking at a computer monitor which displays a 3D CAD model of a factory floor. Her hands are on a keyboard. In the background, another person is working at a desk under a lamp.

# Planificación y documentación

En la fase inicial, la planificación y la documentación desempeñan un papel fundamental para la puesta en servicio de los activos. Una planificación óptima requiere datos precisos que permitan describir los objetivos, el alcance y el calendario del proceso de puesta en servicio.

El aprovechamiento de los datos (procedentes de fuentes como el fabricante de la máquina o sus propios modelos de planta de fabricación y de líneas de producción de Autodesk) puede facilitar los cambios, acortar los tiempos de inactividad y acelerar la producción. Disponer de los datos correctos puede contribuir incluso a reducir el presupuesto para imprevistos necesario.

Para iniciar el proceso de planificación:

- Identifique los activos clave que se van a poner en servicio.
- Determine los recursos necesarios.
- Asegúrese de que los equipos tienen claro el diseño y la finalidad.
- Diseñe una plataforma de tecnología central para crear, administrar y almacenar datos durante todo el proceso de puesta en servicio.
- Asigne responsabilidades a los participantes pertinentes.
- Cree listas de comprobación de puesta en servicio de activos para garantizar que se tienen en cuenta y se completan todos los pasos y tareas necesarios.





La documentación es igualmente importante, ya que implica registrar y documentar los procedimientos, procesos y resultados de la puesta en servicio. Esta documentación sirve como referencia para futuras tareas de mantenimiento, la solución de problemas y las auditorías. Además, ayuda a mantener un registro claro de las actividades de puesta en servicio, propicia una comunicación eficaz entre los miembros del equipo y garantiza el cumplimiento de los requisitos

reglamentarios. De nuevo, el aprovechamiento de los datos existentes, además de los datos adicionales que proporciona el fabricante de la maquinaria, puede acortar el tiempo que se tarda en generar la documentación de semanas a días, o incluso menos.

Con la planificación y la documentación adecuadas, puede establecer una base sólida para un correcto desarrollo de las operaciones.

# Desarrollo de un proceso de puesta en servicio

Es probable que ya haya desarrollado un proceso para instalar y poner en servicio equipos, y seguramente ya esté registrando datos detallados relacionados con la maquinaria durante ese proceso. Sin embargo, tradicionalmente, gran parte de este trabajo y el valor de los datos se pierden en flujos de trabajo aislados y formatos estáticos basados en papel.

Tomemos, por ejemplo, una lista de comprobación de inspección de seguridad que se encuentra en el lateral de una máquina CNC. Puede ser útil para el operador de la máquina, el administrador de mantenimiento o el técnico de servicio responsable de su rendimiento. Sin embargo, para los responsables de fabricación que obtienen una vista general de lo que sucede en la planta, ese pedazo de papel no es relevante, sobre todo cuando no pueden estar físicamente en las instalaciones.



## Preguntas clave que debe hacerse sobre la puesta en servicio

Es importante tener en cuenta varios elementos clave en el proceso de puesta en servicio de equipos industriales en plantas de fabricación.

# 01

**¿Se documenta de forma centralizada toda la información relevante?** Se debe establecer una documentación centralizada para garantizar que todos los participantes puedan acceder fácilmente a toda la información pertinente, como especificaciones de equipos, procedimientos operativos, documentos de garantía y calendarios de mantenimiento. Al organizar toda la información sobre los activos en una ubicación central, los equipos pueden acceder al instante a los documentos pertinentes, detectar los defectos y responder a ellos, e iniciar inspecciones y pruebas con mayor rapidez.

# 02

**¿Es posible realizar un seguimiento del estado de los activos con facilidad?** Las herramientas de seguimiento de activos pueden vincularse directamente a documentos, incidencias, listas de comprobación y ubicaciones, de forma que se pueda extraer toda esta información a la vez para la entrega. Esto facilita la transición a la fase de operaciones y mantiene la trazabilidad del historial de instalación.

# 03

**¿Tiene una visión completa de lo que sucede durante el proceso?** Aplique listas de comprobación en varias fases de la entrega para contrastar mejor lo que sucede en realidad con respecto a lo que sucede en los registros.

# 04

**¿Puede encontrar fácilmente información sobre los activos?** Con funciones básicas de hardware y software, como la lectura de códigos de barras o códigos QR, puede realizar las inspecciones pertinentes y llevar a cabo un mantenimiento continuo con un simple escaneo desde su dispositivo móvil.

# 05

**¿Cómo se capturan los defectos?** La forma más rápida de documentar defectos es capturar fotos y vincularlas directamente a un activo de forma digital.



## 06

**¿Las listas de comprobación son digitales?** Se recomienda conectar las inspecciones y pruebas in situ digitalmente a las listas de comprobación para disponer de acceso permanente a registros actualizados.

## 07

**¿Se puede acceder a la información en dispositivos móviles?** Esto permite acceder in situ a la información de puesta en servicio y solucionar más rápido los problemas que surjan.

## 08

**¿Mi proceso de puesta en servicio puede ser más transparente?** Un software de seguimiento de activos puede importar listas de componentes (desde Excel, por ejemplo) para simplificar el proceso de documentación y organización de la información sobre equipos.



# Puesta en servicio y mantenimiento

La puesta en servicio de activos desempeña un papel de apoyo fundamental en relación con las actividades de mantenimiento en las plantas de fabricación. Al realizar una puesta en servicio concienzuda de los activos antes de su puesta en funcionamiento, se pueden identificar y solucionar con antelación los posibles problemas y defectos. Este enfoque proactivo ayuda a minimizar la probabilidad de que se produzcan averías o fallos inesperados durante la producción regular.

Además, la puesta en servicio garantiza que los activos se instalen e integren correctamente, lo que reduce el riesgo de que el funcionamiento no sea adecuado o de que se produzcan problemas de compatibilidad que podrían provocar problemas de mantenimiento en el futuro.

Dado que la puesta en servicio también puede incluir la conexión de maquinaria a los sistemas de control de la planta de fabricación, puede configurar un proceso de registro de información desde el principio para supervisar y medir el

estado operativo de la nueva máquina. Estos datos se pueden utilizar para pasar de un enfoque tradicional de "mantenimiento programado" a uno de "mantenimiento predictivo" menos disruptivo.

Una puesta en servicio adecuada también implica la formación de los operadores y el personal de mantenimiento sobre los requisitos y procedimientos de mantenimiento específicos de cada activo. Este conocimiento proporciona a los equipos de mantenimiento las habilidades que necesitan para mantener los activos y solucionar los problemas de manera eficaz, lo que mejora su capacidad para identificar y resolver los problemas con rapidez.

Por último, la documentación de la puesta en servicio puede servir de base para crear un **"gemelo digital"** de la planta de fabricación, lo que tiene un impacto positivo en el conocimiento a nivel operativo, la colaboración entre departamentos y la automatización de procesos. Todo esto ofrece mejoras en el rendimiento y dar lugar a una serie de ventajas competitivas.

# Futuras tendencias en la puesta en servicio de activos

Las tendencias en la puesta en servicio de activos evolucionan constantemente con nuevas tecnologías y prácticas.

## Digitalización

Una tendencia destacable es la integración de las herramientas digitales y la automatización en el proceso de puesta en servicio. Esto incluye el uso de software avanzado para la planificación, la documentación y el análisis de datos, así como la implementación de dispositivos y sensores de Internet de las cosas (IoT) para monitorear el rendimiento de los activos en tiempo real.

---

El 76 % de los encuestados afirman que el crecimiento futuro de su empresa dependerá de las herramientas digitales.

[Informe 2023 State of Design & Make](#), Autodesk

---

## Sostenibilidad

Otra tendencia es el énfasis en la sostenibilidad y la eficiencia energética durante la puesta en servicio. Los fabricantes se centran cada vez más en optimizar el rendimiento de los activos para reducir el consumo energético, minimizar los residuos y cumplir con las normativas medioambientales.

## El ciclo de vida de la planta de fabricación

Las empresas son cada vez más conscientes de la importancia de la puesta en servicio en el contexto de la gestión del ciclo de vida de los activos. Esto implica considerar la puesta en servicio como un proceso continuo (no como un evento puntual) que implica realizar actualizaciones periódicas de la puesta en servicio y evaluaciones del rendimiento para garantizar un funcionamiento óptimo y constante.



# Garantizar la instalación correcta de próximos equipos

Se está preparando para instalar un nuevo robot. Tiene todo el trabajo administrativo listo y también cuenta con un plan para sacar el máximo beneficio al nuevo recurso.

Disponer de un buen diseño no es suficiente para crear una planta de fabricación de éxito. También es preciso recopilar los datos pertinentes de los activos. Desde los calendarios de mantenimiento hasta la formación sobre funcionamiento y mucho más, toda esta información adicional desempeña un papel fundamental para transformar una idea en realidad. Además, al enlazar toda esta información con objetos 3D, es posible generar un gemelo digital completo que refleja con precisión todo el ciclo de vida de la planta de fabricación.





“

**Mucha gente subestima lo preparado que está el modelo de coordinación digital de cara al futuro. No solo constituye la base para la planificación, sino que permanece con nosotros durante toda la vida del edificio”**

Hasta Moczarski, gestor de proyectos de Porsche

[➔ Leer la historia](#)



# Pasos siguientes

La administración eficaz de los activos minimiza las brechas entre el diseño, la construcción y las operaciones. Es en este ámbito donde Autodesk apoya a los fabricantes. Al aprovechar sus propios datos de productos, los datos de los fabricantes de las máquinas que se ponen en servicio y los datos constructivos de la planta de fabricación, sus equipos pueden planificar, documentar y ejecutar un proceso de puesta en servicio moderno capaz de ampliar los ciclos de vida de los activos, reducir el tiempo de inactividad no planificado y maximizar la eficacia de la inversión en maquinaria.

Libere todo el potencial de sus activos.  
Explore las características y las funciones para administrar el siguiente proyecto.

➔ **Descubrir soluciones para la fabricación**





“

**No solo podemos detectar los problemas con mayor antelación durante la fase de construcción y resolverlos con mayor rapidez, sino que podemos **aprender de los errores del pasado** y tenerlos en cuenta durante la toma de decisiones para el futuro".**

Azza Nureldin, responsable de BIM de Pure Salmon

[→ Leer la historia](#)

