



LAS HERRAMIENTAS DEL INGENIERO MODERNO

CONTENIDO

01:

Páginas 3 – 6

*¿CÓMO INNOVAR?
MITOS SOBRE LA INNOVACIÓN
LAS SIETE PREGUNTAS QUE GUÍAN LA INNOVACIÓN
TIEMPO PARA LA INNOVACIÓN*

02:

Páginas 7 – 13

- *Utilice un buen software de medición de datos*
- *Automatice más tareas de diseño*
- *Use software compatible con distintos tipos de archivo*
- *Actualice a hardware más eficiente*
- *Actualice a software de CAD más eficiente*
- *Cambie su enfoque de la documentación de diseño*
- *Actualice su enfoque del modelado complejo*

03:

Páginas 14 – 22

- ¿QUÉ CUENTA COMO "INNOVACIÓN"?*
- *Use software de CAD avanzado*
 - *Aproveche una solución de CAM integrada*
 - *Actualice su proceso de modelado*
 - *Mejore la colaboración*
 - *Utilice visualización*
 - *Use simulación durante todo el ciclo de diseño*
 - *Pruebe el diseño generativo y la optimización de la topología*
 - *Aproveche la creación de prototipos*
 - *Utilice fabricación aditiva*

04:

Página 23 – 26

*LOS PROCEDIMIENTOS DEL FUTURO
CONCLUSIÓN*



SINOPSIS

SINOPSIS

¿CÓMO INNOVAR?

Los ingenieros actuales están sometidos a una constante presión por innovar mientras buscan mejores métodos para diseñar y fabricar productos que tengan un impacto significativo.

Sin embargo, es probable que en su organización nadie sepa qué hace falta para innovar de verdad. Aunque proliferen los libros sobre innovación, muy pocos aportan consejos prácticos para llevarla a cabo. En este eBook le ofrecemos estrategias y consejos prácticos para dar rienda suelta a la innovación en su empresa.



MITOS SOBRE LA INNOVACIÓN

Proliferan los conceptos erróneos sobre la innovación.

MITO N.º 1: “INNOVAR A LO GRANDE”

La verdad es que el tamaño no importa. La auténtica vara de medir es el impacto que la innovación ejerce en su equipo, su empresa o en el mundo.

MITO N.º 2: “INNOVAR SIGNIFICA ALGO NUEVO”

No siempre. Una invención es nueva. La innovación puede ser nueva, pero con frecuencia es una importante mejora o contribución a un producto existente.

MITO N.º 3: “HAY QUE SER LOS PRIMEROS EN SALIR AL MERCADO”

No es imprescindible. Un ejemplo excelente es el iPod de Apple. Llegó con retraso a la pugna del mp3. Su innovación consistió en crear un ecosistema fácil de usar que contribuyó a revolucionar la industria musical.

SINOPSIS

LAS SIETE PREGUNTAS QUE GUÍAN LA INNOVACIÓN

La innovación no es fruto de la casualidad. Al contrario: las mejores innovaciones se consiguen aplicando un enfoque muy sistemático con un plan de actuación muy concreto. Para decidir dónde concentra sus esfuerzos, plantéese estas preguntas:

- ¿Qué podemos **Enfocar** de una manera nueva?
- ¿Qué podemos **Usar** de una manera nueva?
- ¿Qué podemos **Cambiar** de posición en el espacio o el tiempo?
- ¿Qué podemos **Interconectar** de una manera nueva?
- ¿Qué podemos **Alterar** o cambiar en el diseño o el funcionamiento?
- ¿Qué podemos **Crear** que sea realmente nuevo?
- ¿Qué podemos **Imaginar** para ofrecer mejores experiencias a alguien?

En la mayoría de los casos, la innovación radica en mejorar productos existentes en lugar de crear un producto totalmente nuevo.



SINOPSIS

TIEMPO PARA LA INNOVACIÓN

Todo ingeniero necesita cuatro recursos para liberar la innovación:

- Mentalidad
- Capacitación
- Herramientas de ingeniero moderno
- Tiempo

En casi todos los ámbitos, el mayor obstáculo para la innovación es el tiempo. Es fundamental saber qué herramientas necesita para agilizar su flujo de trabajo, a fin de disponer del tiempo necesario para sumergirse en la innovación.

En el capítulo siguiente estudiaremos numerosos métodos para ahorrar tiempo que pueden tener gran repercusión en diversas fases de su flujo de trabajo. Por ejemplo, indagaremos en el software de medición de datos, la automatización de las tareas de diseño y la documentación de diseño.





AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

Utilice un buen software de medición de datos

Ya sabe que en ingeniería se utilizan miles de archivos, pero tal vez no sea consciente del tiempo que se pierde gestionándolos.

En un entorno tan competitivo como este, es indispensable tener el software idóneo para gestionar su propiedad intelectual, el producto más valioso que genera su empresa.

¿Por qué ahorra tiempo el software de gestión de datos?

BÚSQUEDAS

Por término medio, los **ingenieros se pasan el 15% del día buscando archivos**. En vez de buscar por todas las carpetas, teclee algo que sepa sobre el archivo para que el sistema se encargue de encontrarlo.

REUTILIZACIÓN DE DISEÑOS

Es posible ahorrar mucho tiempo reaprovechando diseños ya creados, pero se puede tardar mucho en renombrar los archivos. Ahorrará tiempo con un proceso que aplique esquemas de numeración automatizados después de copiar el diseño a otro proyecto.

APROBACIONES

¿Cómo se aprueban los diseños en su organización? ¿Es habitual dejarlos en una hoja de papel sobre la mesa de alguien? La mayoría de los sistemas de gestión de datos prescinden del papeleo y avisan automáticamente a los ingenieros para que adopten medidas con los documentos. Así no tendrá que perder tiempo yendo de una mesa a otra.

ARCHIVOS DUPLICADOS

No es raro que varios ingenieros tengan el mismo archivo en su disco duro. ¿Cómo se sabe cuál es la última versión? Con un sistema de gestión de datos es imposible abrir un archivo sin que se notifique si es obsoleto. También se encarga de actualizar la geometría por usted. Así no perderá su valioso tiempo con archivos equivocados.

AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

Automatice más tareas de diseño

¿Cuánto tiempo pierde en las tareas repetitivas del proceso de diseño? No tiene por qué: es posible automatizar esas tareas para ahorrar tiempo. Los siguientes consejos le ayudarán a ahorrar tiempo.

OPERACIONES

Al modelar piezas se crean operaciones varias veces al día todos los días. Imagine cuánto tiempo ahorraría si guardara esas operaciones en una biblioteca. Aunque haya diversos tamaños y configuraciones, solo necesitará un archivo de operación. Cuando se utilice la operación en nuevos diseños, se pedirá al usuario que defina el tipo y el tamaño.

PIEZAS

Algunas de las piezas que usa son similares a otras. ¿Aprovecha los archivos de otros proyectos modificándolos para usarlos en nuevos diseños? Si la respuesta es sí, ¡genial! Pero, ¿por qué no ir más allá? Incluya esas piezas en una biblioteca e integre en ellas información avanzada para facilitar su modificación.

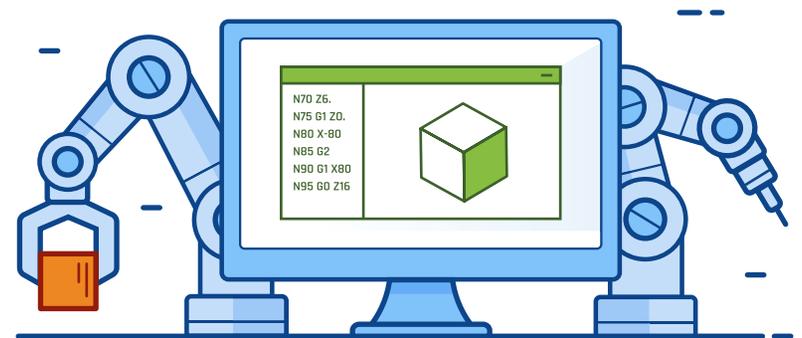
ENSAMBLAJES

La información que integre en su biblioteca de componentes le ahorrará tiempo de búsqueda de piezas, porque las cotas se basarán en la configuración seleccionada y no habrá que cambiarlas a mano.

PLANTILLAS

Las plantillas son otro medio excelente para acelerar el proceso de modelado de piezas. No solo contienen todos sus parámetros preferidos, sino que también pueden albergar las primeras operaciones para modelos creados con frecuencia. Además de ahorrarle tiempo, también mantienen la coherencia entre componentes similares.

Conclusión: Solo hay que dedicar muy poco tiempo a configurar un sistema eficiente para ahorrar muchas horas al año y seguir haciéndolo año tras año.



AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

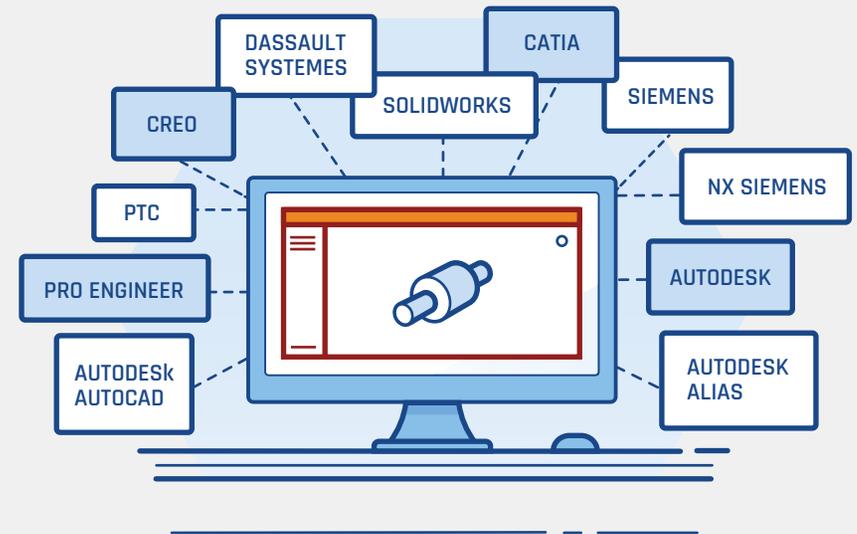
Use software compatible con distintos tipos de archivo

Para la mayoría de los ingenieros mecánicos es inevitable trabajar con varios sistemas CAD, puesto que los equipos de ingeniería han de colaborar con los proveedores y dentro de misma organización a veces hay equipos que tienen diferentes sistemas CAD. El proceso de lectura de formatos de archivo no nativos puede ser exasperadamente lento. Primero hay que convertir y guardar el archivo. Muchas veces es preciso modificar o fijar la geometría. Luego el cliente envía una versión más reciente del archivo y vuelta a empezar con el mismo largo proceso.

Si aún sigue importando y convirtiendo archivos de otros sistemas CAD, está perdiendo un tiempo muy valioso y arriesgándose a que se retrasen las entregas.

¿Sabe que hay software capaz de abrir archivos de otros sistemas CAD y usar esos modelos en sus ensamblajes? Incluso se actualizan los modelos cuando se modifican en la aplicación de CAD originaria.

Cuando deje de invertir un montón de horas semanales en convertir y bregar con datos de CAD no nativos, le quedará mucho tiempo para innovar.



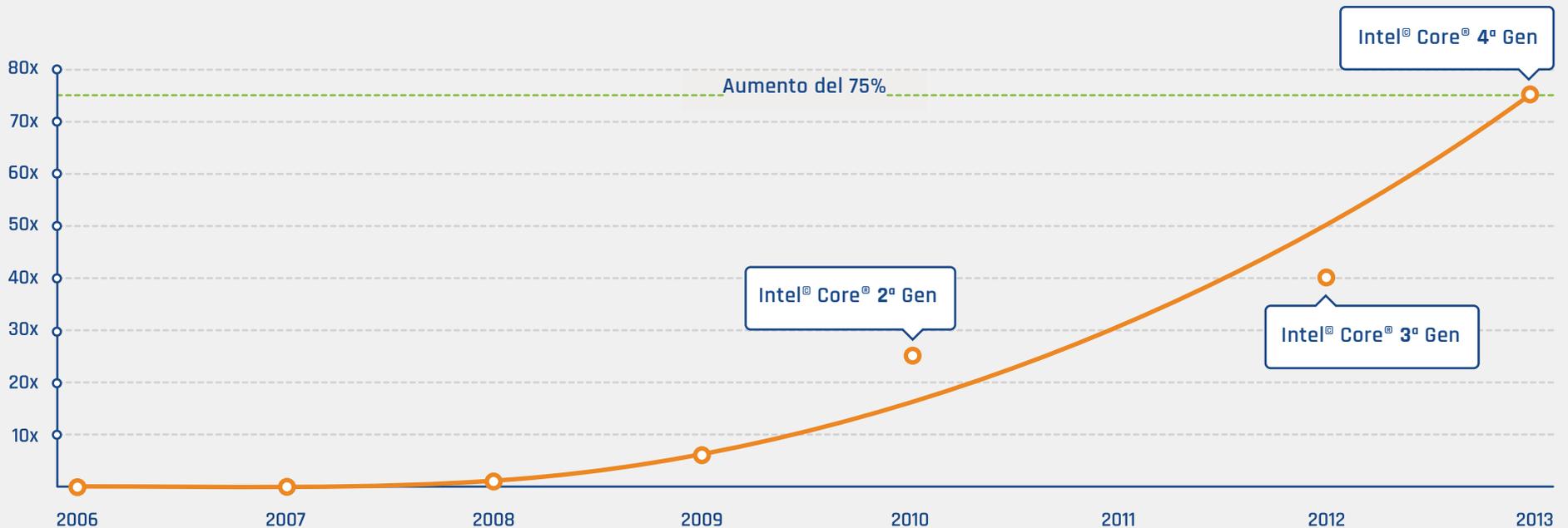
AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

Actualice a hardware más eficiente

El software empleado es crucial para mejorar la eficiencia. Actualizar el hardware es sin duda la vía más fácil y rápida para ganar tiempo que puede invertir en innovar. ¿Por qué? En los últimos siete años ha aumentado exponencialmente el rendimiento de los procesadores y las unidades de procesamiento gráfico. Ahora no se limitan a duplicar o triplicar la velocidad, sino que son 50-100 veces más rápidos que hace 10 años.

Si actualiza el hardware no solo ahorrará tiempo, también podrá abrir voluminosos conjuntos de datos y trabajar con ellos en sus diseños. Eso le proporciona una ventaja competitiva. Si usted no puede abrir un archivo grande en su sistema CAD, es probable que nadie más pueda.

Actualice su hardware con regularidad. En los departamentos de ingeniería se sustituyen las estaciones de trabajo cada dos o tres años por término medio. Un pequeño ahorro de tiempo de dos horas mensuales se traduce en un importante ROI para una estación de trabajo nueva cada tres años.



AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

Actualice a software de CAD más eficiente

Si las herramientas que utiliza limitan el tamaño y la complejidad de sus diseños de producto, su capacidad para innovar se verá seriamente afectada. Gracias a los espectaculares avances que ha experimentado la tecnología CAD, los modernos sistemas CAD son capaces de identificar los ensamblajes que sobrecargan el hardware. La aplicación automática de parámetros basados en el rendimiento optimiza el sistema para trabajar más rápido, porque los ingenieros no pierden tanto tiempo en averiguar y modificar las preferencias de software cada vez que abren un plano o un ensamblaje grande.

Ese es otro motivo por el que los equipos de ingeniería deben mantener al día su sistema CAD. En cada versión anual, un equipo de desarrollo se esfuerza en aumentar el rendimiento para ahorrar tiempo y mejorar la experiencia del usuario.

Cambie su enfoque de la documentación de diseño

El sector de la fabricación ha dependido durante décadas de los planos 2D, con los enormes problemas de interpretación y comunicación que ello acarrea. Aunque los procesos basados en planos 2D se encuentran muy arraigados en la mayoría de las organizaciones, están sujetos a la interpretación humana y son inevitablemente más lentos y propensos a errores.

Los ingenieros actuales invierten un descomunal 30% de su tiempo en crear documentación para fabricación. El quid de la cuestión es si realmente hace falta crear un documento de dibujo 2D distinto para cada pieza.

Los modernos sistemas CAD permiten aplicar directamente al modelo 3D toda la información de fabricación necesaria. Hay piezas con las que no tiene sentido crear vistas de dibujo 2D y acotarlas. El software de CNC reconoce las operaciones, la geometría y las tolerancias dentro de un solo archivo. En la actualidad solo se debería recurrir a los planos para respaldar los nuevos métodos de fabricación, pero la necesidad de usarlos dependerá del método de fabricación empleado.

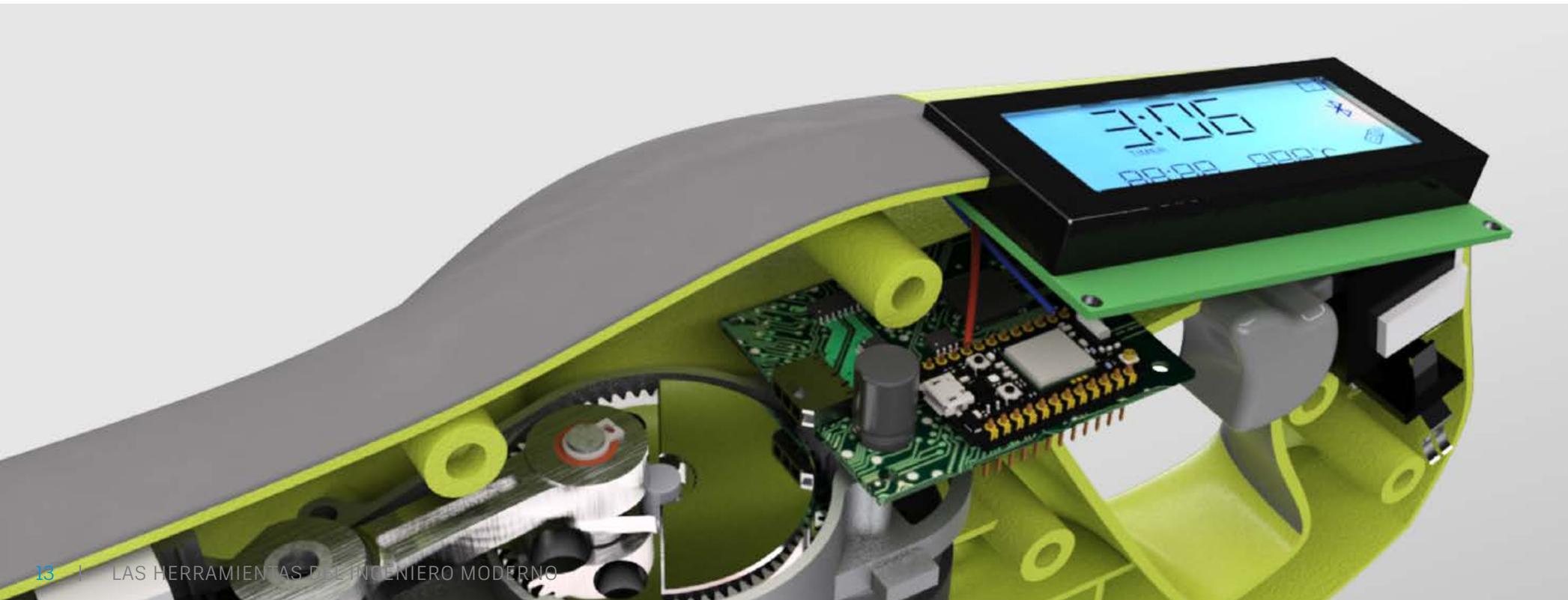
AHORRAR TIEMPO, INNOVAR MÁS

Actualice su enfoque del modelado complejo

Para innovar de verdad no puede haber límites a lo que se puede modelar cuando se diseña la próxima generación de un producto.

Antes era muy difícil crear y modificar geometrías de modelo complejas, pero ahora los vertiginosos avances en modelado de superficies llegan a tal extremo que es posible crear prácticamente cualquier forma. Y lo mejor de todo es que no hace falta tener grandes conocimientos.

Los ingenieros disfrutan ahora de flexibilidad para trabajar en un entorno híbrido entre el modelado paramétrico basado en operaciones y la manipulación manual de puntos de control sobre las superficies con solo arrastrar y soltar. Olvídense de pasar interminables horas diarias creando trayectorias y curvas guía para barridos y solevaciones. Aunque siguen desempeñando su papel, el modelado basado en operaciones puede limitar la capacidad para innovar de verdad.





APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

¿Qué cuenta como “innovación”?

La innovación no solo radica en idear un producto totalmente nuevo. Con frecuencia implica mejorar un proceso o servicio para un producto que ya existe. En muchos casos las mejores oportunidades para innovar surgen en la planta de fabricación. Elon Musk lo expresó mejor: “La planta de fabricación es la máquina que crea la máquina.”

¿Se ha planteado cuál es la manera más rápida de tener listos cuanto antes los productos que diseña? ¿Utiliza modelos de cartón para presentar los equipos de fabricación en la sala de reuniones? ¿Sigue calculando a mano el tiempo por volumen? Su caso no es único, pero está perdiendo una oportunidad decisiva para innovar sus procesos y, por consiguiente, sus productos.

Empiece por crear condiciones que generen innovación. Piense en estas estrategias:

USE SOFTWARE DE CAD AVANZADO

Le alegrará saber que para proyectar una planta de fabricación puede aprovechar la tecnología de software de diseño CAD popular. Este software le permite evaluar los costes de desplazamiento, energía y estrangulamientos, el tiempo por volumen, la factura de equipamiento y detectar

conflictos entre las estructuras de construcción y las máquinas.

Incluso es posible planificar la instalación y puesta en servicio. Y todo ello sin necesidad de aprender otra interfaz de software.

APROVECHE UNA SOLUCIÓN DE CAM INTEGRADA

Los sistemas CAM ya no son herramientas reservadas a los ingenieros que trabajan en la planta de producción.

Si integra su solución CAM con su entorno de diseño CAD, descubrirá importantes oportunidades de innovación. ¿Cómo? Un sistema CAM integrado le brinda más agilidad. Además de acelerar la evolución de las piezas desde el diseño hasta la fabricación, también le ayuda a crear mejores diseños, porque conoce el proceso de fabricación.

Cuando los ingenieros entienden cómo se hacen los productos, pueden encontrar formas de minimizar los costes eliminando complejidades inútiles y acortar el periodo de instalación y proceso.

No se puede exagerar la importancia de una solución integrada: solo hay un archivo. Las acotaciones y tolerancias geométricas del modelo se readaptan a la estrategia de mecanizado. Así se crea un flujo de trabajo transparente ininterrumpido desde el diseño hasta la fabricación. Esta combinación de factores conforma un entorno preparado y propicio para liberar la innovación.

APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

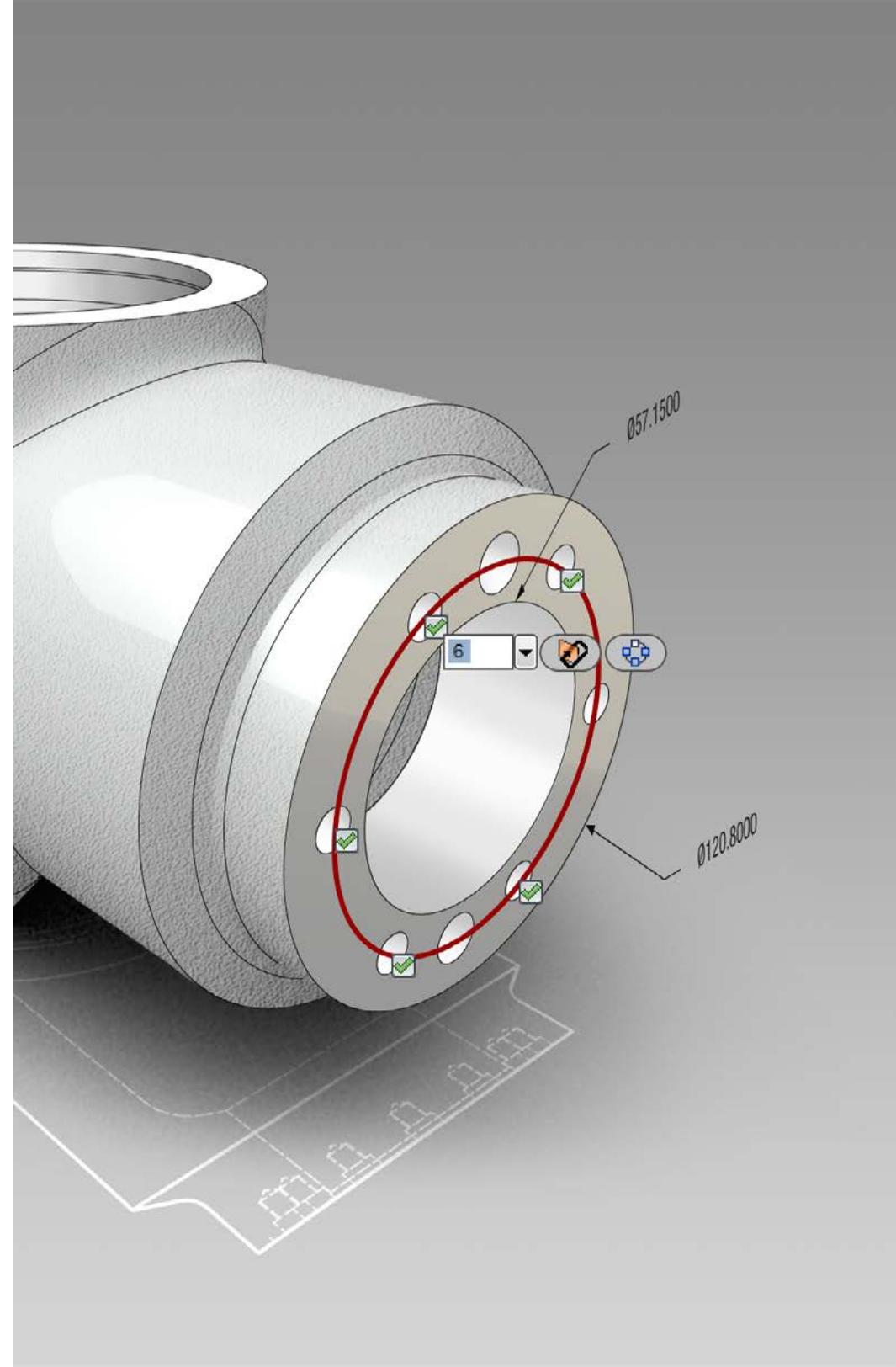
ACTUALICE SU PROCESO DE MODELADO

Los ingenieros llevan años oyendo que no deben liarse con el árbol de operaciones y, a menudo, prescinden de los modelos que carecen de historial de operaciones.

Ambas consignas funcionan en algunos casos. El comportamiento tradicional de la geometría en los modelos basados en operaciones depende de la finalidad del diseño original. ¿Alguna vez ha introducido una modificación en una pieza solo para que acabara estallándole? Le ocurre a cualquiera que utilice técnicas de modelado basado en operaciones.

Ello no significa que sea mejor decantarse por un enfoque de modelado directo. En realidad, interesa utilizar los dos. Aproveche la riqueza de los árboles de historial de operaciones paramétricas junto con la flexibilidad de editar directamente la geometría. Evite el torrente de errores rojos en el navegador cuando cambie la operación base en una pieza.

Sin árbol de historial de operaciones no hay problemas. Introduzca los cambios directamente en la geometría aunque el modelo se haya creado en otro sistema CAD. Aplique el enfoque de modelado directo para empujar, estirar y arrastrar la geometría. Sus herramientas deberían bastarle en cualquier escenario de modelado.



APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

MEJORE LA COLABORACIÓN

Para los ingenieros actuales es indispensable no limitarse a una única disciplina a medida que aumenta la complejidad de los productos.

Por ejemplo, antes el diseño eléctrico tenía lugar una vez finalizada la parte mecánica. Hoy es cada vez más frecuente incorporar componentes electrónicos a los diseños. Los ingenieros han de trabajar con mecanismos electrónicos y mecánicos en el diseño. El reto suele ser trabajar con ambos a la vez.

Para mejorar su capacidad de innovación, las herramientas del ingeniero moderno deben incluir comunicación bidireccional entre los diseños mecánicos y eléctricos. En un entorno transparente compartido, cualquier modificación de un aspecto afecta al otro. Si varios ingenieros trabajan en un proyecto, esta capacidad asegura que ambos equipos trabajan conjuntamente para conseguir el mejor diseño de producto posible.

UTILICE VISUALIZACIÓN

La innovación empieza muchas veces con una idea difícil de explicar. Sin embargo, todos sabemos que no bastan unos bocetos a mano alzada para trabajar en los entresijos de un diseño y vender la idea al jefe o al cliente.

Las renderizaciones convincentes son indispensables para innovar. Suscitan la inspiración y el interés imprescindibles para vender la idea o el concepto mucho antes de que adopten forma física. Hoy día resulta más fácil que nunca crear imágenes fotorrealistas de un concepto. A veces son prestaciones ya integradas en el entorno de diseño CAD. La biblioteca de materiales contiene herramientas para aplicar las texturas y materiales idóneos.

También interesa aprovechar la ilimitada potencia computacional de la nube. Las renderizaciones pueden acaparar valiosa potencia computacional que se necesita para otras tareas de ingeniería.

APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

USE SIMULACIÓN DURANTE TODO EL CICLO DE DISEÑO

La simulación es un instrumento de innovación crítico en cada fase del ciclo de diseño, porque es esencial para mejorar el diseño y la exploración. La simulación adopta diversas expresiones: desde cálculos y diagramas a mano alzada hasta prototipos físicos y pruebas virtuales.

Como el tiempo y el coste de los cambios de diseño aumentan al final del proceso de desarrollo, conviene empezar a probar pronto los productos por simulación durante la fase conceptual y de diseño. Probar desde el principio le permite experimentar con más posibilidades para conseguir mejoras innovadoras. En estas fases tempranas los cambios son más rápidos y fáciles.

También en las fases tempranas, la simulación puede ser más que un mero instrumento para validar ideas de diseño: puede ayudarle a explorar y descubrir nuevas formas de diseñar y fabricar los productos. Con las herramientas adecuadas, la simulación incluso puede sugerirle métodos de diseño que no se le habían ocurrido.



Proceso de diseño tradicional



Proceso de diseño simultáneo

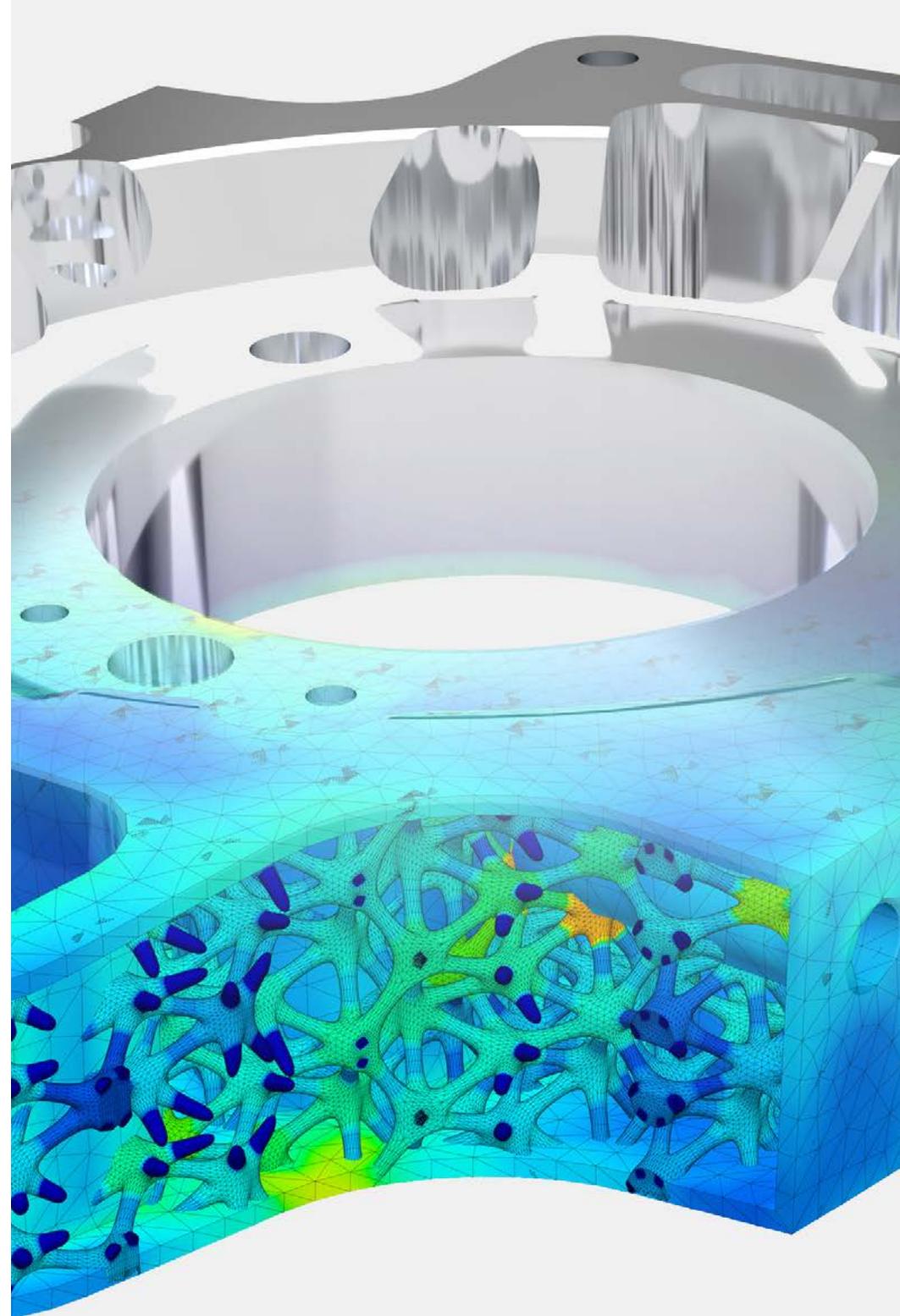
APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

PRUEBE EL DISEÑO GENERATIVO Y LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA

Las herramientas de diseño que nos ayudan a crear productos son ahora más fáciles de usar que nunca. Aunque han hecho evolucionar nuestra forma de diseñar, esas herramientas también han delimitado nuestra estética y nuestra imaginación. ¿Qué le parecería si, en vez de dibujar algo que ya conoce, pudiera decirle al ordenador qué desea obtener?

Eso ya es posible. En lugar de dibujar el producto y modificar su forma, ahora puede decirle al ordenador cuánto debe resistir, cuánto debe pesar, cuánto debe costar y qué material quiere utilizar. El ordenador le ofrecerá miles (o millones) de opciones de diseño, todas conformes con sus criterios. Entre ellas puede elegir el diseño que cumpla los criterios más importantes. Con frecuencia se elige un diseño que jamás habría imaginado quien diseña. Es el paradigma del diseño generativo.

Las ventajas del diseño generativo son asombrosas, como reducciones inéditas de costes, tiempo de desarrollo y consumo de materiales. Con la optimización de la topología, el cielo es el límite.



APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

APROVECHE LA CREACIÓN DE PROTOTIPOS

Por muchas pruebas virtuales que haga, siempre tendrá que crear un prototipo físico para verificar la forma, el ajuste y la función de sus diseños. Sin embargo, fabricar un prototipo puede exigir mucho tiempo y dinero. La impresión en 3D brinda mayor eficiencia al crear prototipos por diversas razones:

- **Materiales**

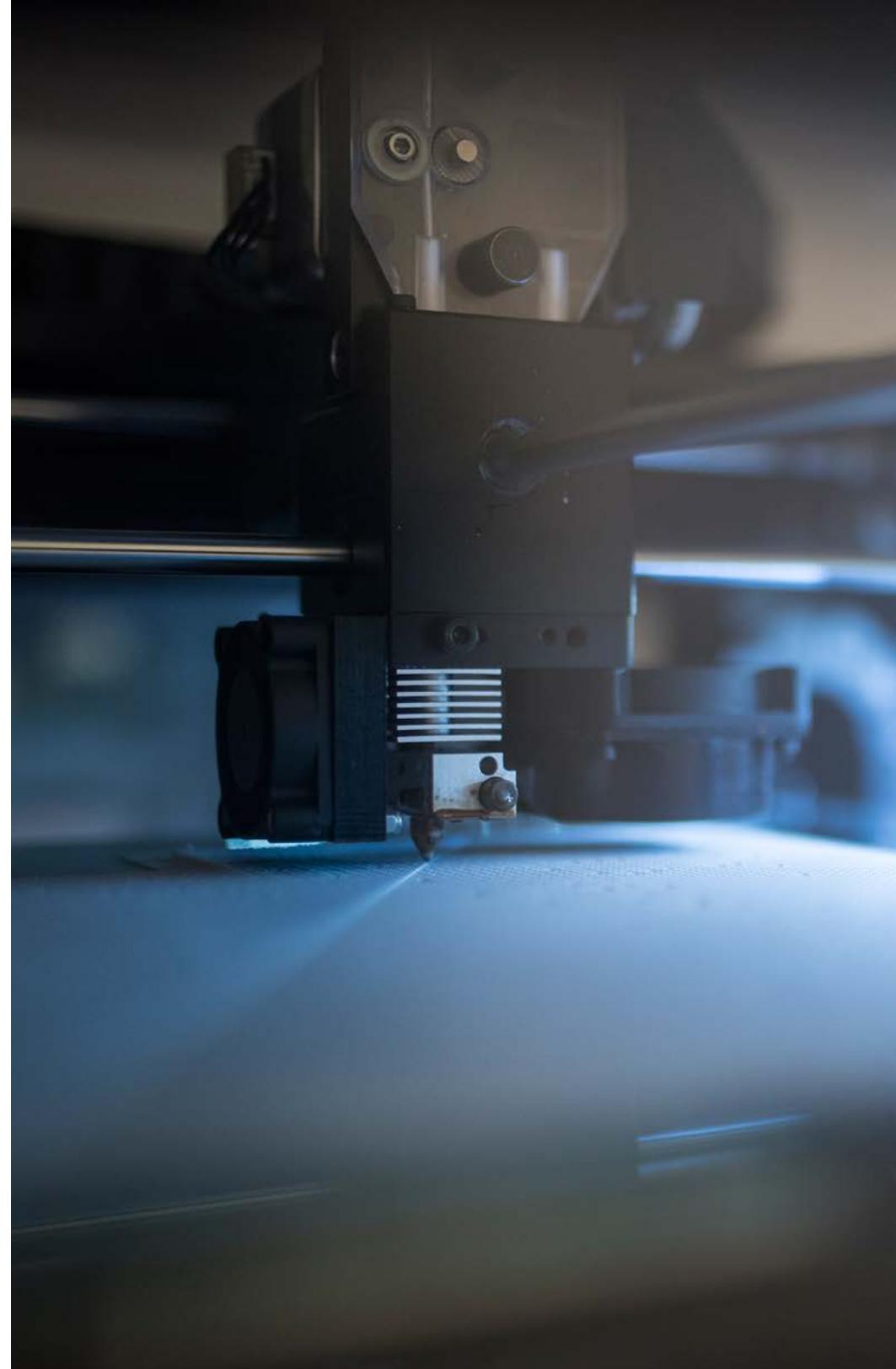
Ahora es posible elegir entre infinidad de materiales plásticos y metálicos.

- **Previsión**

El tiempo de construcción para la fabricación aditiva suele estar claro, lo que permite a los ingenieros cumplir un calendario de producción más exacto.

- **Externalización**

Si carece de impresora 3D, hay empresas que le imprimirán lo que necesite y se lo entregarán a domicilio.



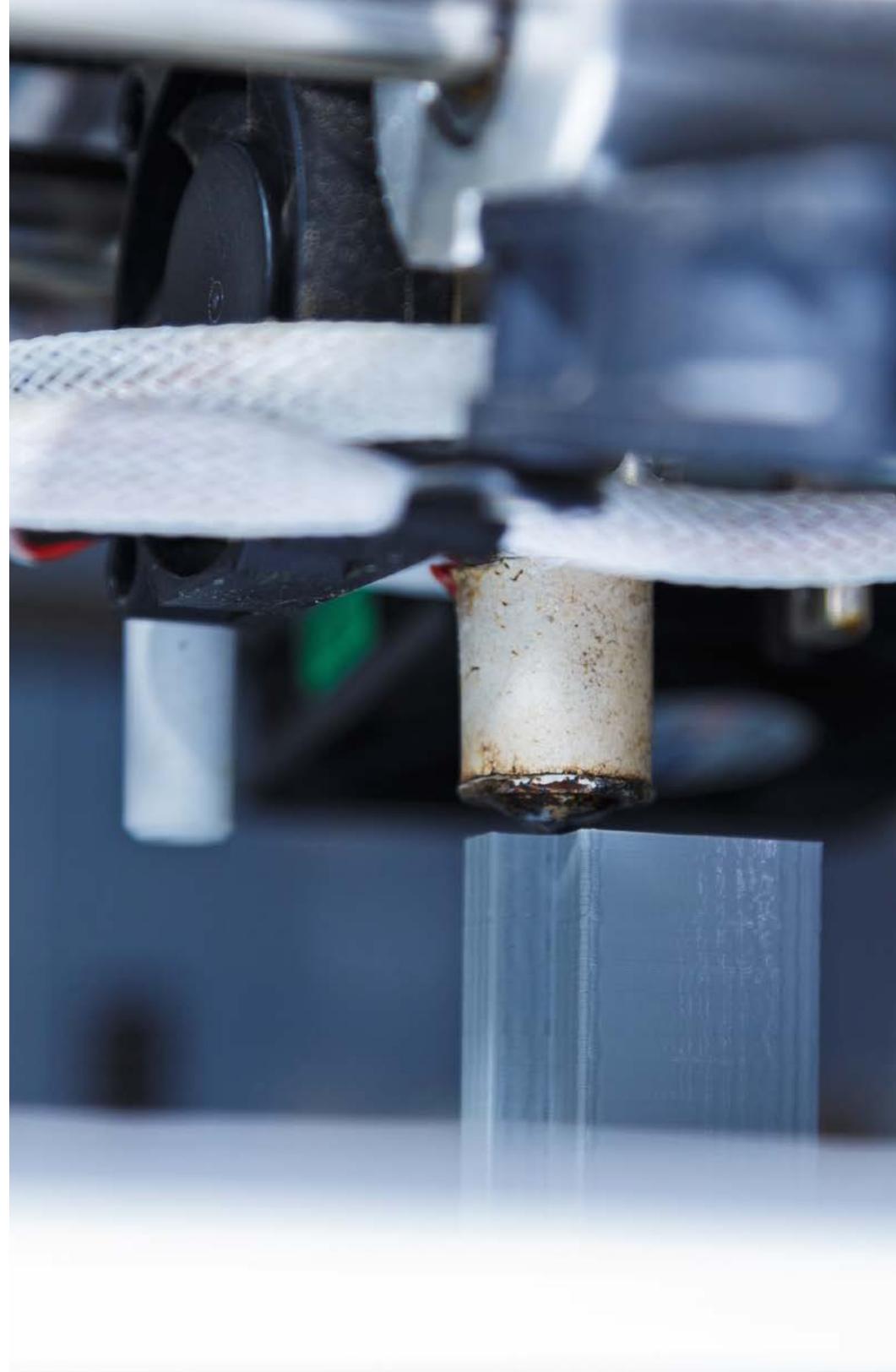
APRENDER A ACTIVAR LA INNOVACIÓN

UTILICE FABRICACIÓN ADITIVA

La innovación trasciende el diseño de productos y la forma en que se realiza. La fabricación aditiva (la versión industrial de la impresión en 3D) es una opción excelente para volúmenes bajos de componentes muy complejos.

La fabricación aditiva le permite diseñar productos innovadores sin las limitaciones de los métodos de fabricación tradicionales. Las ventajas son evidentes: Se pueden crear formas imposibles de lograr con una máquina CNC. Se tarda mucho menos en configurar un proceso aditivo que en programar una máquina y preparar el maquinado para cortar un bloque de metal.

¿Y si en vez de crear un ensamblaje pudiera crear una pieza individual? Imagine cuánto tiempo ahorraría eliminando procesos de ensamblaje como fiadores, soldadura o braseado. La fabricación aditiva no pretende sustituir todos los procesos de mecanizado, sino que aporta potencial para ampliar las prestaciones de producción.





IDEAS FINALES

IDEAS FINALES

Los procedimientos del futuro

La forma de diseñar, fabricar y utilizar los productos ha experimentado cambios radicales. Esta ruptura ha generado una oportunidad para los ingenieros mecánicos contemporáneos. El conjunto de herramientas idóneo le permite innovar con mayor celeridad. Además, las empresas pueden satisfacer las demandas de productos personalizados y tenerlos listos en menos tiempo.

Saber cómo se usan los productos incrementa la satisfacción de los clientes y facilita la próxima versión del diseño. Esos cambios han alterado el panorama así:

DISEÑAR

Ahora los diseñadores colaboran a escala global para aumentar la pericia y la cualificación. Tienen acceso a ingentes cantidades de datos y potencia computacional en cualquier lugar gracias a la nube.

CREAR

Los métodos de fabricación avanzados aceleran la salida al mercado. Las microfactorías están sustituyendo a los centros de producción tradicionales, lo que permite a las empresas emergentes competir con las grandes corporaciones.

USAR

Los sistemas digitales se están integrando con objetos físicos, convirtiéndolos en conectados e inteligentes. Ello permite recopilar y utilizar datos para profundizar en futuras mejoras de los productos.



IDEAS FINALES

Conclusión

Trascienda los límites de lo factible para liberar la innovación en su organización. Un conjunto de herramientas adecuado pone en sus manos la capacidad de diseñar y crear productos innovadores.

Con las herramientas idóneas puede:

- Ahorrar tiempo para poder dedicar más a la innovación.
- Aprender a activar la innovación

¡Empiece ya!

¿Le interesa conocer soluciones de software que ayudan a aumentar la productividad? No se pierda los vídeos de demostración de diversas soluciones de software que pueden ayudarle a tener un job-shop de primera clase.

[EXPLORAR SOLUCIONES DE SOFTWARE >](#)



Autodesk y el logotipo de Autodesk son marcas registradas o marcas comerciales de Autodesk, Inc., y/o de sus subsidiarias y/o filiales en los EE.UU. y/o en otros países. Todas las otras marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho a alterar en cualquier momento sin previo aviso su oferta y sus especificaciones de productos, y no se hace responsable de los errores tipográficos o gráficos que pueda haber en este documento.

© 2017 Autodesk, Inc. Todos los derechos reservados.