



# Maximizar el potencial de la tecnología CAD en el diseño y la ingeniería

Cinco consideraciones clave a la hora de implementar tecnologías para cumplir con los objetivos de diseño e ingeniería



# Índice

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Acerca de los administradores de CAD</b>	<b>4</b>
<b>Acerca de la administración de CAD</b>	<b>5</b>
<b>Cinco consideraciones a la hora de implementar tecnologías CAD</b>	<b>6</b>
1. Normas CAD, procedimientos operativos estándar y formación	7
2. Bibliotecas, plantillas y configuraciones	9
3. Gestión de datos	10
4. Automatización	11
5. Datos conectados y transformación digital	13
<b>Recursos para administradores de CAD</b>	<b>14</b>
• Coste total de la propiedad	15
• Hardware y redes	16
• Suscripciones	17
• Configuración del software	18
• Complementos, módulos de extensión, API y servicios	19
• Formación	20
<b>Resumen</b>	<b>21</b>

# Introducción

El reto fundamental para los ingenieros de diseño consiste en encontrar el equilibrio entre calidad y tiempo. En la fabricación, el tiempo es oro. Las ganancias no se pueden obtener hasta que el producto llega a manos de los clientes. Los directivos de las empresas ejercen una presión constante sobre los empleados para que fabriquen productos a toda velocidad. En este contexto, el diseño y la ingeniería pueden considerarse un cuello de botella.

Dado que los productos no se pueden fabricar hasta que estén diseñados y proyectados, se ejerce una gran presión para que estas tareas se completen con la mayor rapidez posible. Sin embargo, aquellos productos que los clientes no quieren o que no cumplen sus requisitos no reportan ningún beneficio.

Esta situación provoca tensiones en los equipos de diseño e ingeniería, que tienen que elegir entre tomar decisiones acertadas y tomar decisiones rápidas. Por eso, los ingenieros de diseño agradecen cualquier recurso que acabe con las tareas repetitivas y les deje tiempo para la resolución de problemas.

Tanto si pretende automatizar procesos como reducir la burocracia o mejorar la colaboración, las herramientas digitales le ayudarán a lograrlo.

No obstante, los resultados no están garantizados por la mera adquisición de tecnología de diseño como el diseño asistido por ordenador (CAD), la gestión de datos de productos (PDM) o la gestión del ciclo de vida de los productos (PLM). Todo depende de cómo se implemente.

En esta guía, le presentaremos cinco temas fundamentales que le ayudarán a conformar su estrategia de transformación digital para el diseño y la ingeniería, y a asegurarse de que obtiene los resultados que necesita de su tecnología de diseño.



# Acerca de los administradores de CAD

Esta guía va dirigida a administradores de CAD, administradores de PDM/PLM o especialistas de TI responsables del software de diseño e ingeniería.

Se ha diseñado para responder a sus retos específicos, a fin de garantizar que su tecnología cumpla el objetivo de conseguir una función de diseño e ingeniería más eficiente y eficaz en su empresa de fabricación.

"La administración de CAD no es algo para lo que se haya recibido formación; es algo hacia lo que se ha gravitado" Paul Munford

Muchas empresas no tienen un cargo o un título formal para las personas que actúan como administradores de CAD. Con frecuencia, cada uno determina por su cuenta su abanico de responsabilidades. En demasiadas ocasiones, es preciso averiguar el uso más eficaz de la tecnología de diseño mediante el método de ensayo y error.

Tanto si va a implementar una nueva tecnología de diseño e ingeniería como si se ha propuesto mejorar el uso de la que ya tiene, le ofrecemos estos consejos y recursos para ayudarle a aprovechar todo su potencial.



**La administración de CAD no es algo para lo que se haya recibido formación; es algo hacia lo que se ha gravitado".**

**Paul Munford** Experto en CAD y entusiasta de Inventor

# Acerca de la administración de CAD

La administración de CAD desempeña un papel clave en el uso de la tecnología de diseño en su empresa. Si todos los miembros de la empresa tienen acceso a las herramientas CAD que necesitan, saben cómo usarlas y saben cómo procesar y transmitir los datos que crean, lo está haciendo bien. Si ellos logran triunfar, usted también triunfará.

## ➔ Autodesk Inventor: Conceptos básicos del administrador de CAD

De la documentación de ayuda de Inventor, una guía para gestionar Autodesk Inventor para administradores y gestores de CAD

Este rol no está claramente definido y varía de una empresa a otra. Entre las áreas de responsabilidad de un administrador de CAD o PDM/PLM, cabe incluir las siguientes:

- Mantenerse al día de los avances en tecnología de diseño y contribuir a la estrategia tecnológica de su empresa.
- Asesorar en relación con el presupuesto tecnológico para la estrategia en materia de diseño e ingeniería de su empresa, o administrarlo directamente.
- Actuar como punto de contacto con los proveedores de software y hardware para compras, consultoría, licencias, formación y contratos de soporte.
- Evaluar y asesorar sobre los requisitos de hardware, software y redes para dar soporte a los usuarios de CAD, PDM o PLM.

- Negociar el número y el tipo de licencias de software de CAD, PDM o PLM necesarias.
- Instalar y obtener licencias de CAD, PDM o PLM, o definir las opciones de instalación por parte de un equipo de TI, incluida la migración de configuraciones personalizadas de versiones anteriores de los productos.
- Servir de enlace con el equipo de TI y de otras disciplinas sobre cómo se administrarán y se utilizarán los datos del equipo de diseño e ingeniería en toda la empresa.
- Personalizar las herramientas de CAD, PDM o PLM en función del hardware de la empresa, el flujo de trabajo, los requisitos específicos de cada disciplina y las normas CAD.
- Administrar complementos o módulos de extensión o escribir código para proporcionar automatización adicional.
- Evaluar e integrar nuevas funciones en las últimas versiones de producto o nuevas tecnologías, como la [Plataforma de diseño y fabricación de Autodesk](#).
- Realizar copias de seguridad y migrar archivos y datos a las nuevas versiones.
- Proporcionar formación a los usuarios de CAD, PDM o PLM.
- Ofrecer soporte técnico para sistemas de ingeniería como CAD, PDM o PLM.
- Supervisar directamente a un equipo de diseño o ingeniería.
- Actuar como jefe de proyectos o de productos, o como jefe de equipo en diseño e ingeniería.
- Trabajar directamente en proyectos y productos de diseño e ingeniería.



## **Cinco consideraciones clave**

**Descubra las consideraciones que se deben tener en cuenta al implementar tecnologías para cumplir los objetivos de diseño e ingeniería.**

# 1. Normas CAD, procedimientos operativos estándar y formación

Una norma CAD es un conjunto de directrices que garantizan la coherencia a la hora de crear, administrar y compartir dibujos técnicos creados mediante diseño asistido por ordenador (CAD).

La norma CAD ahorra tiempo al reducir el número de decisiones necesarias para crear un modelo de diseño o un conjunto de dibujos; en ella se describen los entregables necesarios para las partes interesadas del equipo de ingeniería de diseño y se establece la calidad esperada. La implementación de una norma CAD permite la creación de plantillas, bibliotecas, piezas y ensamblajes configurables y automatizaciones para reducir el tiempo dedicado al modelado y la creación de dibujos, de forma que se libera tiempo para la resolución de problemas. Las normas CAD son el primer paso para sacar el máximo partido de su tecnología de diseño y respaldan la definición de procedimientos operativos estándar o "SOP" (por sus siglas en inglés).

Los procedimientos operativos estándar establecen flujos de trabajo homogéneos a fin de garantizar que no se pierda tiempo reinventando las tareas cotidianas. La formación de los usuarios se puede estructurar utilizando los SOP, las plantillas y los archivos de la biblioteca de la empresa para fomentar la uniformidad del flujo de trabajo y las prácticas recomendadas, y para reducir la necesidad de tomar decisiones que no contribuyen a la resolución de problemas.

Cuando se implementan normas y prácticas normalizadas, se sientan las bases para automatizar procesos enteros.



## **Autodesk Inventor: Configurar los estilos y normas de la empresa mediante el editor de estilos**

En la documentación de ayuda de Inventor, se explica cómo administrar los estilos de dibujo mediante el Editor de estilos y normas.





### **Las normas CAD pueden incluir:**

Normas gráficas: por ejemplo, bloques de título de dibujo, grosores de línea, tipos de línea, fuentes, etc.

Normas de modelado: por ejemplo, asignación de nombres a parámetros y funciones, etc.

### **Las normas de datos pueden incluir:**

Numeración de piezas y dibujos

Metadatos de la lista de materiales o la lista de piezas

### **Los procedimientos operativos estándar pueden incluir:**

Cómo configurar un proyecto nuevo

Cómo crear una nueva pieza o un ensamblaje a partir de una plantilla

Cómo guardar un modelo o un dibujo

Asignación de nombres para los archivos de piezas, ensamblajes y dibujos

Revisión del diseño

Flujo de trabajo de versiones

Flujo de trabajo de orden de cambio

## 2. Bibliotecas, plantillas y configuraciones

¿Qué función ha provocado que el dibujo técnico tradicional haya sido sustituido por el CAD? La de copiar y pegar. Siempre es más fácil copiar y editar un modelo CAD existente para empezar un proyecto que crear uno nuevo.

Sin embargo, copiar y editar un proyecto antiguo que contiene fallos, errores y omisiones puede suponer dedicar un tiempo excesivo a arreglar modelos defectuosos, en lugar de concentrarse en resolver los problemas de diseño e ingeniería.

A fin de reducir las horas desperdiciadas en tareas frustrantes, su equipo de diseño puede comenzar trabajando con plantillas, componentes de biblioteca o diseños configurables limpios, bien modelados y conformes con las normas CAD que ya contengan los metadatos necesarios para compilar automáticamente una lista de materiales.



### **Autodesk Inventor: Crear plantillas de solo lectura para un servidor compartido**

En la documentación de ayuda de Inventor, descubrirá cómo crear plantillas de piezas y ensamblajes para eliminar tareas repetitivas.

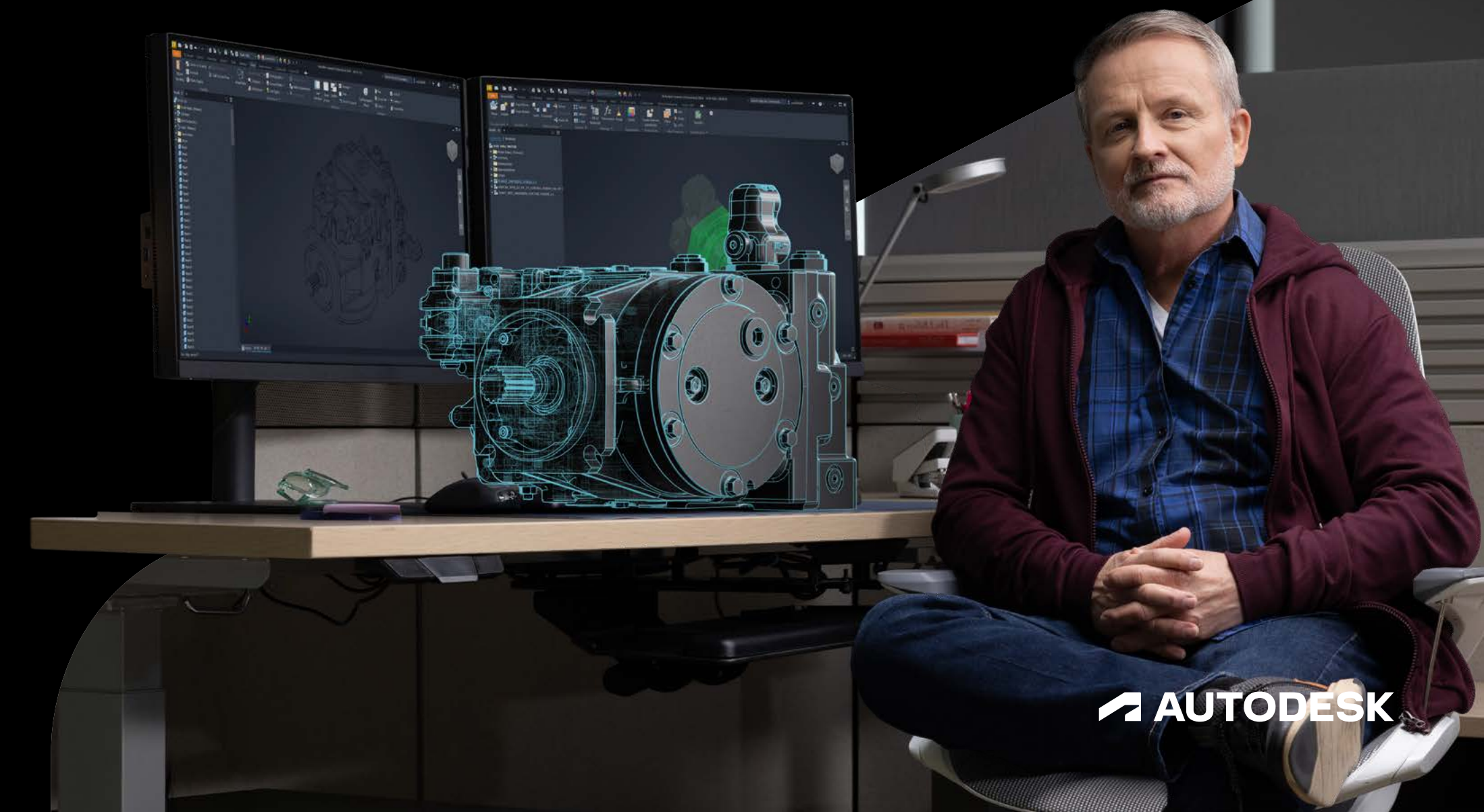


### **Autodesk Inventor: Centro de contenido**

En la documentación de ayuda de Inventor, aprenderá a configurar y personalizar el Centro de contenido de Inventor para que sea compatible con sus normas de diseño.

### **Para sacar el máximo partido a sus herramientas CAD:**

- Utilice su norma CAD para crear plantillas para modelos y dibujos.
- Utilice su norma CAD para crear componentes de biblioteca que contengan los metadatos necesarios.
- Utilice sus normas CAD y los componentes de su biblioteca para construir modelos configurables con los que iniciar rápidamente nuevos proyectos.



## 3. Gestión de datos

¿Está trabajando con el archivo CAD correcto? ¿Cómo lo puede saber? Se calcula que el 20 % del tiempo de un ingeniero de diseño se pierde trabajando con archivos obsoletos o recreando datos perdidos.

Una de las ventajas del CAD es la posibilidad de colaborar en el mismo diseño en tiempo real. Sin embargo, el diseño simultáneo puede suponer un reto cuando los archivos CAD se administran manualmente.

La gestión de datos de productos (PDM) admite el diseño simultáneo y la gestión ágil de proyectos, y reduce el tiempo que se pierde buscando los datos correctos.

El software PDM puede garantizar que el equipo de ingeniería de diseño utilice las plantillas y bibliotecas adecuadas para cada proyecto, administrar flujos de trabajo como la salida a fabricación o las órdenes de cambio de ingeniería (ECO), y evitar la duplicación de archivos CAD.

Además de administrar archivos CAD, el software PDM puede proporcionar un acceso seguro y con permisos controlados a los datos para colegas ajenos al equipo de diseño e ingeniería.

Con los permisos establecidos por el administrador de PDM, las partes interesadas de aprovisionamiento, fabricación o logística, e incluso los proveedores externos, pueden acceder a los datos de diseño actuales sin tener que ponerse en contacto directamente con el usuario de CAD que los creó.



### **Autodesk Vault: Tareas de administrador**

En la documentación de ayuda de Vault, descubrirá cómo configurar, administrar y automatizar su instalación de Vault.

### **Para sacar el máximo partido al software PDM:**

- Decida cómo agrupar a las partes interesadas y qué permisos necesitan para ver o editar los datos CAD.
- Defina normas para la asignación de nombres de archivos y carpetas.
- Utilice sus normas de datos para definir los metadatos que desea utilizar para buscar en su sistema PDM los dibujos, modelos y datos de ingeniería.
- Asigne sus flujos de trabajo, como la revisión del diseño, la salida a fabricación o las órdenes de cambio de ingeniería.



## 4. Automatización

La automatización es una oportunidad para acortar los plazos de diseño, aumentar la capacidad y mejorar la calidad, de forma que el equipo de ingeniería de diseño disponga de más tiempo para resolver problemas. Sin embargo, no es posible automatizar un proceso fallido.

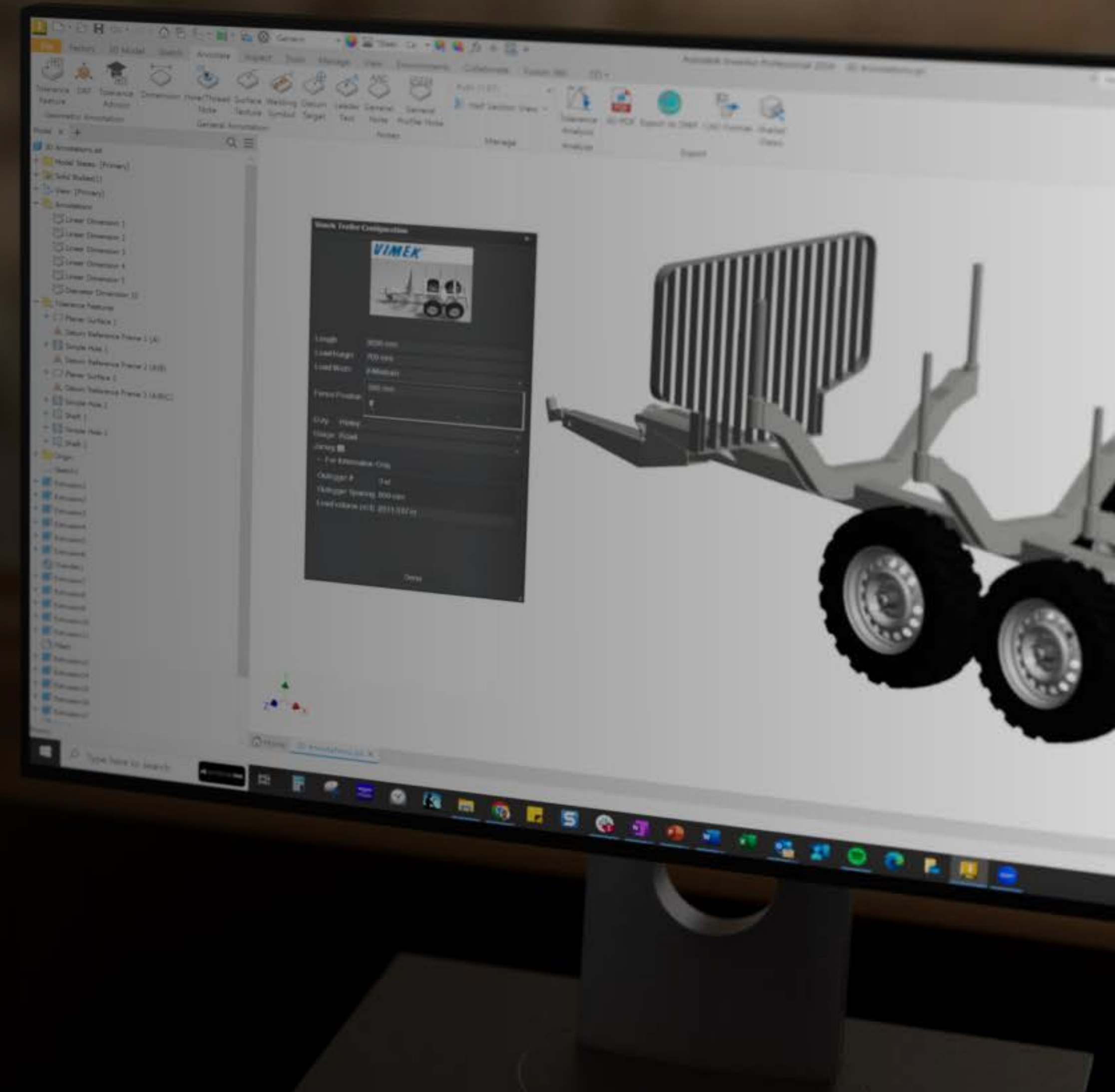
Los pasos anteriores ayudan a preparar el camino para la automatización.

- La norma CAD define los resultados necesarios.
- Los procedimientos operativos estándar definen qué procesos comunes se llevan a cabo y cómo debe realizarse cada uno de ellos.
- Las plantillas y las bibliotecas reducen el tiempo de modelado y mantienen la calidad.

Cuando se implementan estos pasos, los administradores de CAD pueden pensar más allá de las funciones estándar del software y comenzar a abordar las necesidades únicas de la empresa.

Todos los procesos que el equipo de diseño e ingeniería repite con frecuencia se pueden evaluar para su automatización. Se pueden tener en cuenta todas las decisiones que toma un ingeniero de diseño, desde el concepto hasta el proyecto finalizado. ¿Estas decisiones pueden normalizarse y automatizarse, o es imprescindible que intervenga un ingeniero de diseño como parte del proceso de diseño?

Empiece por algo pequeño, con scripts que encadenen una serie de comandos o añadan reglas a una configuración de diseño. Para inspirarse en las oportunidades de automatización, consulte los casos de estudio y el material de formación de [AU en línea](#) o utilice el buscador de distribuidores de [Autodesk Partner Finder](#) para obtener soporte y experiencia.





## API y servicios de automatización

**Vault Data Standard** es una capa de personalización que integra la lógica y las reglas empresariales personalizadas en el flujo de trabajo de administración de archivos. Data Standard puede automatizar la configuración del proyecto, controlar la selección de plantillas, regular la entrada de datos y mejorar el cumplimiento de los procedimientos operativos estándar.

**Autodesk Inventor iLogic** permite el diseño basado en reglas, que se ejecuta de forma nativa en Inventor para normalizar y automatizar los procesos de diseño y configurar modelos CAD.

La **API de Autodesk Inventor**, la **API de Autodesk Vault** y las **API de Fusion Manage** amplían la funcionalidad base mediante lenguajes de programación estándar como Visual Basic, C++, C#, Python, Java y REST. Utilice las API para escribir módulos de extensión, crear aplicaciones independientes o conectar sus sistemas empresariales.

**Autodesk Platform Services (APS)** es un conjunto de API en la nube y de escritorio que conectan los datos de diseño y fabricación. La API funciona en diferentes disciplinas, sectores y formatos de archivo para que mundos tan diferentes como Inventor®, Revit® y Vault puedan combinarse con PowerPoint, SAP y ChatGPT.

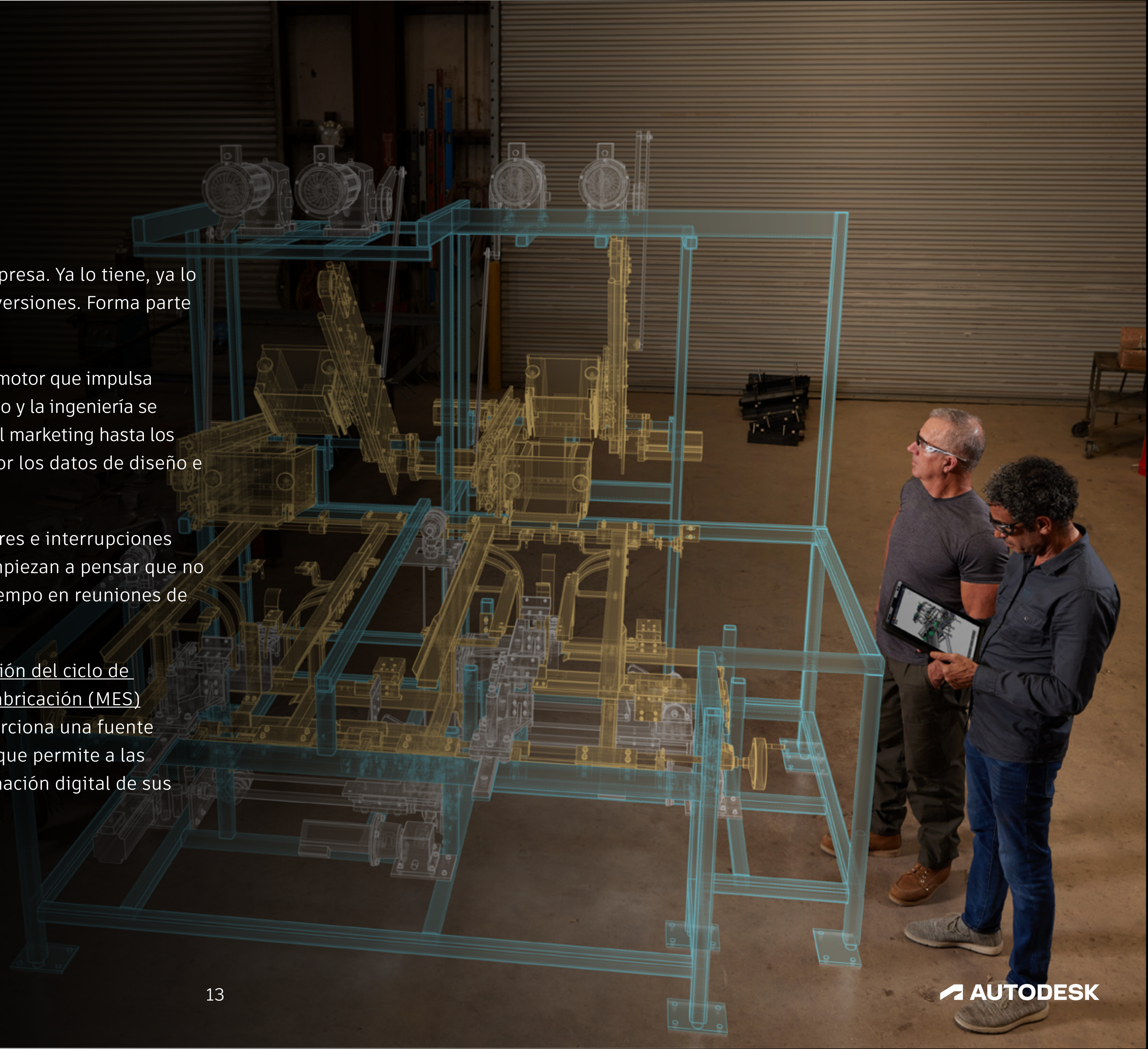
## 5. Datos conectados y transformación digital

Es posible que el CAD se tome como algo asumido en su empresa. Ya lo tiene, ya lo está utilizando y no se considera un terreno para nuevas inversiones. Forma parte del coste de hacer negocios.

Sin embargo, el equipo de diseño e ingeniería sigue siendo el motor que impulsa la creación de productos. Los datos que se generan en el diseño y la ingeniería se utilizan en todo el proceso de fabricación, desde las ventas y el marketing hasta los servicios posventa. Existe la oportunidad de aprovechar mejor los datos de diseño e ingeniería a lo largo del ciclo de vida de los productos.

En muchas organizaciones se producen rectificaciones, errores e interrupciones causadas por el aislamiento de los datos. Los empleados empiezan a pensar que no disponen de los datos correctos y actualizados. Se pierde tiempo en reuniones de entrega y consultas ad hoc.

Al conectar los datos de ingeniería con los sistemas de gestión del ciclo de vida de los productos (PLM), los sistemas de ejecución de fabricación (MES) o la planificación de recursos empresariales (ERP), se proporciona una fuente de información única, segura y controlada por permisos, lo que permite a las empresas de fabricación iniciar el camino hacia la transformación digital de sus procesos integrales de diseño y fabricación de productos.





## Recursos para administradores de CAD

## Coste total de la propiedad

El coste total de la propiedad de la tecnología de diseño e ingeniería incluye el hardware y las redes, la formación y consultoría, y las licencias de software.

A continuación, se indican algunos recursos fundamentales que le ayudarán a calcular los costes y a planificar su implementación.

**No es necesario que haga todo el trabajo por su cuenta.**

Su distribuidor de Autodesk puede ayudarle a evaluar su situación actual, elaborar un informe del coste total de la propiedad y preparar una evaluación del retorno de la inversión.

El distribuidor de Autodesk también puede proporcionar servicios de consultoría, formación, creación de contenido, instalación y concesión de licencias, personalización y desarrollo de software, y soporte de productos.



**Partner Finder: consultores autorizados que pueden ayudarle en cualquier fase**



## Hardware y redes

Para beneficiarse de su tecnología de diseño e ingeniería, es posible que deba actualizar el hardware y la red. Utilice estos recursos para comprobar las especificaciones actuales:

- ➔ **Requisitos de sistema de los productos de Autodesk Inventor**
- ➔ **Requisitos de sistema de los productos de Autodesk Vault**
- ➔ **Requisitos de sistema de los productos de Product Design & Manufacturing Collection (AutoCAD, Nastran, Navisworks Manage, 3ds Max, Recap Pro, Fusion)**



## Suscripciones

Al comprar a Autodesk, puede elegir el plan y el período de suscripción que mejor se ajusten a sus necesidades. Aprenda a seleccionar el plan de suscripción que mejor se adapte a sus necesidades individuales o empresariales.



Los planes de suscripción de Autodesk de un vistazo

## Administración de licencias

Conocer su función como administrador de cuentas de Autodesk le ayudará a ponerse en marcha rápidamente con su nueva suscripción a Autodesk. Aprenda a administrar los usuarios y sus productos, y a ayudarles a descargar, instalar y activar el software de Autodesk.



Guía de inicio rápido para administradores de cuentas de Autodesk Account

## Instalación

Aprenda a descargar, instalar y actualizar productos de Autodesk, o a crear implantaciones para automatizar la instalación en su empresa.



Instalación para administradores



## Configuración del software

La configuración de la interfaz de usuario puede ayudar a los usuarios a centrarse únicamente en las herramientas que necesitan para completar su trabajo según las normas y los procedimientos de la empresa.

La configuración de la empresa puede normalizarse en todas las instalaciones para contribuir a reducir los residuos, acelerar la incorporación y estandarizar la formación.

- ➔ **Autodesk Inventor: Entorno de trabajo**
- ➔ **Autodesk Inventor: Personalización de la interfaz de usuario**
- ➔ **Autodesk Vault: Configurar el entorno de Vault**



## Complementos, módulos de extensión, API y servicios

Cuando la nube brinda acceso a los datos de ingeniería, todo cambia. Autodesk Platform Services (APS) es un conjunto de API en la nube y de escritorio que conectan datos de diseño y fabricación. Las herramientas funcionan en diferentes disciplinas, sectores y formatos de archivo para que mundos tan diferentes como Inventor®, Revit® y Vault puedan combinarse con PowerPoint, SAP y ChatGPT.



### Herramientas de desarrollo para transformar el diseño y la ingeniería

Es posible que ya exista un módulo de extensión que haga justo lo que necesita. Explore Autodesk App Store:



### Autodesk App Store



## Formación

Tanto principiantes como expertos, todos podemos beneficiarnos de analizar nuestros flujos de trabajo y buscar oportunidades de mejora.

Consulte Autodesk Learning para obtener módulos de aprendizaje gratuitos y a petición:

➔ **Buscar en el catálogo de aprendizaje de Autodesk**

Lea este artículo para ver más recursos de formación que se adapten a sus necesidades:

➔ **Recursos de formación de Autodesk Inventor, gratuitos y flexibles**



## Certificación

Los profesionales y estudiantes de diseño y fabricación de productos pueden obtener certificaciones de usuario, asociado, profesional y experto para destacar ante los responsables de contratación y exhibir sus competencias en CAD, CAM, flujos de trabajo de diseño a fabricación y tecnologías de vanguardia como el diseño generativo.

➔ **Certificación de Autodesk para el diseño y la fabricación**

## Soporte

¿Qué nivel de soporte necesita? Los diferentes planes de suscripción ofrecen distintas categorías de soporte, incluida la asistencia especializada y la formación en directo. Obtenga más información sobre los niveles de soporte de Autodesk para su plan.

➔ **Niveles de soporte técnico**

➔ **Contacte con el equipo de soporte**

# Resumen

Maximizar su inversión en tecnología de diseño implica una implementación estratégica, una gestión eficaz, la normalización, la automatización y la integración con sistemas más amplios para dar soporte a la transformación digital.

El coste total de la propiedad incluye el hardware, el software, la formación y el soporte. Acuda a su distribuidor de Autodesk para evaluar las necesidades, valorar las licencias y planificar su implementación.

Para liberar realmente todo el potencial de su tecnología de diseño, es imprescindible ir más allá de la adquisición del software y centrarse en la implementación estratégica. Adopte estas pautas para agilizar los procesos, fomentar la innovación e impulsar la eficiencia. Con las herramientas y las prácticas adecuadas, su empresa no solo puede seguir el ritmo de las demandas de la fabricación moderna, sino también establecer nuevos estándares de calidad y productividad.

Actúe ya: aproveche los recursos y las estrategias que se describen en esta guía para impulsar a sus equipos de diseño e ingeniería hacia un éxito sin precedentes. El futuro de la excelencia en la fabricación está a su alcance.

