



# Mecanizado más rápido y de calidad

Cómo acelerar el mecanizado CNC sin comprometer la seguridad o el control

Siemens Digital Industries Software

El tiempo es el aspecto más importante de los talleres de mecanizado. Cuanto más rápido completen el trabajo, más altos serán los ingresos. Para los programadores de NC esto no solo significa producir trayectorias de herramientas rápidamente, sino hacer que estas funcionen con velocidad. Ahora existen varias funcionalidades que lo permiten. Estas incluyen mecanizado de alta velocidad, mecanizado basado en operaciones, simulación de trayectorias de herramienta y trabajo con diseños de cualquier aplicación de diseño asistida por ordenador (CAD). El tiempo es esencial. ¿Cómo puede trabajar de forma más rápida pero manteniendo el control y garantizando la seguridad?



## Mecanizado más rápido

Al fin y al cabo, los talleres de mecanizado son tan rentables como trabajos puedan completar. Cuantos más trabajos finalice el fabricante, más ganará. Deje de hacer uno o dos pedidos cada mes y verá cómo sus ingresos disminuyen. O acepte demasiados y complete solo algunos, o lo que es peor, no cumpla con las especificaciones del cliente, y comprobará que el resultado es el mismo. La única manera de que un taller de mecanizado pueda garantizar su rentabilidad es aceptar tantos pedidos como pueda y realizar un trabajo de calidad y en el momento adecuado.

La fórmula del éxito de estos talleres presiona a los programadores NC para que hagan su parte de trabajo, es decir, la creación de trayectorias de herramientas, de forma rápida y eficaz. Es por eso por lo que buscan una solución que pueda cumplir con todos sus requisitos.

A pesar de que tanto los programadores como los fabricantes para los que trabajan han confiado siempre en el software de fabricación asistida por ordenador (CAM), ahora exigen mucho más de sus programas CAM. Saben que pueden aumentar el ritmo de trabajo con trayectorias de herramientas más rápidas e inteligentes en su programa CAM.

Para ello, quieren, por ejemplo, feedback inmediato sobre las trayectorias que han creado. Incluso un software con varias funcionalidades debe ser sencillo de utilizar, ya que los programadores de NC no pueden invertir mucho tiempo en detalles. Lo que buscan es entender rápidamente de lo que es capaz el software y cómo funciona. Buscan la creación automática de trayectorias de herramientas, aunque quieren personalizarlas cuando y donde se necesaria. Esta funcionalidad reduce de forma significativa la cantidad de tiempo que se invierte en la configuración de esas trayectorias. La personalización permite a los programadores adaptar sus trabajos a sus necesidades.



Igualmente importante es la posibilidad de recibir información de fabricación de producto (PMI) y datos de geometría directamente de cualquier programa CAD. La transferencia CAD a CAM facilita al programador NC el diseño del plan de fabricación según las especificaciones del ingeniero, independientemente del cliente.

Los programadores también pretenden simular cómo las máquinas realizarán los cortes siguiendo las trayectorias de herramientas que han diseñado. A partir de una visualización que representa el funcionamiento de las máquinas, los programadores pueden identificar conflictos y analizar el movimiento, cambiando las trayectorias donde sea necesario antes del primer corte.

Se trata de herramientas que suponen un ahorro de tiempo del que los programadores se benefician en su día a día. Afortunadamente, las aplicaciones de NC ofrecen nuevas formas de satisfacer las necesidades de aquellos que trabajan en entornos de fabricación de agilidad.

## Inteligencia automatizada en técnicas de mecanizado avanzado

Los fabricantes deben mecanizar piezas a gran velocidad. Naturalmente, esas piezas deben ser precisas, estar fabricadas correctamente y cumplir con todos los requisitos del cliente. Todo lo que no cumpla con estas características afectará al trabajo del fabricante. Ciertos errores pueden provocar que los talleres de mecanizado completen otra tirada de producción para el cliente, perdiendo el valioso tiempo de producción mientras se acumulan los costes. De igual manera, la reputación del fabricante se ve afectada.

La precisión y la velocidad comienzan en la programación. Es aquí donde la automatización de esa programación marca la diferencia. La capacidad de un sistema de generar automáticamente trayectorias de herramienta reduce el tiempo que los programadores de NC invierten y minimiza los errores para poder acelerar el mecanizado.

La herramienta CAM debe identificar automáticamente la mejor trayectoria para cada pieza y aplicar también automáticamente los resultados. La automatización divide el tiempo que los operadores invierten en la codificación y el tiempo que pierden en detectar y corregir problemas como movimientos de cambio de posición entre las trayectorias de corte o colisiones inesperadas. De hecho, gracias a un sistema automático, los usuarios podrían producir programas CNC con tan solo un par de clics. Y la automatización no termina aquí. Los programadores pueden desarrollar y aplicar estrategias de mecanizado automatizadas para varias combinaciones de trayectorias de herramientas.

Con todo, la automatización no es el único «must» de un taller de mecanizado moderno. Para maximizar el rendimiento, los programadores también buscan un sistema de software que incluya funcionalidades avanzadas como el mecanizado de gran velocidad (para una tasa elevada de eliminación de material) y el mecanizado adaptativo. Los patrones normales de corte varían en cuanto a la cantidad de material que se elimina, lo que requiere, a su vez, una variación en la velocidad de avance. Si es demasiado elevada para un grosor determinado, la herramienta puede llegar a romperse. Si, por el contrario, la velocidad es demasiado baja, la tarea requerirá más tiempo del necesario. En lugar de cambiar las velocidades de avance, el mecanizado adaptativo mantiene automáticamente un grosor específico con la variación de la pasada. Esto permite que la máquina funcione con una velocidad de avance constante y óptima para cada patrón. En estas condiciones, un taller de mecanizado funcionará a la máxima velocidad y capacidad.

El mecanizado basado en operaciones también es imprescindible, ya que amplía la automatización y las velocidades que esta aporta. Este tipo de mecanizado reconoce automáticamente las operaciones del modelo, independientemente de si este es nativo o importado. A continuación, crea la trayectoria de herramienta necesaria. Así, el mecanizado basado en operaciones crea automáticamente una trayectoria de herramienta NC individual para cada tipo de operación. Gracias a esta funcionalidad, los programadores pueden ampliar de forma rápida y sencilla sus estrategias de mecanizado.



## Personalización de la automatización según sus gustos

Aunque la velocidad es muy importante, también lo es el control. La automatización no significa que el programador deje de controlar por completo el proceso de programación. Naturalmente, debe editar y personalizar manualmente algunas trayectorias de herramientas NC.

Cada fabricante tiene su propio conjunto de experiencias y prácticas que funciona mejor según el cliente. Los operadores deben ser capaces de modificar y gestionar las trayectorias al ajustar manualmente el programa que mecaniza automáticamente el modelo. Por ejemplo, podrán hacer clic y ajustar los parámetros de corte donde sea necesario. Puede que tengan que cambiar la secuencia de los pasos de mecanizado, incluyendo, por ejemplo, el cambio de una herramienta de corte o el ajuste de la velocidad o del avance del proceso de mecanizado. Si las operaciones de fresado no están en el orden adecuado, los operadores deberán reclasificarlas por herramienta, tipo de trayectoria o método de mecanizado. También deben ser capaces de cambiar de forma rápida y sencilla una trayectoria con el ratón y ver inmediatamente los resultados en la pantalla.



Su software CAM les guiará al editar la base de conocimiento utilizada para crear y generar las trayectorias NC y al modificar las reglas usadas para reconocer las operaciones del modelo. Lo mismo ocurre con la creación de trayectorias de herramientas personalizadas, en las que los programadores editan la base de conocimiento para generar las trayectorias NC y ajustarlas a sus necesidades.

## Simulación para corregir errores

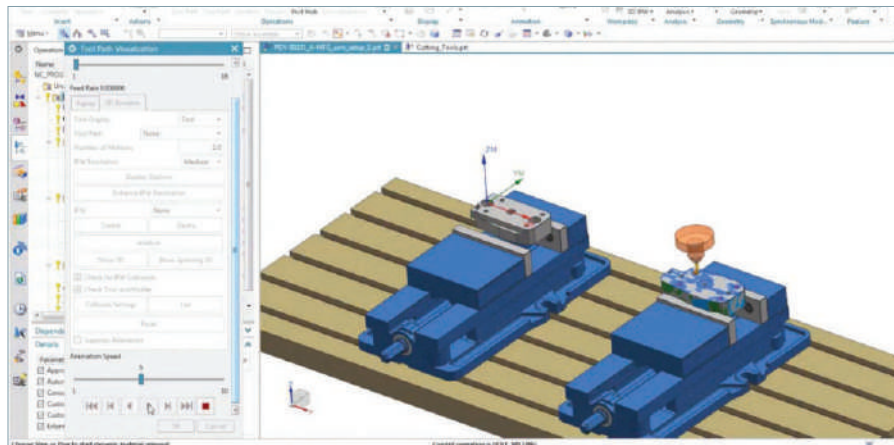
¿Qué sucedería si los programadores tuvieran la posibilidad de confirmar trayectorias sin errores antes de que comenzara el mecanizado? Después de todo, los problemas de fabricación son costosos y suponen más de un quebradero de cabeza para los talleres de mecanizado. Una incidencia en la programación provoca un paro en la fabricación para que se modifique la trayectoria de herramienta. Si esta es incorrecta, las herramientas y los equipos de mecanizado podría resultar dañados, sin olvidar que existe cierto riesgo de seguridad para los operadores cuando las máquinas se rompen o dejan de funcionar correctamente sin previo aviso. En este tipo de situaciones, la simulación es la solución.

Esta funcionalidad permite a los programadores simular las trayectorias deseadas a través de una animación que muestra el funcionamiento de las máquinas según las trayectorias programadas. Con el ratón y un par de clics, los programadores pueden girar, acercar o alejar la simulación del mecanizado para ver el proceso desde todos los ángulos.

Así, podrán corregir cualquier colisión o interferencia entre la pieza, la pieza de trabajo en proceso, las herramientas y la estructura de la máquina herramienta. La simulación les permite ver el material que se elimina y comprobar cuál será la forma del producto después de la operación de corte. Además, pueden controlar los errores de la configuración de parámetros o la programación. También podrán simular los ciclos de palpado en la máquina para poder ver la producción de piezas.

Es importante tener en cuenta que para lograr movimientos precisos en la trayectoria, el sistema debería utilizar códigos G para la simulación en lugar de la representación de la trayectoria de herramienta.

Al simular las trayectorias, pueden identificar los problemas y arreglarlos antes de que la pieza llegue a producción. Esto evita que se reequipen las piezas. De igual manera, agiliza el proceso de producción y crea un entorno de trabajo más seguro.



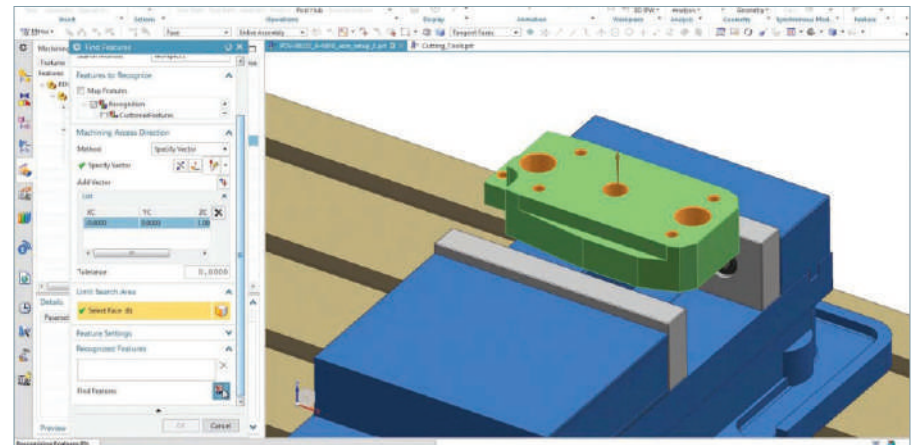
## Preparación del diseño desde cualquier aplicación CAD

En ocasiones, parece que no existan dos empresas que utilicen la misma aplicación CAD. Los fabricantes no pueden elegir el formato CAD en el que reciben los modelos de los clientes, por lo que deben ser capaces de trabajar con todo tipo de datos CAD.

Asimismo, los programadores tienen que contar con la opción de abrir y trabajar con dibujos en formato nativo. Necesitarán funcionalidades para poder limpiar o incluso crear geometría. Esto normalmente tiene lugar antes de que los programadores puedan crear las trayectorias de NC, pues puede que las piezas del modelo se hayan perdido antes de llegar al fabricante. Con todo, para un fabricante, trabajar con datos CAD importados debería ser tan sencillo como abrir un archivo nativo, sin importar el formato o la complejidad de su geometría.

Un programa CAM permite al programador entender cómo afectan los cambios de la geometría o las condiciones de contorno. Necesitan ver y comparar varios resultados y evaluarlos mediante valores numéricos, gráficos o animaciones.

Afortunadamente, las trayectorias de herramientas de NC se asocian al modelo de diseño. Esto significa que, cuando un ingeniero cambia el modelo, la trayectoria se actualiza automáticamente para reflejar esa modificación.

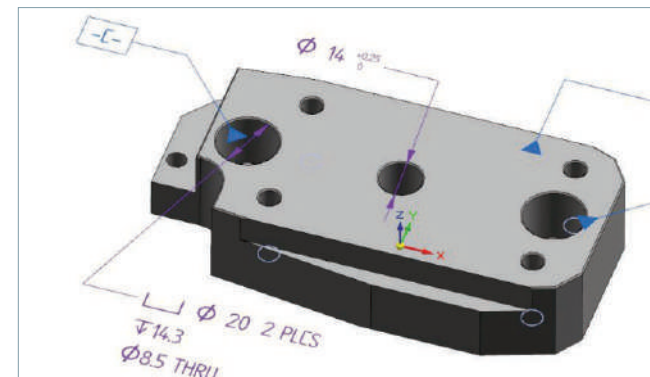
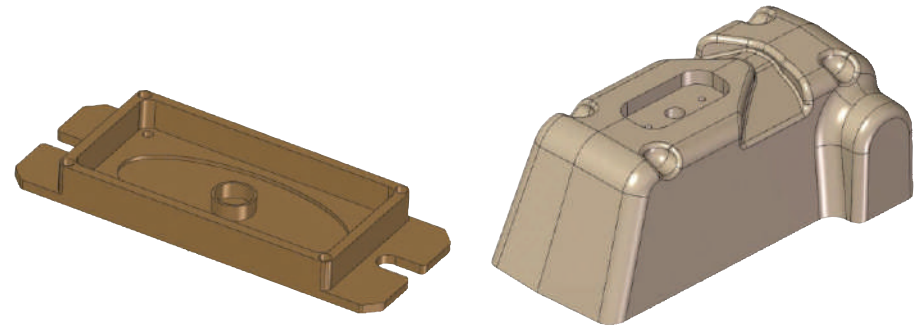




## Resumen

El incremento de la rentabilidad no solo se basa en la creación rápida de trayectorias de herramienta, sino más bien en que estas funcionen correctamente, lo que acorta el proceso de pago. Las modernas aplicaciones CAD/CAM proporcionan funcionalidades clave que contribuyen a ello:

- El mecanizado de alta velocidad ofrece soporte a nuevos centros que funcionan con tasas más elevadas. El mecanizado basado en operaciones combina varias trayectorias de herramientas con mejores prácticas para acelerar el proceso. Las aplicaciones CAD/CAM deben proporcionar soporte para ambos tipos de mecanizado.
- La automatización es importante, pero el control es esencial. Los programadores deben ser capaces de cambiar los parámetros a cualquier nivel, así como modificar los movimientos individuales. Esta es otra área donde estas aplicaciones CAD/CAM ofrecen soporte.
- Ningún taller de mecanizado puede trabajar con herramientas que no funcionan correctamente. Las simulaciones utilizan trayectorias de herramienta para controlar si existen colisiones. De esta manera, se podrán corregir antes de que sea demasiado tarde. Esto hace que desaparezcan los costosos errores de la planta de producción. Esta es otra área donde estas aplicaciones CAD/CAM proporcionan funcionalidades clave.
- Los talleres de mecanizado trabajan con modelos de varios formatos CAD. Las aplicaciones CAD/CAM deberán abrir todos ellos para poder construir trayectorias de herramientas.



## Cumplimiento de los requisitos del mecanizado CNC

Gracias al software Solid Edge®, ahora podrá cumplir con todos los requisitos de mecanizado CNC y fabricar productos de forma más rápida y sencilla con las herramientas adecuadas. Solid Edge ofrece soluciones para la programación de máquinas herramienta, desde una programación sencilla de NC hasta el mecanizado multieje de alta velocidad.

El software Solid Edge® CAM Pro, una solución eficiente de fabricación asistida por ordenador (CAM), presenta un amplio conjunto de herramientas que le ayudan a realizar su trabajo correctamente desde el primer momento. Solid Edge CAM Pro es una configuración modular y flexible de soluciones de programación de control numérico (CN) gracias a la cual puede aumentar al máximo el valor de sus máquinas herramienta. Diseñado teniendo en cuenta a los usuarios de Solid Edge, CAM Pro ofrece una potente programación NC con un bajo coste total de propiedad. Es fácil de implementar, aprender y utilizar.

### Fácil de utilizar

Una interfaz de usuario (UI) intuitiva y moderna, tutoriales fáciles de seguir, plantillas integradas y guías de asistente hacen que Solid Edge CAM Pro sea notablemente sencillo de usar. Los navegadores gestionan elementos clave mientras que los cuadros de diálogo proporcionan ayuda gráfica y comentarios inmediatos en el área de gráficos. Solid Edge CAM Pro también incluye 15 tutoriales incorporados.

### Estrecha integración con Solid Edge

Para enviar archivos de diseño mecánico de Solid Edge a Solid Edge CAM Pro solo hace falta utilizar un botón del ratón. Envíe un archivo único o un conjunto completo de fabricación. Los datos retienen la asociatividad, de modo que cuando se producen cambios en el diseño en una etapa tardía, pueden incorporarse fácilmente en el plan de fabricación.

### Funcionalidad CAD

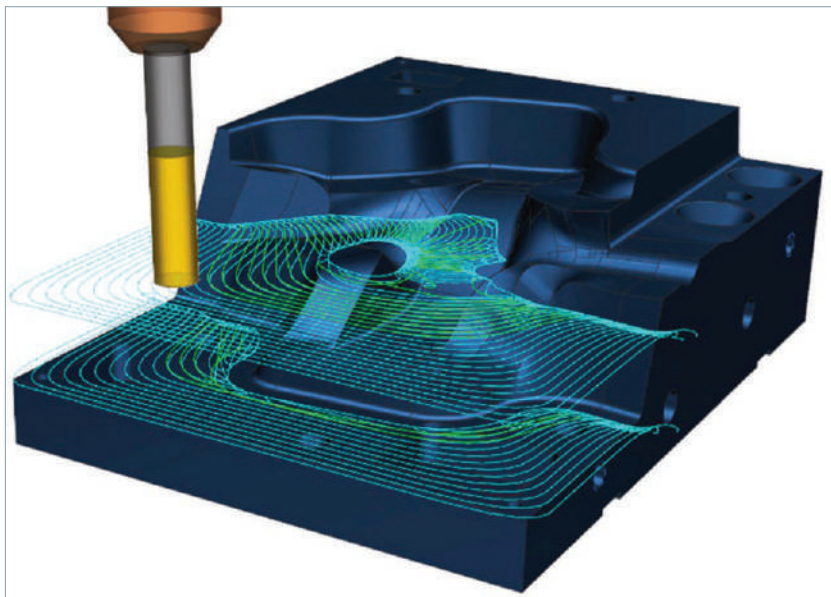
Comprenda la influencia de los cambios en la geometría o las condiciones de contorno en los resultados mediante la comparación de una gran variedad de variantes de proyecto. Evalúe los resultados mediante valores numéricos, gráficos o animaciones.

### Funcionalidad de PMI

La información de fabricación de productos se transfiere junto a los datos de geometría de Solid Edge a Solid Edge CAM Pro. Esto facilita al programador NC el diseño del plan de fabricación según las especificaciones del ingeniero.

### Biblioteca de posprocesadores

La biblioteca Post Hub incluida en Solid Edge CAM Pro mejora el procesamiento para generar programas CNC listos para la producción. La base de datos online brinda acceso directo a más de 1100 posprocesadores desde CAM Pro y permite descargarlos en su estación de trabajo.



**PIXEL SISTEMAS**

[www.pixelsistemas.com](http://www.pixelsistemas.com)

Pixel Sistemas S.L.  
Pol Ind. Sigma  
Xixilion 2, 2º Planta - Oficina 1  
20870 ELGOIBAR (Gipuzkoa)

Tfno: +34 943 74 86 02  
Email: [info@pixelsistemas.com](mailto:info@pixelsistemas.com)