

CNCelite

**8060
8065**

EASYPLANE.

Ref: 2508

FAGOR
AUTOMATION

MANUAL ORIGINAL.

Este manual, así como los documentos que deriven del mismo, han sido redactados en español. En caso de que existan contradicciones entre el documento en español y sus traducciones, prevalecerá la redacción en el idioma español. Las traducciones de este manual estarán identificadas con el texto "TRADUCCIÓN DEL MANUAL ORIGINAL".

SEGURIDADES DE LA MÁQUINA

Es responsabilidad del fabricante de la máquina que las seguridades de la máquina estén habilitadas, con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños al CNC o a los productos conectados a él. Durante el arranque y la validación de parámetros del CNC, se comprueba el estado de las siguientes seguridades. Si alguna de ellas está deshabilitada el CNC muestra un mensaje de advertencia.

- Alarma de captación para ejes analógicos.
- Límites de software para ejes lineales analógicos y sercos.
- Monitorización del error de seguimiento para ejes analógicos y sercos (excepto el cabezal), tanto en el CNC como en los reguladores.
- Test de tendencia en los ejes analógicos.

FAGOR AUTOMATION no se responsabiliza de lesiones a personas, daños físicos o materiales que pueda sufrir o provocar el CNC, y que sean imputables a la anulación de alguna de las seguridades.

AMPLIACIONES DE HARDWARE

FAGOR AUTOMATION no se responsabiliza de lesiones a personas, daños físicos o materiales que pudiera sufrir o provocar el CNC, y que sean imputables a una modificación del hardware por personal no autorizado por Fagor Automation.

La modificación del hardware del CNC por personal no autorizado por Fagor Automation implica la pérdida de la garantía.

VIRUS INFORMÁTICOS

FAGOR AUTOMATION garantiza que el software instalado no contiene ningún virus informático. Es responsabilidad del usuario mantener el equipo limpio de virus para garantizar su correcto funcionamiento. La presencia de virus informáticos en el CNC puede provocar su mal funcionamiento.

FAGOR AUTOMATION no se responsabiliza de lesiones a personas, daños físicos o materiales que pudiera sufrir o provocar el CNC, y que sean imputables a la presencia de un virus informático en el sistema.

La presencia de virus informáticos en el sistema implica la pérdida de la garantía.

PRODUCTOS DE DOBLE USO.

Los productos fabricados por FAGOR AUTOMATION a partir del 1 de abril de 2014, si el producto según el reglamento UE 428/2009 está incluido en la lista de productos de doble uso, incluye en la identificación de producto el texto -MDU y necesita licencia de exportación según destino.



Todos los derechos reservados. No puede reproducirse ninguna parte de esta documentación, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos o traducirse a ningún idioma sin permiso expreso de Fagor Automation. Se prohíbe cualquier duplicación o uso no autorizado del software, ya sea en su conjunto o parte del mismo.

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

Todas las marcas registradas o comerciales que aparecen en el manual pertenecen a sus respectivos propietarios. El uso de estas marcas por terceras personas para sus fines puede vulnerar los derechos de los propietarios.

Es posible que el CNC pueda ejecutar más funciones que las recogidas en la documentación asociada; sin embargo, Fagor Automation no garantiza la validez de dichas aplicaciones. Por lo tanto, salvo permiso expreso de Fagor Automation, cualquier aplicación del CNC que no se encuentre recogida en la documentación se debe considerar como "imposible". En cualquier caso, Fagor Automation no se responsabiliza de lesiones, daños físicos o materiales que pudiera sufrir o provocar el CNC si éste se utiliza de manera diferente a la explicada en la documentación relacionada.

Se ha contrastado el contenido de este manual y su validez para el producto descrito. Aún así, es posible que se haya cometido algún error involuntario y es por ello que no se garantiza una coincidencia absoluta. De todas formas, se comprueba regularmente la información contenida en el documento y se procede a realizar las correcciones necesarias que quedarán incluidas en una posterior edición. Agradecemos sus sugerencias de mejora.

Los ejemplos descritos en este manual están orientados al aprendizaje. Antes de utilizarlos en aplicaciones industriales deben ser convenientemente adaptados y además se debe asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad.

ÍNDICE

Acerca del manual.....	5	
Acerca del producto.....	6	
Declaración de conformidad CE, condiciones de garantía y certificados de calidad.....	11	
Condiciones de seguridad.....	12	
Condiciones de reenvío.....	15	
Mantenimiento del CNC.....	16	
Nuevas prestaciones.....	17	
CAPÍTULO 1	MECANIZADO EN 5 EJES.	
<hr/>		
1.1	Construcción del sistema de coordenadas.....	20
1.2	Comportamiento de los sistemas de coordenadas.....	21
1.2.1	Cinemática de cabezal.....	21
1.2.2	Cinemática de mesa.....	22
CAPÍTULO 2	ACTIVACIÓN DE CINEMÁTICAS (#KIN ID).	
<hr/>		
2.1	Resumen de las variables.....	26
CAPÍTULO 3	DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).	
<hr/>		
3.1	Rotación sobre los ejes de coordenadas.....	28
3.2	Ángulos de la proyección del plano sobre los ejes.....	30
3.3	Plano definido por tres puntos.....	32
3.4	Plano perpendicular a la herramienta.....	34
3.5	Anular el plano inclinado activo.....	35
3.6	Guardar el plano inclinado activo.....	35
3.7	Cargar un plano inclinado previamente guardado.....	35
3.8	Resumen de las variables.....	36
CAPÍTULO 4	HERRAMIENTA PERPENDICULAR AL PLANO INCLINADO (#TOOL ORI).	
<hr/>		
4.1	Resumen de las variables.....	40
CAPÍTULO 5	MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL CENTER POINT).	
<hr/>		
5.1	Activar el RTCP estático/dinámico.....	43
5.2	Desactivar el RTCP.....	47
5.3	Resumen de las variables.....	48
CAPÍTULO 6	ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA CON LA PIEZA (#CSROT).	
<hr/>		
6.1	Activación de la orientación de la herramienta.....	50
6.2	Anular la orientación de la herramienta.....	50
6.3	Gestión de las discontinuidades en la orientación de los ejes rotativos.....	51
6.4	Resumen de las variables.....	54
6.5	Transformar el cero pieza teniendo en cuenta la posición de la mesa (#KINORG).....	56
6.6	Resumen de las variables.....	58
CAPÍTULO 7	CORREGIR LA COMPENSACIÓN LONGITUDINAL DE LA HERRAMIENTA IMPLÍCITA DEL PROGRAMA (#TLC).	
<hr/>		
7.1	Resumen de las variables.....	60
CAPÍTULO 8	TABLA DE ORÍGENES ACTIVOS.	
<hr/>		

FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

ACERCA DEL MANUAL.

Título.	EASYPLANE.
Modelos.	CNCelite 8060 8065
Tipo de documentación.	Manual dirigido al usuario final. Este manual describe como trabajar con EASYPLANE para el mecanizado en 5 ejes o 3+2.
Observaciones.	Utilice siempre la referencia de manual asociada a su versión de software, o una referencia de manual más nueva. Puede descargar la última referencia del manual en la zona de descargas de nuestra página web.
Limitaciones.	La disponibilidad de algunas prestaciones descritas en este manual, depende de las opciones de software adquiridas. Además, el fabricante de la maquina (OEM) adapta las prestaciones del CNC a cada máquina mediante los parámetros máquina y el PLC. Debido a esto, el manual puede describir prestaciones que no estén disponibles en el CNC o en la máquina. Consulte al fabricante de la máquina para conocer las prestaciones disponibles.
Documento electrónico.	man_elite_60_65_easyplane.pdf. Manual disponible en la zona de descargas de nuestra página web.
Idioma.	Español [ES]. Consulte en nuestra página web, zona de descargas, los idiomas disponibles para cada manual.
Fecha de edición.	Agosto, 2025
Referencia de manual	Ref: 2508
Versión asociada.	v2.50.05
Exención de responsabilidad.	La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.
Trademarks.	Este manual puede contener marcas registradas o comerciales de terceros, sin embargo, estos nombres no van seguidos de ® o ™. Todas las marcas registradas o comerciales que aparecen en el manual pertenecen a sus respectivos propietarios. El uso de estas marcas por terceras personas para sus fines puede vulnerar los derechos de los propietarios.
Web / Email.	http://www.fagorautomation.com Email: contact@fagorautomation.es

FAGOR
AUTOMATION 

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Acerca del producto.

OPCIONES DE SOFTWARE.

Algunas de las prestaciones descritas en este manual dependen de las opciones de software adquiridas. Las opciones de software activas en el CNC se pueden consultar en el modo diagnosis (accesible desde la ventana de tareas, pulsando [CTRL][A]), apartado opciones de software. Consulte a Fagor Automation para conocer las opciones de software disponibles en su modelo.

Configuration	Software options
System	Options installed
Software	Number of channels: 1
Modules	Number of axes: 4
Software options	Number of interpolated axes: 4
CNC8070 - 0	Number of spindles: 1
Bus 1 - CAN	Number of magazines: 1
	Y axis
	C axis
	Tandem axes
	Probe

Opción de software.	Descripción.
SOFT ADDIT AXES	Opción para añadir ejes a la configuración por defecto.
SOFT ADDIT SPINDLES	Opción para añadir cabezales a la configuración por defecto.
SOFT ADDIT TOOL MAGAZ	Opción para añadir almacenes a la configuración por defecto.
SOFT ADDIT CHANNELS	Opción para añadir canales a la configuración por defecto.
SOFT 4 AXES INTERPOLATION LIMIT	Limitación de 4 ejes interpolados.
SOFT DIGITAL SERCOS	Opción para disponer del bus digital Sercos.
SOFT THIRD PARTY DRIVES	Opción para utilizar reguladores EtherCAT de terceros.
SOFT THIRD PARTY I/Os	Opción para utilizar módulos de I/Os de terceros.
THIRD PARTY FEEDBACK	Opción para utilizar encóders de terceros (protocolo BiSS y EnDat). Los encóders asociados a ejes simulados no necesitan esta opción.
SOFT OPEN SYSTEM	Opción de sistema abierto. El CNC es un sistema cerrado que ofrece todas las características necesarias para mecanizar piezas. Sin embargo, a veces algunos clientes utilizan aplicaciones de terceros para tomar mediciones, hacer estadísticas o ejecutar otras tareas además de mecanizar una pieza. Esta prestación debe estar activa cuando se instala este tipo de aplicaciones, incluso si se trata de archivos de Office. Una vez instalada la aplicación, se recomienda cerrar el CNC para evitar que los usuarios instalen otro tipo de aplicaciones que podrían ralentizar el sistema y afectar al mecanizado.

Opción de software.	Descripción.
SOFT i4.0 CONNECTIVITY PACK	Opciones de conectividad para industry 4.0. Esta opción permite disponer de diferentes estándares de intercambio de datos (por ejemplo, OPC UA), que permite integrar el CNC (y por lo tanto la máquina-herramienta) en una red de adquisición de datos o en un sistema MES o SCADA.
SOFT EDIT/SIMUL	Opción para habilitar el modo edisimu (edición y simulación) en el CNC, que permite editar, modificar y simular programas pieza.
SOFT DUAL-PURPOSE (M-T)	Opción para habilitar la máquina combinada, que permite ciclos de fresado y torneado. En tornos con eje Y, esta opción permite realizar cajeras, moyús e incluso cajeras irregulares con islas mediante ciclos de fresado. En una fresadora con eje C, esta opción permite utilizar los ciclos de torneado.
SOFT TOOL RADIUS COMP	Opción para habilitar la compensación de radio. Esta compensación permite programar el contorno a mecanizar en función de las dimensiones de la pieza, sin tener en cuenta las dimensiones de la herramienta que se utilizará posteriormente. Esto evita tener que calcular y definir las trayectorias dependiendo del radio de la herramienta.
SOFT PROFILE EDITOR	Opción para habilitar el editor de perfiles en el modo edisimu y en el editor de ciclos. Este editor permite definir de forma gráfica y guiada perfiles rectangulares, circulares o cualquier perfil formado por tramos rectos y circulares, así como importar archivos dxf. Tras definir el perfil, el CNC genera los bloques necesarios para añadirlo al programa.
SOFT HD GRAPHICS En un sistema con varios canales, esta prestación necesita el procesador MP-PLUS (83700201).	Gráficos sólidos 3D de alta definición para la ejecución y simulación de programas pieza y ciclos fijos del editor. Durante el mecanizado, los gráficos HD muestran, en tiempo real, la herramienta eliminando el material de la pieza, lo que permite ver el estado de la pieza en todo momento. Estos gráficos son necesarios para poder disponer del control de colisiones (FCAS).
SOFT IIP CONVERSATIONAL	El modo IIP (Interactive Icon-based Pages) o conversacional permite trabajar con el CNC de una forma gráfica y guiada, a base de ciclos predefinidos. No hay necesidad de trabajar con programas pieza, tener conocimientos previos de programación ni estar familiarizado con los CNC Fagor. Trabajar en modo conversacional es más fácil que en modo ISO, ya que asegura la entrada de datos adecuada y minimiza el número de operaciones a definir.
SOFT RTCP Esta prestación necesita el procesador MP-PLUS (83700201).	Opción para habilitar el RTCP dinámico (Rotating Tool Center Point), necesario para el mecanizado con cinemáticas de 4, 5 o 6 ejes; por ejemplo, cabezales angulares, ortogonales, mesas tilting, etc. El RTCP permite modificar la orientación de la herramienta sin modificar la posición que ocupa la punta de la misma sobre la pieza.
SOFT C AXIS	Opción para habilitar la cinemática de eje C y los ciclos fijos asociados. Los parámetros máquina de cada eje o cabezal indican si éste puede trabajar como eje C o no, por lo que no será necesario añadir ejes específicos a la configuración.
SOFT Y AXIS	Opción para habilitar la cinemática de eje Y en torno y los ciclos fijos asociados.



FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

Opción de software.	Descripción.
SOFT TANDEM AXES	Opción para habilitar el control de ejes tándem. Un eje tandem consiste en dos motores acoplados mecánicamente entre sí formando un único sistema de transmisión (eje o cabezal). Un eje tandem permite disponer del par necesario para mover un eje cuando un sólo motor no es capaz de suministrar el par suficiente para hacerlo. Al activar esta característica, debe tenerse en cuenta que para cada eje tandem de la máquina, debe añadirse otro eje a toda la configuración. Por ejemplo, en un torno grande de 3 ejes (X Z y contrapunto), si el contrapunto es un eje tandem, la orden de compra final de la máquina debe indicar 4 ejes.
SOFT SYNCHRONISM	Opción para habilitar la sincronización de parejas de ejes y cabezales, en velocidad o posición, y mediante una relación dada.
SOFT KINEMATIC CALIBRATION	Opción para habilitar la calibración de herramienta. La calibración de la cinemática permite calcular por primera vez los offsets de una cinemática partiendo de unos datos aproximados, y también cada cierto tiempo, volver a re-calibrarla para corregir las posibles desviaciones que puedan surgir en el trabajo diario de la máquina.
SOFT 60 HSSA I MACHINING SYSTEM	Opción para habilitar el algoritmo HSSA-I (High Speed Surface Accuracy) para el mecanizado de alta velocidad (HSC). Este nuevo algoritmo HSSA permite optimizar el mecanizado a alta velocidad, logrando mayores velocidades de corte, contornos más suaves, mejor acabado superficial y mayor precisión.
SOFT HSSA II MACHINING SYSTEM	Opción para habilitar el algoritmo HSSA-II (High Speed Surface Accuracy) para el mecanizado de alta velocidad (HSC). Este nuevo algoritmo HSSA permite optimizar el mecanizado a alta velocidad, logrando mayores velocidades de corte, contornos más suaves, mejor acabado superficial y mayor precisión. El algoritmo HSSA-II tiene las siguientes ventajas respecto al algoritmo HSSA-I. <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo avanzado de preprocesado de puntos en tiempo real. • Algoritmo de curvatura extendida con limitaciones dinámicas. Control mejorado de aceleración y jerk. • Mayor número de puntos procesados por adelantado. • Filtros para suavizar el comportamiento dinámico de la máquina.
SOFT TANGENTIAL CONTROL	Opción para habilitar el control tangencial. El control tangencial mantiene un eje giratorio siempre en la misma orientación con respecto a la trayectoria programada. La trayectoria de mecanizado está definida en los ejes del plano activo y el CNC mantiene la orientación del eje giratorio a lo largo de toda la trayectoria.
SOFT PROBE	Opción para habilitar las funciones G100, G103 y G104 (para realizar movimientos del palpador) y los ciclos fijos de palpador (que ayudan a medir las superficies de la pieza y calibrar las herramientas). En el modelo láser, sólo activa la función G100, sin ciclos. El CNC puede tener configurados dos palpadores; habitualmente será un palpador de sobremesa para calibrar herramientas y un palpador de medida para realizar mediciones en la pieza.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Opción de software.	Descripción.
SOFT FVC STANDARD SOFT FVC UP TO 10m3 SOFT FVC MORE TO 10m3	Opciones para habilitar la compensación volumétrica. La precisión de las piezas está limitada por las tolerancias de fabricación de la máquina, desgastes, efecto de la temperatura, etc., especialmente en máquinas de 5 ejes. La compensación volumétrica corrige en gran medida estos errores geométricos, mejorando así la precisión de los posicionamientos. El volumen a compensar viene definido por una nube de puntos, en cada uno de los cuales se mide el error a corregir. Al mapear el volumen de trabajo total de la máquina, el CNC conoce la posición exacta de la herramienta en todo momento. Hay 3 opciones, dependiendo del tamaño de la máquina. <ul style="list-style-type: none"> • FVC STANDARD: Compensación de 15625 puntos (máximo 1000 puntos por eje). Rápida de calibrar (tiempo) pero menos precisa que las otras dos, aunque es suficiente para las tolerancias deseadas. • FVC UP TO 10m³: Compensación de volúmenes hasta 10 m³. Mas precisa que FVC STANDARD, pero requiere de una calibración más precisa, mediante un láser Tracer o Tracker). • FVC MORE TO 10m³: Compensación de volúmenes mayores de 10 m³. Mas precisa que FVC STANDARD, pero requiere de una calibración más precisa, mediante un láser Tracer o Tracker.
SOFT CONV USER CYCLES	Opción para habilitar los ciclos conversacionales de usuario. Tanto el usuario como el OEM pueden añadir al CNC sus propios ciclos fijos (ciclos de usuario) a través de la aplicación FGUIM, instalada junto al CNC. La aplicación permite definir de una forma guiada, y sin necesidad de conocer lenguajes de script, un nuevo componente y su menú de softkeys. Los ciclos de usuario funcionan de forma similar a los ciclos de Fagor.
SOFT PROGTL3	Opción para habilitar el lenguaje de programación ProGTL3 (extensión del lenguaje ISO), que permite programar perfiles usando un lenguaje geométrico, sin necesidad de utilizar sistemas CAD externos. Este lenguaje permite programar rectas y círculos en las que el punto final está definido como una intersección de otros 2 tramos, cajeras, superficies regladas, etc.
SOFT PPTRANS	Opción para habilitar el traductor de programas, que permite convertir a código ISO Fagor programas escritos en otros lenguajes.
SOFT DMC	Opción para habilitar el DMC (Dynamic Machining Control). El DMC adapta el avance durante el mecanizado para mantener la potencia de corte lo más cercana posible a las condiciones idóneas de mecanizado.
SOFT FMC	Opción para habilitar el FMC (Fagor Machining Calculator). La aplicación FMC consiste en una base de datos de materiales a mecanizar y operaciones de mecanizado, junto a un interfaz que permite elegir las condiciones de corte adecuadas para dichas operaciones.
SOFT FFC	Opción para habilitar el FFC (Fagor Feed Control). Durante la ejecución de un ciclo fijo del editor, la función FFC permite sustituir el avance y velocidad programados en el ciclo por los valores activos en la ejecución, afectados por el feed override y speed override.
SOFT 60/65/70 OPERATING TERMS	Opción para habilitar una licencia de uso temporal para el CNC, válida hasta la fecha definida por el OEM. Durante la validez de la licencia, el CNC será completamente operativo (según las opciones de software adquiridas).



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Opción de software.	Descripción.
SOFT FCAS	Opción para habilitar el FCAS (Fagor Collision Avoidance System). La opción FCAS supervisa en tiempo real, dentro de los límites del sistema, los movimientos en automático, MDI/MDA, manual e inspección de herramienta para evitar colisiones de la herramienta con la máquina. La opción FCAS requiere que los gráficos HD estén activos y que tengan definido un esquema modelizado de la máquina ajustado a la realidad (archivo xca), que incluya todas sus partes móviles.
SOFT GENERATE ISO CODE	La generación ISO convierte los ciclos fijos, llamadas a subrutinas, bucles, etc en su código ISO equivalente (funciones G, F, S, etc), de manera que el usuario lo pueda modificar y adaptar a sus necesidades (eliminar desplazamientos no deseados, etc). El CNC genera el nuevo código ISO durante la simulación del programa, ya sea desde el modo EDISIMU o desde el modo conversacional.
SOFT PWM CONTROL	Opción para habilitar el control del PWM (Pulse-Width Modulation), en máquinas láser. Esta prestación es imprescindible para el corte de chapa muy gruesa, donde el CNC debe generar una serie de impulsos PWM para controlar la potencia del láser al perforar el punto inicial. Esta función sólo está disponible en sistemas de regulación con bus Sercos y además debe utilizar una de las dos salidas digitales rápidas disponibles en la unidad central.
SOFT GAP CONTROL	Opción para habilitar el control de gap, que permite mantener una distancia fija entre la boquilla del láser y la superficie de la chapa, con ayuda de un sensor. El CNC compensa la diferencia entre la distancia medida por el sensor y la programada con movimientos adicionales en el eje programado para el gap.
SOFT MANUAL NESTING	Opción para habilitar la aplicación de nesting o anidamiento, en su opción automática. El nesting o anidamiento consiste en crear un patrón sobre la chapa, a partir de unas figuras definidas previamente (en formato dxf, dwg o ficheros paramétricos), con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de la chapa. Una vez definido el patrón, el CNC genera el programa. En el nesting manual, el operario distribuye las figuras sobre la chapa.
SOFT AUTO NESTING	Opción para habilitar la aplicación de nesting o anidamiento, en su opción automática. El nesting o anidamiento consiste en crear un patrón sobre la chapa, a partir de unas figuras definidas previamente (en formato dxf, dwg o ficheros paramétricos), con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de la chapa. Una vez definido el patrón, el CNC genera el programa. En el nesting automático, la aplicación distribuye las figuras sobre la chapa, optimizando el espacio.
SOFT DRILL CYCL OL	Opción para habilitar los ciclos ISO de taladrado (G80, G81, G82, G83).



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE, CONDICIONES DE GARANTÍA Y CERTIFICADOS DE CALIDAD.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE



La declaración de conformidad está disponible en la zona de descargas del sitio web corporativo de Fagor Automation.

<https://www.fagorautomation.com/en/downloads/>

Tipo de fichero: Declaración de conformidad.

CERTIFICADO NRTL PARA EE.UU. Y CANADA



Los certificados de calidad están disponibles desde la etiqueta ·la empresa· del sitio web corporativo de Fagor Automation.

<https://www.fagorautomation.com/en/sections/quality/>

CONDICIONES DE GARANTÍA

Las condiciones de venta y garantía están disponibles en la zona de descargas del sitio web corporativo de Fagor Automation.

<https://www.fagorautomation.com/en/downloads/>

Tipo de fichero: Condiciones generales de venta - garantía.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

CONDICIONES DE SEGURIDAD.

Leer las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él. Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.



Antes de la puesta en marcha, comprobar que la máquina donde se incorpora el CNC cumple lo especificado en la Directiva 2006/42/EC.

PRECAUCIONES ANTES DE LIMPIAR EL APARATO

No manipular el interior del aparato.

Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica.

Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no está alimentado.

PRECAUCIONES DURANTE LAS REPARACIONES

En caso de mal funcionamiento o fallo del aparato, desconectarlo y llamar al servicio de asistencia técnica.

No manipular el interior del aparato.

Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica.

Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no está alimentado.

PRECAUCIONES ANTE DAÑOS A PERSONAS

Interconexión de módulos.

Utilizar los cables de unión proporcionados con el aparato.

Utilizar cables apropiados.

Para evitar riesgos, utilizar sólo cables y fibra Sercos recomendada para este aparato.

Para prevenir riesgos de choque eléctrico en la unidad central, utilizar el conector apropiado (el suministrado por Fagor); usar cable de alimentación de tres conductores (uno de ellos de tierra).

Evitar sobrecargas eléctricas.

Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio, no aplicar tensión eléctrica fuera del rango indicado.

Conexión a tierra.

Con objeto de evitar descargas eléctricas, conectar las bornas de tierra de todos los módulos al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las entradas y salidas de este producto asegurarse que la conexión a tierras está efectuada.

Con objeto de evitar descargas eléctricas comprobar, antes de encender el aparato, que se ha efectuado la conexión de tierras.

No trabajar en ambientes húmedos.

Para evitar descargas eléctricas, trabajar siempre en ambientes con humedad relativa dentro del rango 10%-90% sin condensación.

No trabajar en ambientes explosivos.

Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

PRECAUCIONES ANTE DAÑOS AL PRODUCTO

Ambiente de trabajo.

Este aparato está preparado para su uso en ambientes industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Comunidad Económica Europea.

Fagor Automation no se responsabiliza de los daños que pudiera sufrir o provocar el CNC si se monta en otro tipo de condiciones (ambientes residenciales, domésticos, etc.).

Instalar el aparato en el lugar apropiado.

Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del control numérico se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc que pudieran dañarlo.

El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética. No obstante, es aconsejable mantenerlo apartado de fuentes de perturbación electromagnética, como pueden ser:

Cargas potentes conectadas a la misma red que el equipo.

Transmisores portátiles cercanos (radioteléfonos, emisores de radio aficionados).

Transmisores de radio/TV cercanos.

Máquinas de soldadura por arco cercanas.

Líneas de alta tensión próximas.

Envolventes.

El fabricante es responsable de garantizar que la envoltura en la que se ha montado el equipo cumple todas las directivas al uso en la Comunidad Económica Europea.

Evitar interferencias provenientes de la máquina.

La máquina debe tener desacoplados todos los elementos que generan interferencias (bobinas de los relés, contactores, motores, etc.).

Utilizar la fuente de alimentación apropiada.

Para la alimentación del teclado, panel de mando y módulos remotos, utilizar una fuente de alimentación exterior estabilizada de 24 V DC.

Conexión a tierra de la fuente de alimentación.

El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina.

Conexión de las entradas y salidas analógicas.

Realizar la conexión mediante cables apantallados, conectando todas las mallas al terminal correspondiente.

Condiciones medioambientales.

Mantener el CNC dentro del rango de temperaturas recomendado, tanto en régimen de funcionamiento como de no-funcionamiento. Ver el capítulo correspondiente en el manual de hardware.

Habitáculo de la unidad central.

Para mantener las condiciones ambientales adecuadas en el habitáculo de la unidad central, éste debe cumplir los requisitos indicados por Fagor. Ver el capítulo correspondiente en el manual de hardware.

Dispositivo de seccionamiento de la alimentación.

El dispositivo de seccionamiento de la alimentación ha de situarse en un lugar fácilmente accesible y a una distancia del suelo comprendida entre 0,7 y 1,7 metros (2,3 y 5,6 pies).

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Símbolos que pueden aparecer en el manual.

Símbolo de peligro o prohibición.

Este símbolo indica acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.



Símbolo de advertencia o precaución.

Este símbolo indica situaciones que pueden causar ciertas operaciones y las acciones que se deben llevar a cabo para evitarlas.



Símbolo de obligación.

Este símbolo indica acciones y operaciones que hay que realizar obligatoriamente.



Símbolo de información.

Este símbolo indica notas, avisos y consejos.

FAGOR
AUTOMATION 

CNCelite
8060 8065

REF: 2508



Símbolo de documentación adicional.

Este símbolo indica que hay otro documento con información más específica o detallada.

Símbolos que puede llevar el producto.



Símbolo de tierra.

Este símbolo indica que dicho punto puede estar bajo tensión eléctrica.



Componentes ESD.

Este símbolo identifica las tarjetas con componentes ESD (componentes sensibles a cargas electrostáticas).



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

CONDICIONES DE REENVÍO.

Empaque el módulo en su cartón original, con su material de empaque original. Si no dispone del material de empaque original, empaquételo de la siguiente manera:

- 1 Consiga una caja de cartón cuyas 3 dimensiones internas sean al menos 15 cm (6 pulgadas) mayores que las del aparato. El cartón empleado para la caja debe ser de una resistencia de 170 Kg (375 libras).
- 2 Adjunte una etiqueta al aparato indicando el dueño del aparato y la información de contacto (dirección, número de teléfono, email, nombre de la persona a contactar, tipo de aparato, número de serie, etc). En caso de avería indique también el síntoma y una breve descripción de la misma.
- 3 Envuelva el aparato con un rollo de polietileno o con un material similar para protegerlo. Si va a enviar una unidad central con monitor, proteja especialmente la pantalla.
- 4 Acolche el aparato en la caja de cartón rellenándola con espuma de poliuretano por todos lados.
- 5 Selle la caja de cartón con cinta para empacar o grapas industriales.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

MANTENIMIENTO DEL CNC.

LIMPIEZA

La acumulación de suciedad en el aparato puede actuar como pantalla que impida la correcta disipación de calor generado por los circuitos electrónicos internos, con el consiguiente riesgo de sobrecalentamiento y avería del aparato. La suciedad acumulada también puede, en algunos casos, proporcionar un camino conductor a la electricidad que puede provocar fallos en los circuitos internos del aparato, especialmente bajo condiciones de alta humedad.

Para la limpieza del panel de mando y del monitor se recomienda el empleo de una bayeta suave empapada con agua desionizada y/o detergentes lavavajillas caseros no abrasivos (líquidos, nunca en polvos), o bien con alcohol al 75%. No utilizar aire comprimido a altas presiones para la limpieza del aparato, pues ello puede ser causa de acumulación de cargas que a su vez den lugar a descargas electrostáticas.

Los plásticos utilizados en la parte frontal de los aparatos son resistentes a grasas y aceites minerales, bases y lejías, detergentes disueltos y alcohol. Evitar la acción de disolventes como clorohidrocarburos, benzol, ésteres y éteres porque pueden dañar los plásticos con los que está realizado el frontal del aparato.

PRECAUCIONES ANTES DE LIMPIAR EL APARATO

Fagor Automation no se responsabilizará de cualquier daño material o físico que pudiera derivarse de un incumplimiento de estas exigencias básicas de seguridad.

- No manipular los conectores con el aparato alimentado. Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no está alimentado.
- No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

NUEVAS PRESTACIONES.

Referencia del manual: Ref: 2508
Fecha de edición: Agosto, 2025
Software asociado: v2.50.05

A continuación se muestra la lista de prestaciones añadidas en esta versión de software y los manuales en los que aparece descrita cada una de ellas.

Lista de prestaciones.	Manual.
Nueva opción de software "THIRD PARTY FEEDBACK". <ul style="list-style-type: none"> • Opción para utilizar encóders de terceros (protocolo BiSS y EnDat). • Los encóders asociados a ejes simulados no necesitan esta opción. 	
Simulador. <ul style="list-style-type: none"> • Simulador de CNC con soporte para el Elkhart Lake de 64 bits. • Setup único para simulador gratuito, simulador de pago y CNC. El mismo setup funciona como CNC (si existe el ID Hardware), como simulador de pago (si existe el archivo de licencia) o como simulador gratuito (si no hay ID Hardware ni archivo de licencia). 	
El PLC por defecto viene con la señal _EMERGEN a 0 para poder hacer un restore directamente al recibir el CNC, sin tener que modificar el PLC.	
Offset de PLC. Aplicar el offset activo en el eje virtual a los ejes del triángulo.	[INST]
Configurar el protocolo SSI. <ul style="list-style-type: none"> • Configuración del inicio de la lectura en un encóder SSI. - Parámetros máquina: SSIGAPCLK 	[INST]
Multieje: Verificación del sentido de lazos. <ul style="list-style-type: none"> • Para facilitar la puesta a punto, el CNC permite cerrar el lazo de posición con la primera captación (SPEEDFBID) y visualizar el conteo de la segunda captación (POSITIONFBID). Con la variable A.POS2NC.xn. El control se lleva a cabo con el parámetro FBMIXTIME=-1. - Parámetro máquina: FBMIXTIME 	[INST]
El número de variables de usuario globales (V.S.) aumenta de 118 a 250.	[PRG] [VAR]
Cambio de permisos de las siguientes variables. Variable de lectura y escritura desde el programa e interfaz. <ul style="list-style-type: none"> - Variable: (V.)MPCMP.POSERROR[punto].tabla Error a compensar en cada punto, para los desplazamientos en sentido positivo. - Variable: (V.)MPCMP.NEGERROR[punto].tabla Error a compensar en cada punto, para los desplazamientos en sentido negativo. 	[VAR]
La página del Operating Terms muestra el ID Hardware del CNC.	

[CYC-M]..... Ciclos fijos de mecanizado (modelo -M-).

[EASY]..... Easyplane.

[ERR]..... Solución de errores.

[INST]..... Manual de instalación.

[PRG]..... Manual de programación.

[PROGTL3]..... Lenguaje ProGTL3.

[VAR]..... Variables del CNC.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508



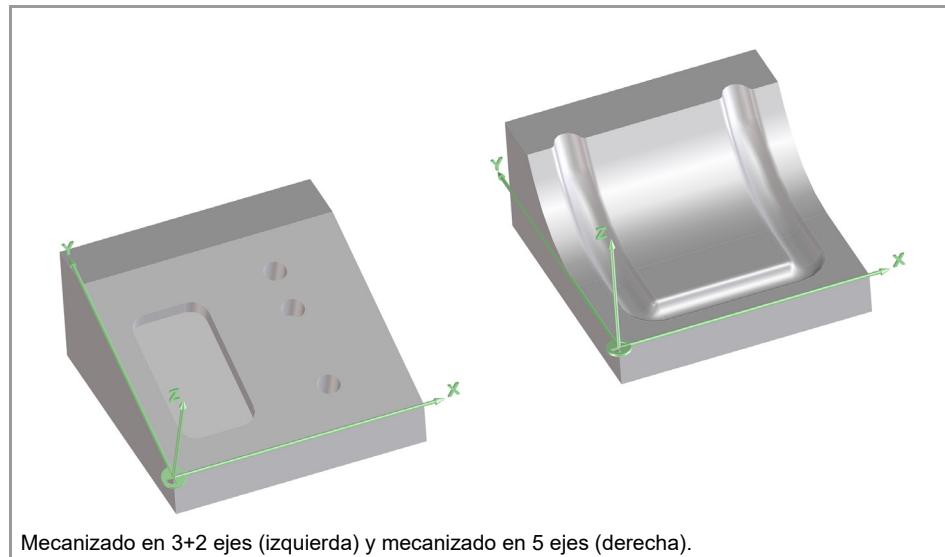
CNCelite
8060 8065

REF: 2508

1 Mecanizado en 5 ejes.

En mecanizado de 5 ejes (o 3+2), los ejes principales X-Y-Z definen el triedro de trabajo y los dos ejes rotativos de la cinemática (en la mesa y/o cabezal) orientan la herramienta. Esto permite a la herramienta aproximarse a la pieza desde cualquier dirección.

- En el mecanizado de 3+2 ejes, el plano de trabajo está inclinado un ángulo fijo respecto los ejes de la máquina (#CS/#ACS). Con la herramienta perpendicular a este plano (#TOOL ORI), el mecanizado se realiza sobre los ejes X-Y-Z del plano inclinado. El mecanizado en 3+2 permite realizar mecanizados 2D en cualquier orientación de la herramienta. Activando la cinemática (#KIN ID) con la opción "TIP=1" permite controlar las cotas de la punta de la herramienta.
- En el mecanizado en 5 ejes continuos, los ejes X-Y-Z y los ejes rotativos se pueden mover de forma simultánea, pivotando la herramienta sobre su punta (#RTCP). La punta de la herramienta se mantiene en la trayectoria programada mientras cambia la orientación de la herramienta. El mecanizado en 5 ejes permite mecanizar superficies y geometrías 3D, manteniendo siempre la herramienta perpendicular a la trayectoria.



MECANIZADO EN 5 EJES.

Cinemáticas manuales.

En este tipo de cinemática, el usuario debe mover manualmente los ejes rotativos de la cinemática y después definir en el CNC la nueva posición. Esta posición se define escribiendo las siguientes variables.

Variables.	Significado.
V.G.POSROTF	Posición actual del primer eje rotativo de la cinemática.
V.G.POSROTS	Posición actual del segundo eje rotativo de la cinemática.
V.G.POSROTT	Posición actual del tercer eje rotativo de la cinemática.
V.G.POSROTO	Posición actual del cuarto eje rotativo de la cinemática.

Tras definir la posición, activar el RTCP (#RTCP ON) o la cinemática (#KIN ID [{id},TIP=1]) para que el CNC actualice las cotas de la punta de la herramienta.

```
#MSG["Rotate the kinematics axes and press [START]"]
(Mensaje para girar los ejes de la cinemática)
M0
(Interrupción de la ejecución)

#MSG[""]
V.G.POSROTF=V.G.TOOLORIF2
V.G.POSROTS=V.G.TOOLORIS2
(Confirmación de la posición que ocupan los ejes rotativos)
(Herramienta perpendicular al plano inclinado)

#KIN ID [1,TIP=1]
(Actualizar las cotas de la punta de la herramienta)
```

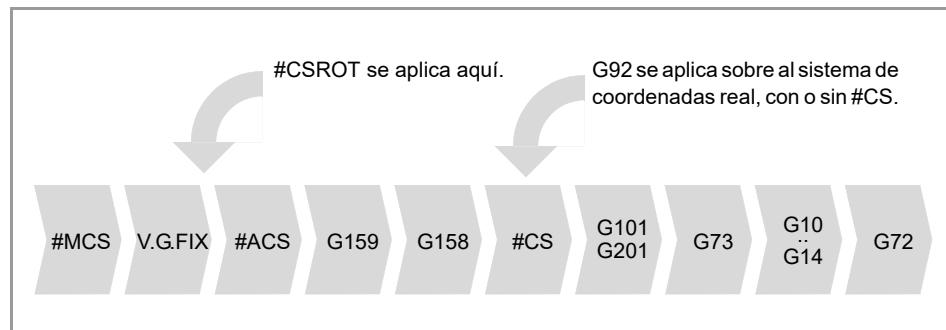
FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

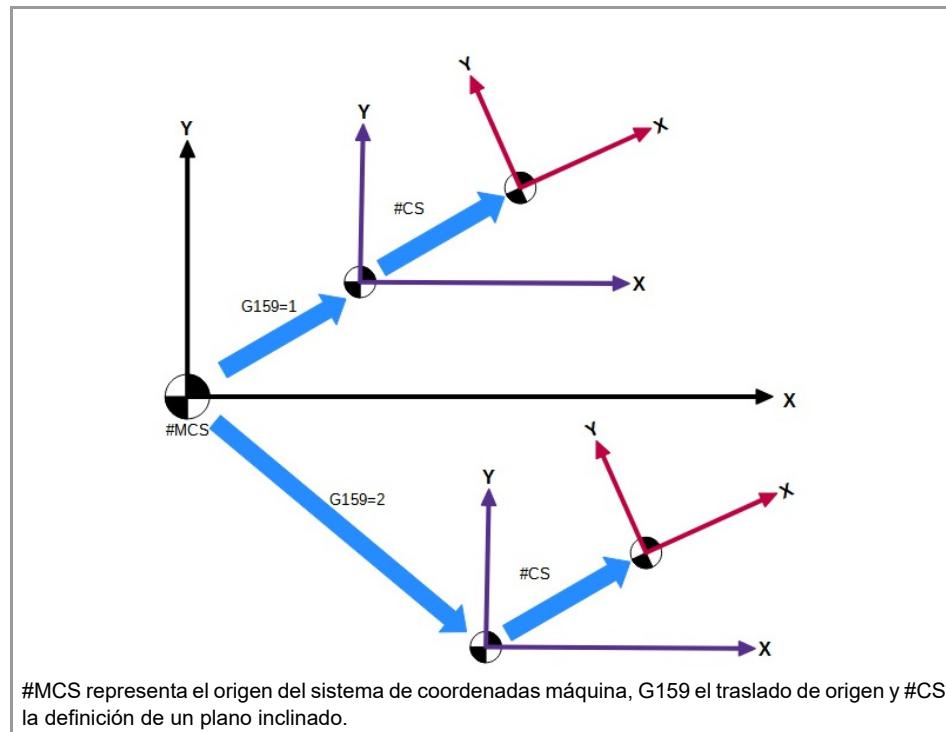
1.1 Construcción del sistema de coordenadas.

EASYPLANE simplifica la programación del sistema de coordenadas para 3+2 o 5 ejes (traslados de origen + RTCP + planos inclinados). A la hora de realizar la transformación de coordenadas, cada instrucción tiene un índice de prioridad y siempre es el mismo, independientemente del orden de programación.



Instrucción.	Significado.
#MCS	Programación en el sistema de coordenadas máquina.
V.G.FIX	Traslado de origen del amarre.
#ACS	Sistema de coordenadas del amarre (plano inclinado).
G159	Traslado de origen pieza, absoluto.
G158	Traslado de origen pieza, incremental.
#CS	Sistema de coordenadas de la pieza (plano inclinado).
G101	Error de medición del palpador.
G201	Intervención manual aditiva.
G73	Giro del sistema de coordenadas.
G10..G14	Imagen espejo.
G72	Factor escala.

Si se modifica una de las instrucciones, el nuevo valor sustituye al anterior en la transformación de coordenadas. Esto implica que el plano resultante es el mismo, independientemente del orden de programación de las instrucciones.



1.2 Comportamiento de los sistemas de coordenadas.

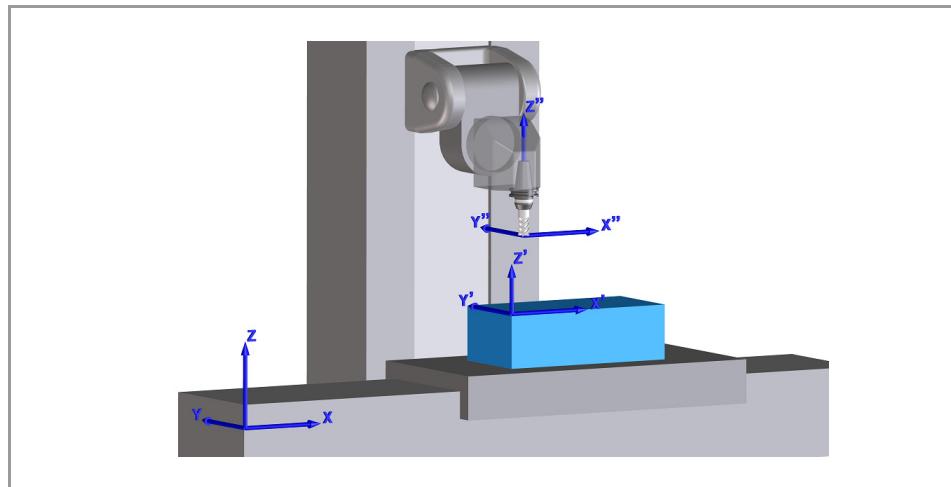
1.2.1 Cinemática de cabezal.

Cuando la cinemática está en posición de reposo, y no hay ninguna transformación activa, los siguientes 3 sistemas de coordenadas coinciden.

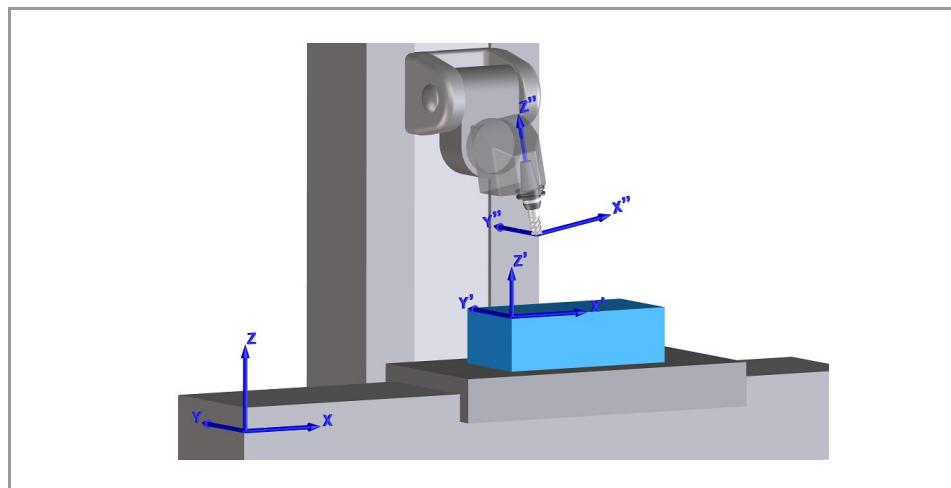
X Y Z Sistema de coordenadas máquina.

X' Y' Z' Sistema de coordenadas pieza.

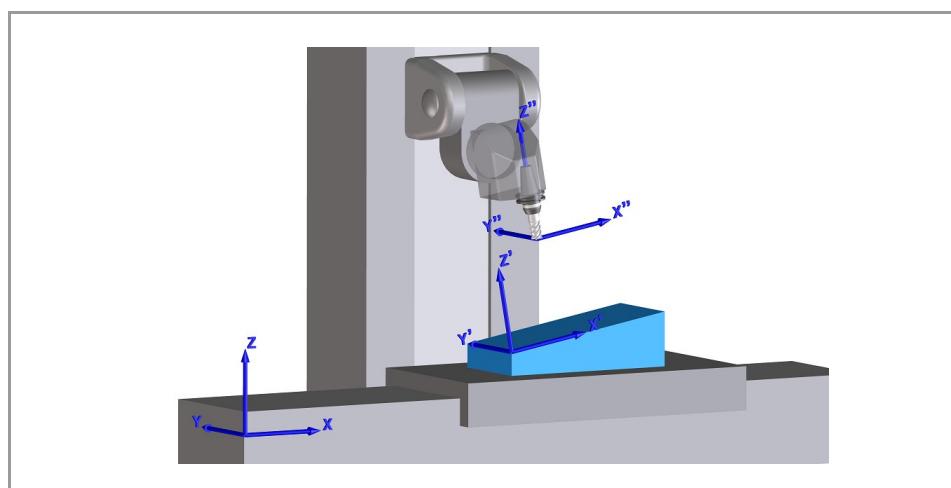
X" Y" Z" Sistema de coordenadas de la herramienta.



El movimiento del cabezal, cambia la orientación del sistema de coordenadas de la herramienta (X" Y" Z").



La activación de un plano inclinado (#ACS/#CS), cambia el sistema de coordenadas de la pieza (X' Y' Z').



MECANIZADO EN 5 EJES.

Comportamiento de los sistemas de coordenadas.

FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

1.2.2 Cinemática de mesa.

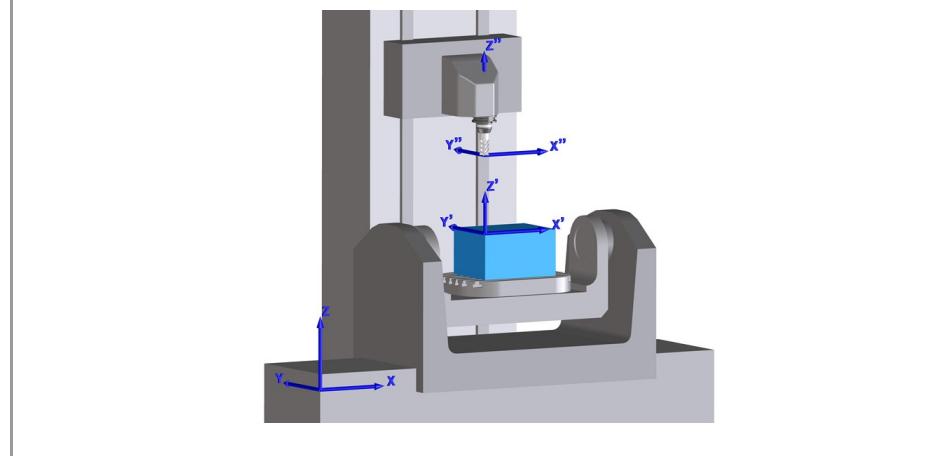
Cuando la cinemática está en posición de reposo, y no hay ninguna transformación activa, los siguientes 3 sistemas de coordenadas coinciden.

- X Y Z Sistema de coordenadas máquina.
- X' Y' Z' Sistema de coordenadas pieza.
- X" Y" Z" Sistema de coordenadas de la herramienta.

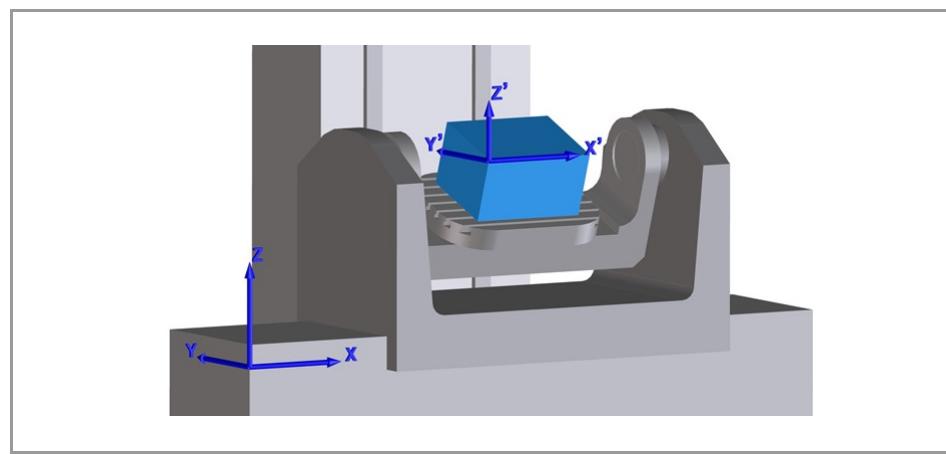
Como la cinemática se encuentra en la mesa, el sistema de coordenadas de la herramienta siempre está fijo.

MECANIZADO EN 5 EJES.

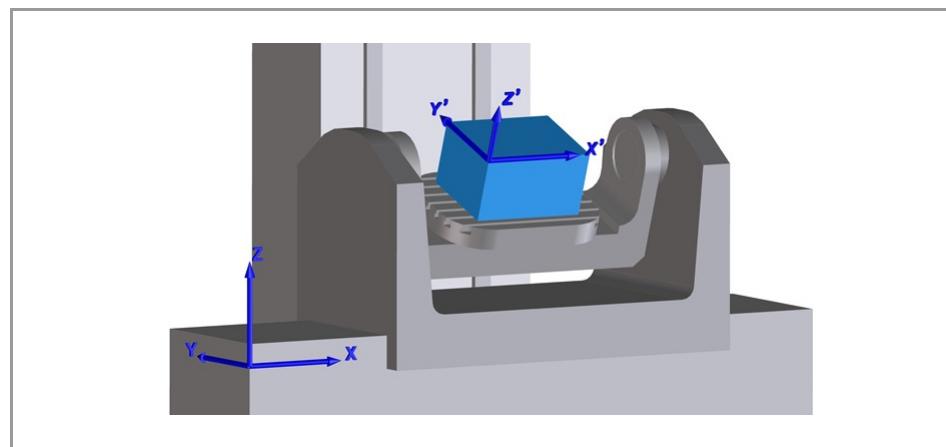
Comportamiento de los sistemas de coordenadas.



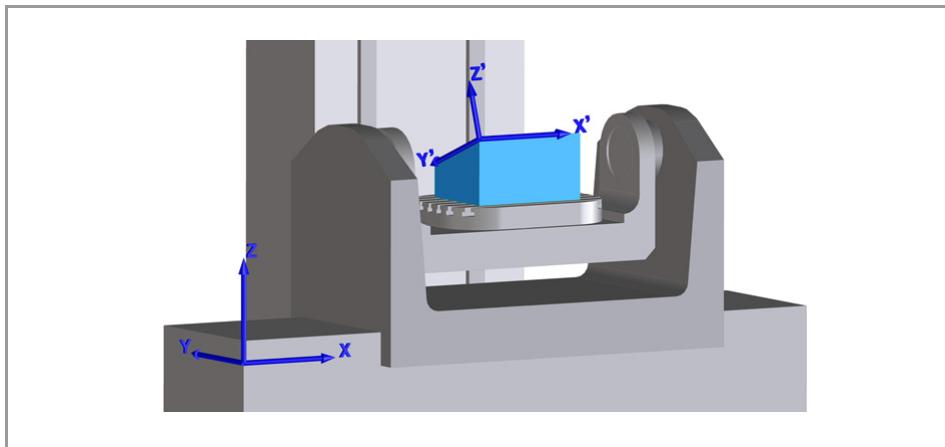
El movimiento de la mesa sin RTCP activo, no cambia de orientación del sistema de coordenadas de la pieza (X' Y' Z').



El movimiento de la mesa con RTCP activo, cambia la orientación del sistema de coordenadas de la pieza (X' Y' Z').



La activación de un plano inclinado (#ACS/#CS), cambia el sistema de coordenadas de la pieza (X' Y' Z').



MECANIZADO EN 5 EJES.

Comportamiento de los sistemas de coordenadas.

FAGOR 
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

2

Activación de cinemáticas (#KIN ID).

La sentencia #KIN ID activa la cinemática que permite orientar la herramienta para los mecanizados en 3+2 o 5 ejes. El OEM puede haber asociado una subrutina a la sentencia #KIN ID, que el CNC ejecuta junto al comando. Cuando está subrutina exista, la sentencia #KIN ID podrá inicializar parámetros aritméticos locales.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

#KIN ID [{cinemática}] <,TIP/TIP={modo}>] <P0..Pn={valor}>

{cinemática}	Número de cinemática. 0: Desactivar la cinemática. 1..6: Número de cinemática.
TIP	Activación de la cinemática equivalente a TIP=1.
TIP={modo}	Modo de visualizar las cotas al girar los ejes de la cinemática. 0: No actualizar las cotas de la punta de la herramienta. 1: Actualizar las cotas de la punta de la herramienta. Opcional; si no se programa, valor 0.
P0..Pn={valor}	Inicialización de parámetros locales. Opcional; programar sólo si existe subrutina asociada a #KIN ID.

#KIN ID [2]

(Activar la cinemática número 2)
(No actualizar las cotas de la punta de la herramienta)
(Equivalente a programar #KIN ID [2, TIP=0])

#KIN ID [2, TIP]

(Activar la cinemática número 2)
(Actualizar las cotas de la punta de la herramienta)
(Equivalente a programar #KIN ID [2, TIP=1])

#KIN ID [2, TIP=0] P0=3 P5=4

(Activar la cinemática número 2)
(No actualizar las cotas de la punta de la herramienta)
(Inicialización de los parámetros P0 y P5)

#KIN ID [0]

(Desactivar la cinemática)

Modo de activación de la cinemática (comando TIP).

- | | |
|-------|--|
| TIP=0 | Al girar la cinemática, el CNC no actualiza las cotas de la punta de la herramienta. Para visualizar las cotas de la punta, es necesario activar el RTCP. Con el RTCP activo, no se permiten operaciones de eje C (#FACE, #CYL). |
| TIP=1 | Al girar la cinemática, el CNC actualiza las cotas de la punta de la herramienta, por lo que no es necesario activar el RTCP. Como el RTCP no está activo, se permiten operaciones de eje C (#FACE, #CYL). |

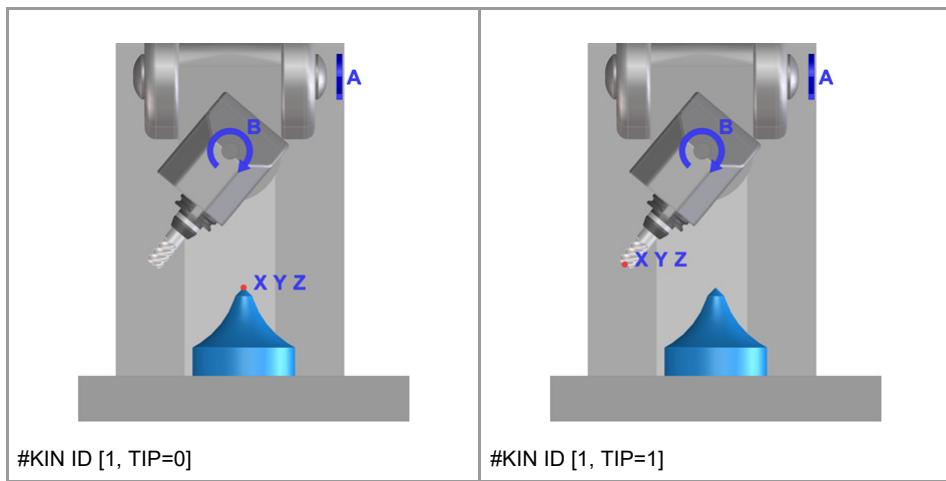
ACTIVACIÓN DE CINEMÁTICAS (#KIN ID).

Comportamiento de los sistemas de coordenadas.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

**Consideraciones.**

- Con TIP=1, por seguridad, no se permite programar los ejes rotativos de la cinemática junto con los ejes lineales. Tras posicionar los ejes rotativos, conviene programar los ejes lineales del triángulo.
- Activar cinemáticas de mesa con la opción TIP=1, visualiza las cotas de la punta de la herramienta sin giro del sistema de coordenadas; es decir, con ejes paralelos al sistema de referencia máquina.
- La activación de las funciones #RTCP, #TLC y #TOOL ORI se debe hacer siempre tras seleccionar una cinemática.
- No está permitido cambiar de cinemática estando activa la función #RTCP o #TLC.
- La cinemática que asume el CNC por defecto (en el encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de reset) depende de la configuración OEM (parámetro KINID).
- El comando TIP que asume el CNC por defecto (en el encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de reset) depende de la configuración OEM (parámetro KINTIP).

ACTIVACIÓN DE CINEMÁTICAS (#KIN ID).

Comportamiento de los sistemas de coordenadas.

FAGOR 
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

2.1 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación), excepto cuando se indique lo contrario.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.KINTYPE Tipo de cinemática activa. Si no hay ninguna cinemática activa, la variable devuelve valor 0. Unidades: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.KINIDMODE Valor del comando TIP de la cinemática activa. Esta variable devuelve uno de los siguientes valores. 0: TIP=0. 1: TIP=1. Unidades: -.	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.NKINAX Número de ejes de la cinemática activa. Unidades: -.	R	R	R

(*) El CNC evalúa la variable durante la ejecución (detiene la preparación de bloques).

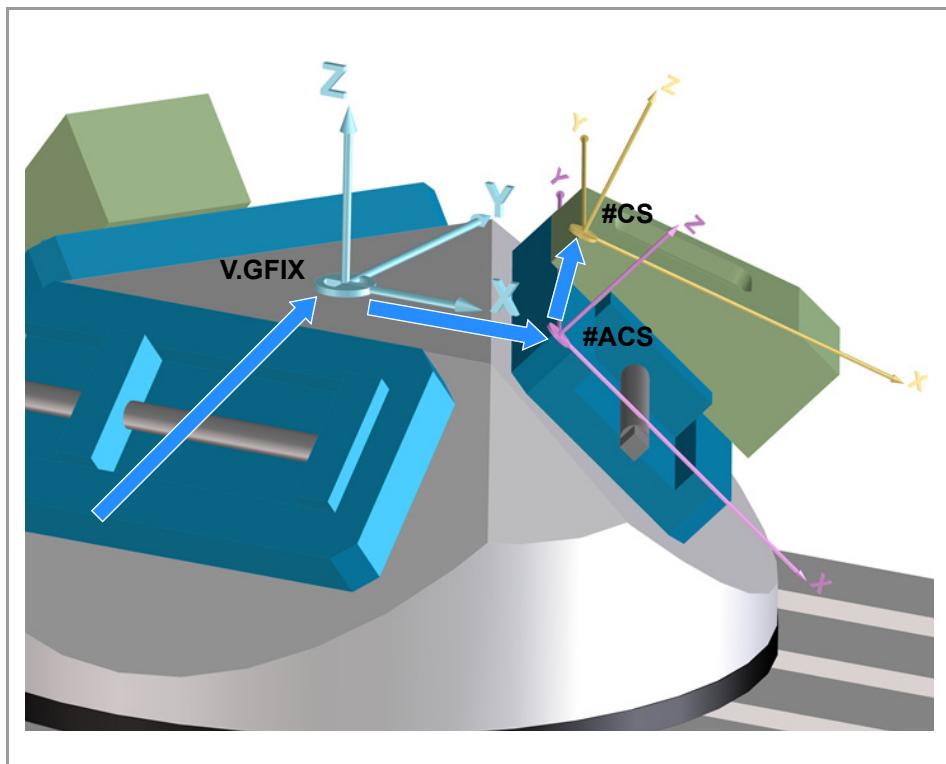
Sintaxis.

·ch· Número de canal.

V.[2].G.KINTYPE	Tipo de cinemática activa.
V.[2].G.KINIDMODE	Valor del comando TIP de la cinemática activa.

3 Definición de planos inclinados (#CS / #ACS).

Hay dos tipos de sistemas de coordenadas; el de mecanizado (#CS) y el del amarre (#ACS). Ambas sentencias utilizan el mismo formato de programación y se pueden utilizar independientemente o de forma conjunta.



DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Resumen de las variables.

Opciones de programación.

Sentencia.	Significado.
#ACS {parámetros} #CS {parámetros}	Definir un plano inclinado nuevo (sustituye al plano activo).
#ACS ADD {parámetros} #CS ADD {parámetros}	Añadir el plano inclinado nuevo al plano activo.
#ACS OFF #CS OFF	Borrar el plano inclinado activo.
#ACS{id} SAVE #CS{id} SAVE	Guardar el plano inclinado activo.
#ACS{id} ON #CS{id} ON	Cargar un plano inclinado guardado.

Consideraciones a ambas funciones.

Con Easyplane activo (parámetro EASYPLANE), el plano inclinado se mantienen activo tras un reset y después de ejecutarse M02 ó M30. En el momento del encendido, el CNC mantiene o cancela el sistema de coordenadas según lo haya definido el OEM (parámetro CSCANCEL).

FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

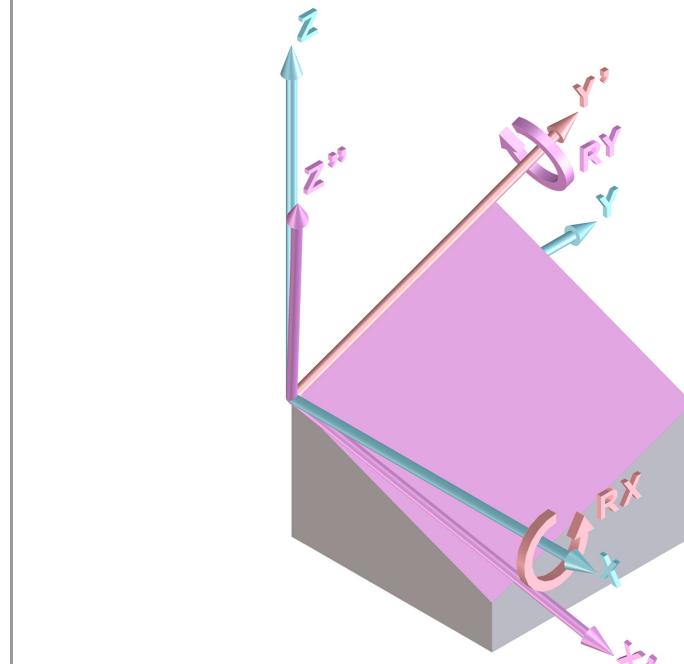
REF: 2508

3.1 Rotación sobre los ejes de coordenadas.

Modo para definir un plano inclinado mediante giros sobre un sistema de coordenadas. La definición del plano permite un máximo de tres rotaciones. El orden de programación de las rotaciones (RX, RY y RZ) define el orden de rotación del plano. Es posible programar varias rotaciones sobre el mismo eje.

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Rotación sobre los ejes de coordenadas.



Plano generado con dos rotaciones; primero sobre el eje X y luego sobre el nuevo eje Y.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

```
#CS
<ADD>
<X{origen}> <Y{origen}> <Z{origen}>
<RX{rotación}> <RY{rotación}> <RZ{rotación}>
```

ADD	Añadir el nuevo plano al activo. Opcional; si no se programa, el nuevo plano sustituye al anterior.
X{origen} Y{origen} Z{origen}	Origen del plano en los tres primeros ejes del canal; X para el primer eje (abscisas), Y para el segundo eje (ordenadas) y Z para el tercer eje (perpendicular al plano). Opcional; programar sólo las coordenadas necesarias.
RX{rotación} RY{rotación} RZ{rotación}	Rotación de los ejes; RX sobre el eje X, RY sobre el Y y RZ sobre el Z. El orden de programación define el orden de rotación de los ejes. Es posible repetir el eje de rotación. Opcional; programar sólo las rotaciones necesarias.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

#CS X20 Z-70 RX45 RY10
(Origen del plano en X20 Y-70)
(Primer giro de 45º sobre el eje X)
(Segundo giro de 10º sobre el nuevo eje Y')

#CS ADD Z40 RZ30 RY10 RZ20
(Modificar plano activo)
(Origen del plano en Z40)
(Primer giro de 30º sobre el eje Z)
(Segundo giro de 10º sobre el nuevo eje Y')
(Tercer giro de 20º sobre el eje Z')

#CS ADD X100
(Añadir un traslado en X)

#CS ADD RY30
(Añadir una rotación en Y)

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Rotación sobre los ejes de coordenadas.



CNCelite
8060 8065

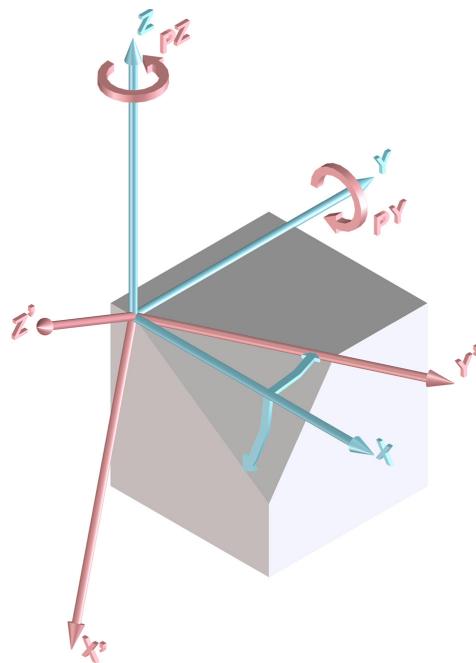
REF: 2508

3.2 Ángulos de la proyección del plano sobre los ejes.

Modo para definir un plano inclinado mediante la proyección de sus ángulo sobre los ejes de coordenadas. La definición del plano permite programar dos de los tres ángulos de proyección posibles (PX, PY y PZ).

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Ángulos de la proyección del plano sobre los ejes.



Proyección de ángulos sobre los ejes Y Z. Alineación del eje Y con la arista.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

```
#CS
<ADD>
<X{origen}> <Y{origen}> <Z{origen}>
<PX{ángulo}> <PY{ángulo}> <PZ{ángulo}>
<Q{rotación}>
<ALIGNX/ALIGNY>
```

ADD	Añadir el nuevo plano al activo. Opcional; si no se programa, el nuevo plano sustituye al anterior.
X{origen} Y{origen} Z{origen}	Origen del plano en los tres primeros ejes del canal; X para el primer eje (abscisas), Y para el segundo eje (ordenadas) y Z para el tercer eje (perpendicular al plano). Opcional; programar sólo las coordenadas necesarias.
PX{ángulo} PY{ángulo} PZ{ángulo}	Ángulos de la proyección del plano; PX sobre el eje X, PY sobre el Y y PZ sobre el Z. Opcional; programar sólo las proyecciones necesarias (máximo 2).
Q{rotación}	Giro de coordenadas sobre Z' del plano. Opcional; por defecto, 0.
ALIGNX ALIGNY	Eje del plano (X' Y') que queda alineado con la arista. Utilizar los siguientes comandos: ALIGNX: Alineación del eje X'. ALIGNY: Alineación del eje Y'. Opcional; por defecto, ALIGNX.

#CS X100 PX20 PY30
(Origen del plano en X100)
(Angulo del 20º sobre el eje X)
(Angulo del 30º sobre el eje Y)

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Ángulos de la proyección del plano sobre los ejes.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

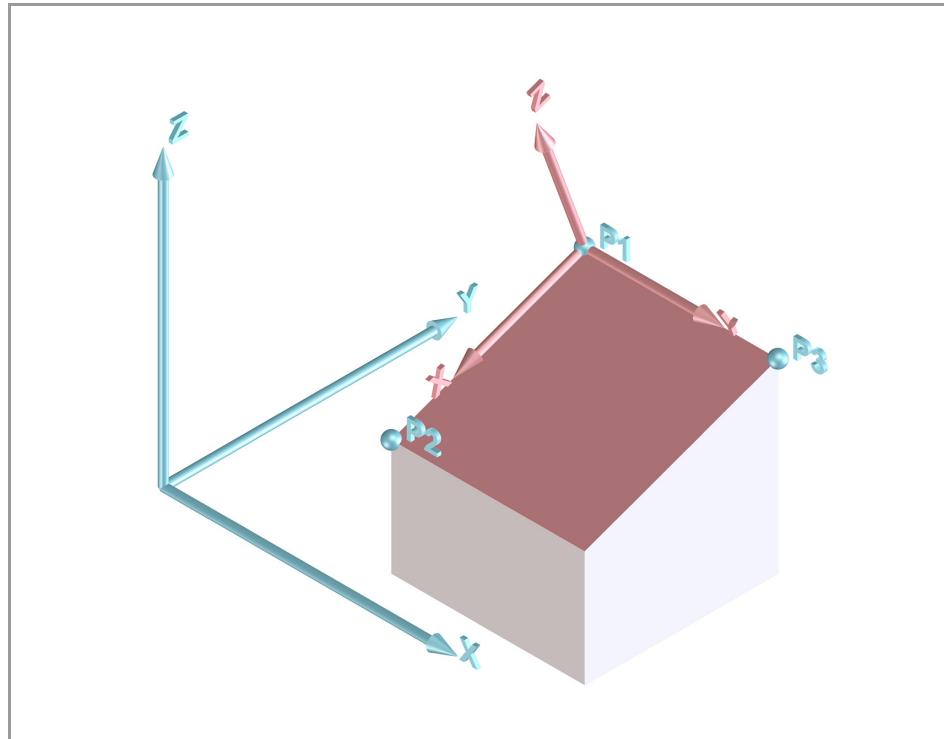
3.3 Plano definido por tres puntos.

Modo para definir un plano por tres puntos. Primero hay que programar los tres puntos que determinan el plano y a continuación activar el plano.

- Eje X' positivo: Dirección de P1 a P2.
- Eje Y' positivo: Perpendicular a X' y en dirección a P3.
- Eje Z' positivo: Perpendicular a X' e Y', en la dirección que define un triángulo positivo X'Y'Z'.

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Plano definido por tres puntos.



Programación.

Programar cada sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

```
#CS P1 X{posición} Y{posición} Z{posición}
#CS P2 X{posición} Y{posición} Z{posición}
#CS P3 X{posición} Y{posición} Z{posición}
```

P1	Punto a definir. Utilizar los siguientes comandos.
P2	P1: Primer punto.
P3	P2: Segundo punto. P3: Tercer punto.
X{posición} Y{posición} Z{posición}	Posición del punto; X para el primer eje (abscisas), Y para el segundo eje (ordenadas) y Z para el tercer eje (perpendicular al plano).

```
#CS <ADD> <X{origen}> <Y{origen}> <Z{origen}> M3P <Q{rotación}>
```

ADD	Añadir el nuevo plano al activo. Opcional; si no se programa, el nuevo plano sustituye al anterior.
X{origen} Y{origen} Z{origen}	Origen del plano en los tres primeros ejes del canal; X para el primer eje (abscisas), Y para el segundo eje (ordenadas) y Z para el tercer eje (perpendicular al plano). Opcional; programar sólo las coordenadas necesarias.
M3P	Plano definido por tres puntos.
Q{rotación}	Giro de coordenadas sobre Z' del plano. Opcional; por defecto, 0.

```
#CS P1 X100 Y0 Z-10  
#CS P2 X45 Y15 Z20  
#CS P3 X0 Y0 Z0  
(Definición de los tres puntos que definen el plano)  
#CS M3P  
(Activación del plano)
```

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Plano definido por tres puntos.



CNCelite
8060 8065

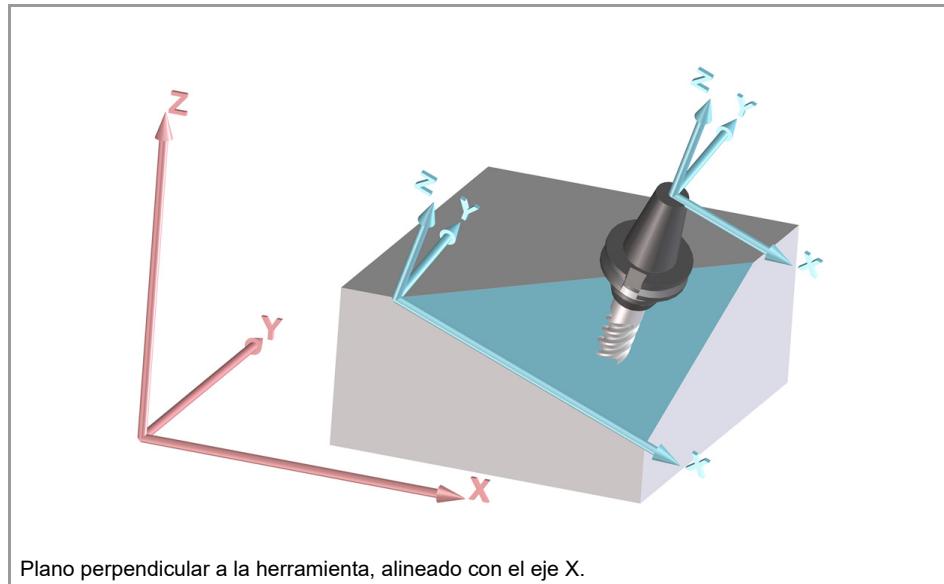
REF: 2508

3.4 Plano perpendicular a la herramienta.

Este modo define un plano inclinado perpendicular al eje de la herramienta. El nuevo plano de trabajo asume la orientación del sistema de coordenadas de la herramienta.

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Plano perpendicular a la herramienta.



Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

```
#CS
<ADD>
<X{origen}> <Y{origen}> <Z{origen}>
T
<Q{rotación}>
<ALIGNX/ALIGNY>
```

ADD	Añadir el nuevo plano al activo. Opcional; si no se programa, el nuevo plano sustituye al anterior.
X{origen} Y{origen} Z{origen}	Origen del plano en los tres primeros ejes del canal; X para el primer eje (abscisas), Y para el segundo eje (ordenadas) y Z para el tercer eje (perpendicular al plano). Opcional; programar sólo las coordenadas necesarias.
T	Plano perpendicular a la herramienta.
Q{rotación}	Giro de coordenadas sobre Z' del plano. Opcional; por defecto, 0.
ALIGNX ALIGNY	Eje del plano (X' Y') que queda alineado con la máquina. Utilizar los siguientes comandos. ALIGNX: Alineación del eje X' con el eje X de la máquina. ALIGNY: Alineación del eje Y' con el eje Y de la máquina. Opcional; por defecto, ALIGNX.

```
#CS X100 T
(Origen del plano en X100)
(El comando T indica que el plano es perpendicular a la herramienta)
```

3.5 Anular el plano inclinado activo.

Cuando se anula el plano inclinado, el CNC recupera el sistema de coordenadas paralelo a los ejes de la máquina. El CNC no modifica la posición del cero pieza.

Programación.

Programar cada sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente.

#CS OFF

#CS OFF

DEFINICIÓN DE PLANOS INCLINADOS (#CS / #ACS).

Anular el plano inclinado activo.

3.6 Guardar el plano inclinado activo.

El CNC permite almacenar hasta cinco planos inclinados. Los planos almacenados se borran tras M30, reset o un apagado.

Programación.

Programar cada sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos.

#CS{id} SAVE

#CS1 SAVE
(Guardar el plano inclinado activo con id=1)

#CS[P1] SAVE
(Guardar el plano inclinado activo)
(El valor de P1 indica el id del plano)

3.7 Cargar un plano inclinado previamente guardado.

Programación.

Programar cada sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos.

#CS{id}

{id} Identificador o número de plano (de 1 a 5).

#CS1
(Cargar el plano inclinado almacenado con el id=1)

FAGOR
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

3.8 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación), excepto cuando se indique lo contrario.

Definición de planos inclinados (#CS / #ACS).

Variable.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.ACXS (V.)[ch].G.ACSY (V.)[ch].G.AC SZ Traslación del plano #ACS activo en los ejes XYZ. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.AC SRX (V.)[ch].G.AC SRY (V.)[ch].G.AC SRZ Rotación del plano #ACS activo en los ejes XYZ. Unidades (PRG): 1 (°).	R	R	R
(V.)[ch].G.CSX (V.)[ch].G.CSY (V.)[ch].G.CSZ Traslación del plano #CS activo en los ejes XYZ. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.CSRX (V.)[ch].G.CSRY (V.)[ch].G.CSRZ Rotación del plano #CS activo en los ejes XYZ. Unidades (PRG): 1 (°).	R	R	R

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

Herramienta perpendicular al plano inclinado (#TOOL ORI).

Variable.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.TOOLORIERR1 Error de posicionamiento del eje hirth (solución 1). Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIERR2 Error de posicionamiento del eje hirth (solución 2). Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORISOL1 Solución válida del TOOLORI (solución 1). Unidades: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORISOL2 Solución válida del TOOLORI (solución2). Unidades: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.ACTPOSIM1 Cota límite positiva del primer eje de canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.ACTPOSIM2 Cota límite positiva del segundo eje del canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R
(V.)[ch].G.ACTPOSIM3 Cota límite positiva del tercer eje del canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R	R	R

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

4 Herramienta perpendicular al plano inclinado (#TOOL ORI).



La sentencia #TOOL ORI tiene asociada una subrutina (parámetro TOOLORISUB), donde está definida la estrategia de posicionamiento y movimientos para posicionar la herramienta. Esta subrutina es configurable por el OEM. Este manual explica la programación para usar la subrutina suministrada de Fagor. Consulte en el manual de la máquina las modificaciones del OEM, relativas a la programación de esta subrutina.

La sentencia #TOOL ORI permite posicionar la herramienta perpendicular al plano inclinado activo. El proceso de orientar los ejes da lugar a dos posibles soluciones de colocación de los ejes rotativos. Esta sentencia permite seleccionar la solución a aplicar.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

#TOOL ORI <O{solución}> <R{retroceso}> <S{selectOri}> <E{hirth}> <L{longitud}>

O{solución}	Solución para el posicionamiento, en función del movimiento del rotativo principal. Utilizar los siguientes valores. 0: Por el camino más corto. 1: Eje rotativo principal por el camino más corto, en sentido positivo. 2: Eje rotativo principal por el camino más corto, en sentido negativo. 3: Eje rotativo principal por el camino más largo, en sentido positivo. 4: Eje rotativo principal por el camino más largo, en sentido negativo. 5: Primera solución (menor movimiento del eje rotativo principal). 6: Segunda solución (mayor movimiento del eje rotativo principal). Opcional; si no se programa, valor 0.
R{retroceso}	Distancia de retroceso de la herramienta antes de orientarla, cuando no hay RTCP. Con valor 0, movimiento hasta el límite de recorrido. Si se programa R solo, valor 0. Opcional; si no se programa, no hay retroceso.
S{selectOri}	Seleccionar los ejes rotativos que orientan la herramienta. 0: Ambos ejes del cabezal. 1: Primer eje del cabezal / Primer eje de la mesa. 2: Primer eje del cabezal / Segundo eje de la mesa. 3: Segundo eje del cabezal / Primer eje de la mesa. 4: Segundo eje del cabezal / Segundo eje de la mesa. 5: Ambos ejes de la mesa. 6: Ambos ejes del cabezal, teniendo en cuenta la posición de la mesa. Opcional; si no se programa, valor 0.
E{hirth}	Error de posicionamiento para ejes Hirth. Opcional; si no se programa, 0.015 mm.
L{longitud}	Incremento de longitud de la herramienta, para que el RTCP pivote a esa distancia de la punta de la herramienta. Con valor 0, la herramienta pivota sobre su punta. Opcional; si no se programa, valor 0.

#TOOL ORI R20

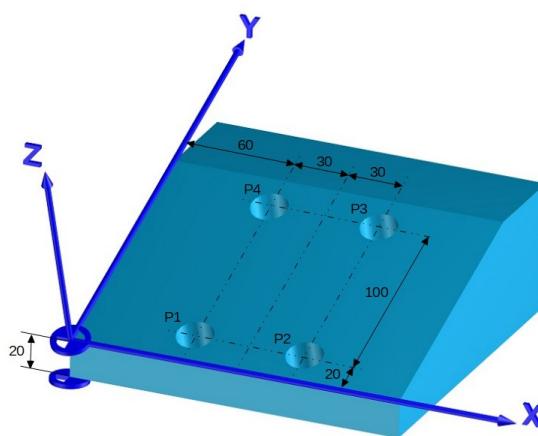
(Herramienta perpendicular al plano inclinado)

(La herramienta retrocede 20 mm antes de orientarse)

Seleccionar los ejes rotativos que orientan la herramienta (comando S).

La cinemática 52 dispone como máximo de dos ejes rotativos en el cabezal y dos ejes rotativos en la mesa, lo que implica que puede haber hasta 4 ejes rotativos para orientar la herramienta sobre la pieza. Esta sentencia permite elegir qué ejes rotativos hay que utilizar para orientar la herramienta.

Ejemplo de programación (1).



HERRAMIENTA PERPENDICULAR AL PLANO INCLINADO

Resumen de las variables.

```

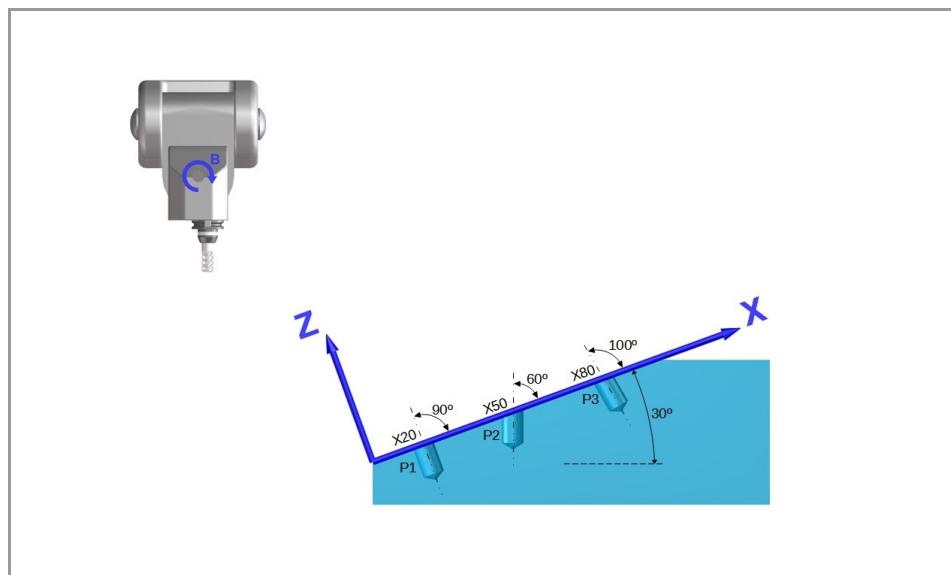
#CS X0 Y0 Z20 RX30
  (Definir el plano inclinado)
#TOOL ORI R20
  (Herramienta perpendicular al plano inclinado)
G90 G0 X60 Y20 Z3
  (Posicionamiento sobre punto P1)
F1000 S300 M3
G81 Z5 I13
  (Ciclo fijo de taladrado)
G0 G90 X120 Y20
  (Posicionamiento sobre punto P2)
  (Taladrado)
G0 G90 X120 Y120
  (Posicionamiento sobre punto P3)
  (Taladrado)
G0 G90 X60 Y120
  (Posicionamiento sobre punto P4)
  (Taladrado)
G80
G0 Z50
  (Retroceso)
M30

```



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Ejemplo de programación (2).

```

F1000 S300 M3
;
; *** Taladrado P1 ***
#CS X0 Y0 Z20 RY-30
    (Definir el plano inclinado)
#TOOL ORI R20
    (Herramienta perpendicular al plano inclinado)
    (La herramienta retrocede 20 mm)
G1 G90 X20 Y20 Z25
    (Desplazamiento al punto P1 y Z25)
G81 Z5 I-18
    (Ciclo fijo de taladrado)
G80
    (Anular ciclo fijo)
;
; *** Taladrado P2 ***
#CS ADD X50 RY30
    (Definir el plano inclinado incremental)
#TOOL ORI R20
    (Herramienta perpendicular al plano inclinado)
    (La herramienta retrocede 20 mm)
G1 G90 X0 Z25
    (Desplazamiento al punto P2 y Z25)
G81 Z5 I-18
G80
;
; *** Taladrado P3 ***
#CS ADD RY-30
#CS ADD X30 RY-10
(Definir el plano inclinado incremental)
#TOOL ORI R20
    (Herramienta perpendicular al plano inclinado)
    (La herramienta retrocede 20 mm)
G1 G90 X0 Z25
    (Desplazamiento al punto P3 y Z25)
G81 Z5 I-18
G80
;
#CS OFF
    (Anular el plano inclinado)
M30

```

HERRAMIENTA PERPENDICULAR AL PLANO INCLINADO

Resumen de las variables.

FAGOR
CNCelite
8060 8065

REF: 2508

4.1 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación).

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.POSROT Posición actual del primer eje rotativo de la cinemática. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].G.POSROTS Posición actual del segundo eje rotativo de la cinemática. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].G.POSROTT Posición actual del tercer eje rotativo de la cinemática. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].G.POSROTO Posición actual del cuarto eje rotativo de la cinemática. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W	R/W	R/W
(V.)[ch].G.TOOLORIF1 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el primer eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 1. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIS1 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el segundo eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 1. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIT1 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el tercer eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 1. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIO1 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el cuarto eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 1. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIF2 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el primer eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 2. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIS2 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el segundo eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 2. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIT2 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el tercer eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 2. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R
(V.)[ch].G.TOOLORIO2 Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el cuarto eje rotativo para colocar la herramienta perpendicular al plano inclinado, según la solución 2. Unidades (PRG): 1 (º).	R	R	R

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

5 Mecanizado en 5 ejes con RTCP (Rotating Tool Center Point).

El RTCP representa una compensación de longitud en el espacio, que permite conocer la posición de la punta de la herramienta en cualquier posición de la cinemática. El CNC dispone de dos tipos de RTCP.

- El RTCP dinámico ejecuta los movimientos de la cinemática sobre la punta de la herramienta. El CNC interpola los ejes necesarios para mantener la posición que ocupa la punta de la herramienta sobre la pieza.
- El RTCP estático ejecuta los movimientos de la cinemática sin tener en cuenta la punta de la herramienta ni interpolar el resto de ejes. El CNC actualiza las cotas de la punta de la herramienta, teniendo en cuenta la posición de los ejes rotativos. Si se modifica la posición de los ejes rotativos de la cinemática, hay que volver a programar el RTCP para actualizar las cotas.

Consideraciones a la transformación RTCP.

- Para poder trabajar con transformación RTCP los tres primeros ejes del canal (por ejemplo, X Y Z) deben estar definidos, formar el triángulo activo y ser lineales. Estos ejes pueden ser ejes GANTRY.
- Con la transformación RTCP activa se permiten realizar traslados de origen (G54-G59, G159) y preselecciones de cotas (G92).
- Con la transformación RTCP activa se permiten realizar movimientos en jog continuo, jog incremental y volante.
- Con la transformación RTCP activa, el CNC sólo permite realizar una búsqueda de referencia máquina (G74) de los ejes que no estén implicados en el RTCP.
- No se puede seleccionar la transformación RTCP cuando está activa la compensación TLC.
- Con la transformación RTCP activa, el CNC no permite modificar la cinemática activa (#KIN ID).
- Con la transformación RTCP activa, el CNC no permite modificar los límites de software (G198/G199).
- El RTCP no permite operaciones de eje C (#FACE, #CYL).

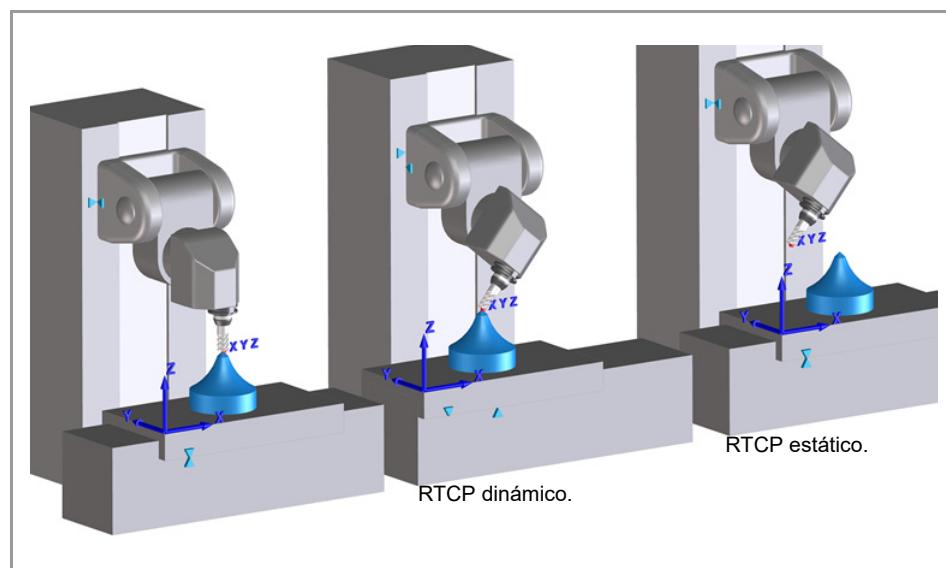
Orden de programación recomendado.

Cuando se trabaja con planos inclinados y transformación RTCP se recomienda seguir el siguiente orden de programación. Es conveniente activar primero la transformación RTCP, ya que permite orientar la herramienta sin modificar la posición que ocupa la punta de la misma.

```
#RTCP ON
    (Activar la transformación RTCP)
#CS ON
    (Activar el plano inclinado)
#TOOL ORI
    (Colocar la herramienta perpendicular al plano)
G_ X_ Y_ Z_
    (Mecanizado sobre el plano inclinado)
.
.
.

#CS OFF
    (Anular el plano inclinado)
#RTCP OFF
    (Desactivar la transformación RTCP)
M30
    (Fin programa pieza)
```

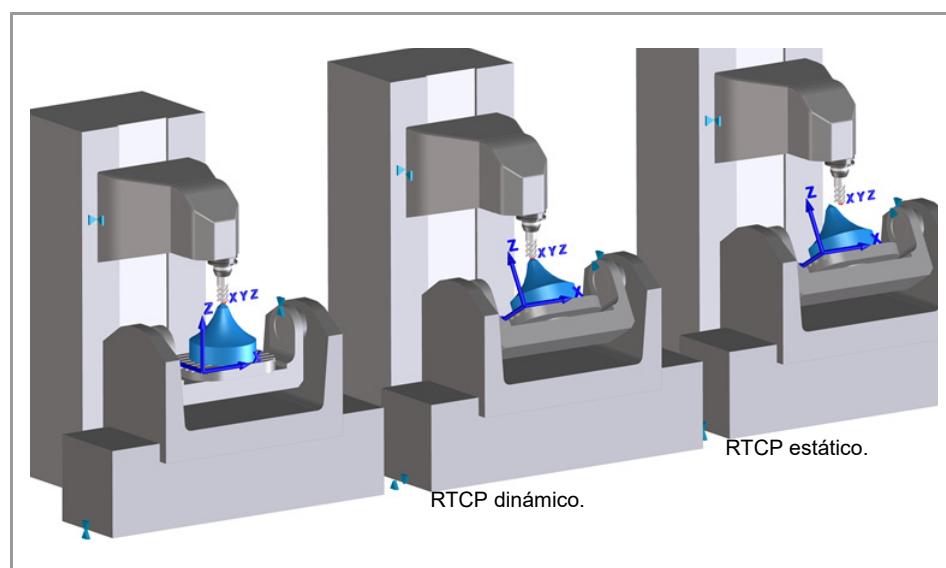
RTCP dinámico/estático en cinemáticas de cabezal.



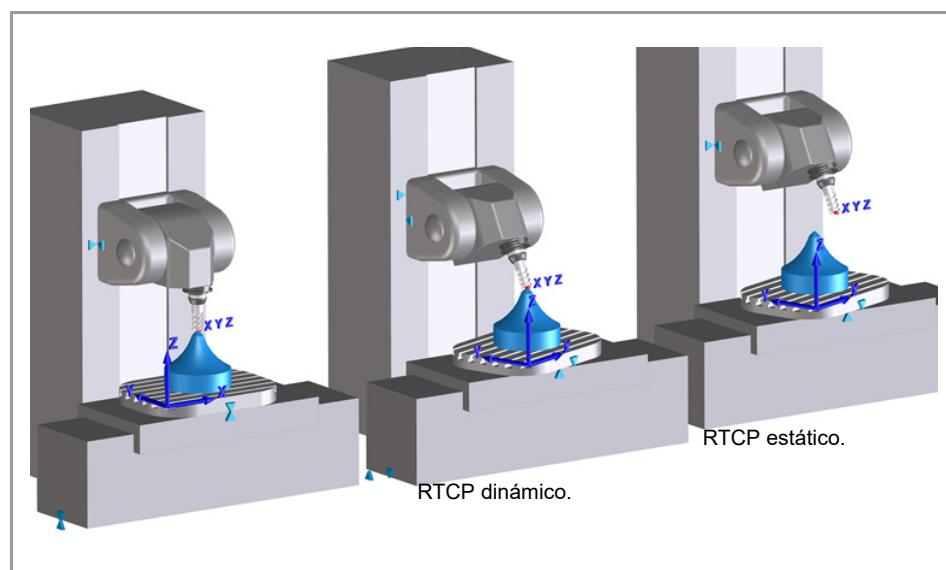
MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL)

Resumen de las variables.

RTCP dinámico/estático en cinemáticas de mesa.



RTCP dinámico/estático en cinemáticas mixtas.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

5.1 Activar el RTCP estático/dinámico.

La sentencia #RTCP ON activa el RTCP. En las cinemáticas de cabezal+mesa, esta sentencia define la parte de la cinemática (mesa o cabezal) a utilizar y el tipo de RTCP (estático o dinámico).

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

```
#RTCP ON
#RTCP ON [CLEAR]
#RTCP ON [<HEAD=ST/DYN/OFF><, TABLE=ST/DYN/OFF><, COROT=ROT/FIX>]
```

CLEAR	Activación del RTCP según los valores definidos en los parámetros máquina (TDATA).
HEAD	Tratamiento de la cinemática del cabezal. HEAD=ST: Tratamiento de RTCP estático con la posición de los rotativos del cabezal, en el momento de la programación. HEAD=DYN: Tratamiento de RTCP dinámico, manteniendo la punta de la herramienta sobre la pieza, al orientar el cabezal. HEAD=OFF: No tener en cuenta la posición del cabezal.
TABLE	Tratamiento de la cinemática de la mesa. TABLE=ST: Tratamiento de RTCP estático con la posición de los rotativos de la mesa, en el momento de la programación. TABLE=DYN: Tratamiento de RTCP dinámico, manteniendo la punta de la herramienta sobre la pieza, al orientar la mesa. TABLE=OFF: No tener en cuenta la posición de la mesa.
COROT	COROT=ROT (o 1): Girar el sistema de coordenadas pieza al girar la mesa. COROT=FIX (o 0): No girar el sistema de coordenadas pieza al girar la mesa.

```
#RTCP ON
  (Activar el RTCP)
  (El CNC mantiene la última programación)
#RTCP ON [CLEAR]
  (Activación del RTCP según los valores definidos en los parámetros máquina)
#RTCP ON [HEAD=DYN, TABLE=OFF]
  (Tratamiento de RTCP dinámico en la cinemática del cabezal)
  (No tener en cuenta la posición de la mesa)
```

Observaciones.

- Se permite la activación de la cinemática con ejes aparcados, si no están implicados en los parámetros de RTCP programados.
- Con RTCP estático, el CNC sólo actualiza las cotas de la punta si después de orientar la cinemática se vuelve a programar el RTCP.
- En el caso de activar la cinemática con #KIN ID [TIP], solo si los ejes rotativos son manuales es necesario reprogramar el #KIN ID [TIP] después de un giro de estos.

Propiedades de la función e influencia del reset, del apagado y de la función M30.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02 ó M30 y después de una emergencia o un reset, el CNC mantiene activo el RTCP.

MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL

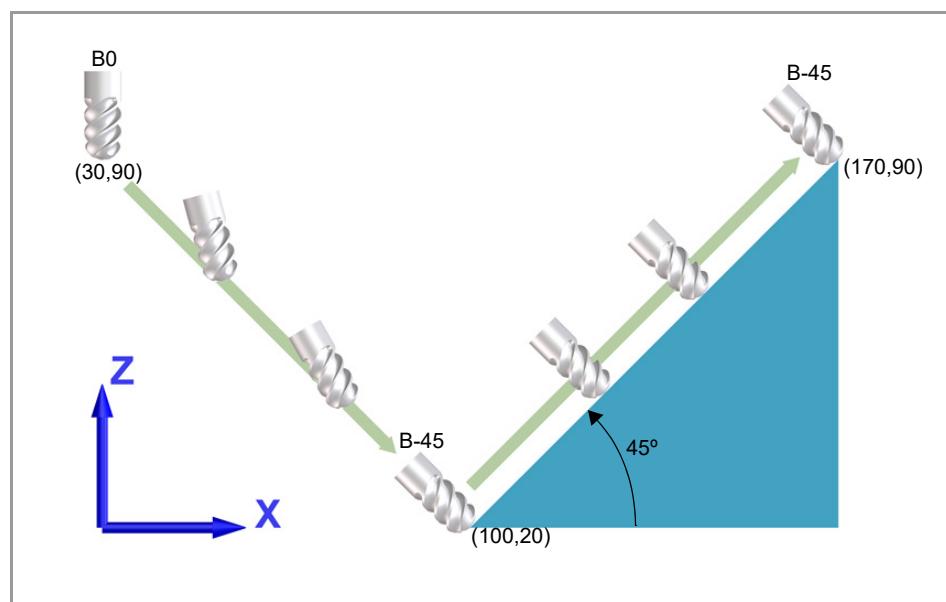
Activar el RTCP estático/dinámico.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Ejemplo. Interpolación lineal manteniendo fija la orientación de la herramienta.



MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL)

Activar el RTCP estático/dinámico.

```

G90 G01 X30 Z90
#RTCP ON
    (Activación del RTCP)
G01 X100 Z20 B-60
    (Desplazamiento al punto X100 Z20 y orientación de la herramienta a -45º)
    (El CNC interpola los ejes X, Z, B durante el desplazamiento)
G01 X170 Z90
    (Desplazamiento al punto X170 Z90)
    (La herramienta mantiene el ángulo durante la trayectoria)
G01 X170 Z120 B0
    (Retirada de la herramienta y orientación de la herramienta a 0º)
#RTCP OFF
    (Desactivación del RTCP)

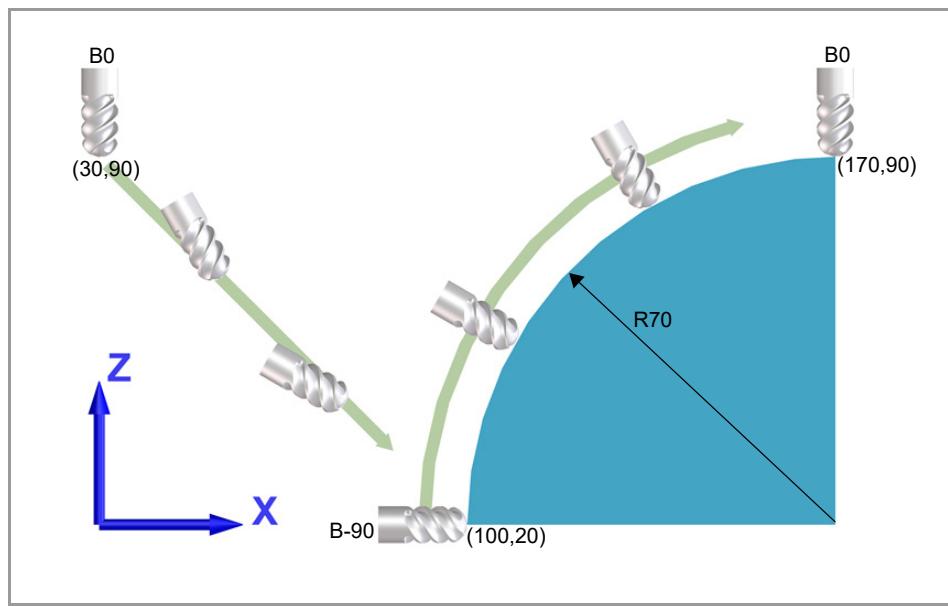
```



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Ejemplo. Interpolación circular con la herramienta perpendicular a la trayectoria.



```

G18 G90 G01 X30 Z90
    (Selección del plano ZX (G18))
#RTCP ON
    (Activación del RTCP)
G01 X100 Z20 B-90
    (Desplazamiento al punto X100 Z20 y orientación de la herramienta a -90°)
    (El CNC interpola los ejes X, Z, B durante el desplazamiento)
G03 X170 Z90 I70 K0 B0
    (Interpolación circular al punto X170 Z90)
    (Herramienta perpendicular a la trayectoria)
G01 X170 Z120
    (Retirada de la herramienta manteniendo la orientación de 0°)
#RTCP OFF
    (Desactivación del RTCP)

```

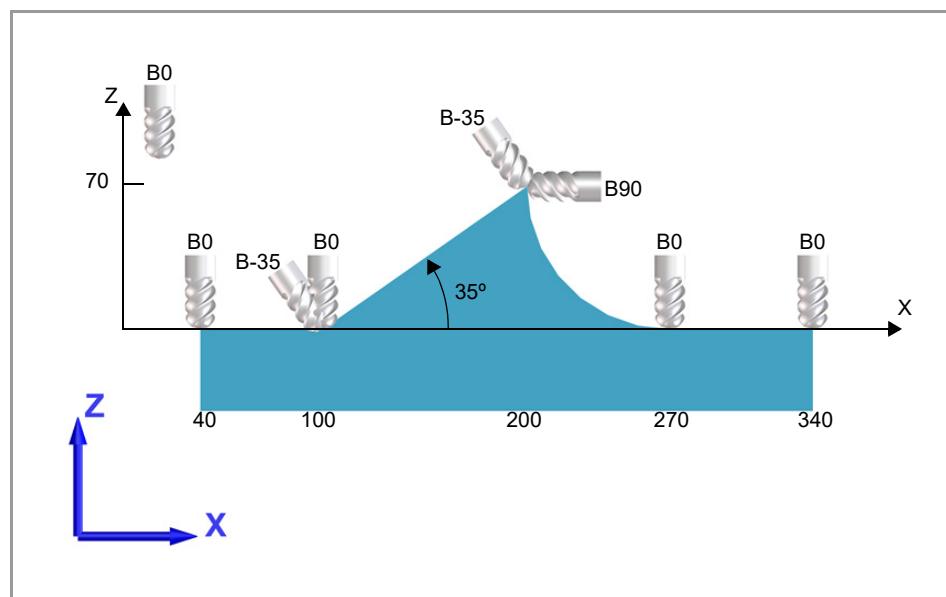
MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL)

Activar el RTCP estático/dinámico.

FAGOR 
AUTOMATION

CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Ejemplo. Mecanizado de un perfil.**MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL)**

Activar el RTCP estático/dinámico.

```

G18 G90
    (Selección del plano ZX (G18))
#RTCP ON
    (Activación del RTCP)
G01 X40 Z0 B0 F1000
    (Desplazamiento al punto X40 Z0 con la herramienta orientada a 0º)
X100
    (Desplazamiento al punto X100 con la herramienta orientada a 0º)
B-35
    (Orientación de la herramienta a -35º)
X200 Z70
    (Desplazamiento al punto X200 Z70 con la herramienta orientada a -35º)
B90
    (Orientación de la herramienta a 90º)
G02 X270 Z0 R70 B0
    (Interpolación circular al punto X270 Z0)
    (Herramienta perpendicular a la trayectoria)
G01 X340
    (Desplazamiento al punto X340 con la herramienta orientada a 0º)
#RTCP OFF
    (Desactivación del RTCP)

```



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

5.2 Desactivar el RTCP.

La sentencia #RTCP OFF desactiva el RTCP.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente.

#RTCP OFF

#RTCP OFF

MECANIZADO EN 5 EJES CON RTCP (ROTATING TOOL

Desactivar el RTCP.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

5.3 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de ejecución (detiene la preparación).

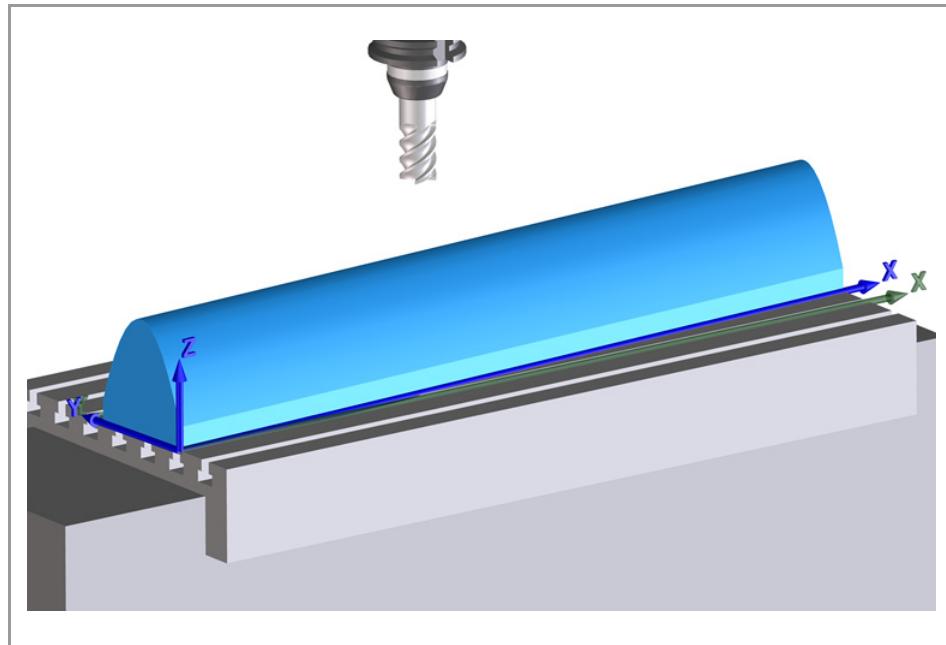
Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.RTCPMODE Opciones programadas para el RTCP. Esta variable devuelve un valor binario de la siguiente manera. <ul style="list-style-type: none"> Los bit 0 y 1 indican la opción programada para el cabezal. 0: HEAD=OFF. 1: HEAD=ST. 2: HEAD=DYN (o no programado). Los bit 2 y 3 indican la opción programada para el mesa. 0: TABLE=OFF. 1: TABLE=ST. 2: TABLE=DYN (o no programado). Los bit 4 y 5 indican la opción programada para el sistema de coordenadas. 0: COROT=FIX. 1: COROT=ROT. 2: COROT=No programado. Unidades: -.	R	R	R

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

6 Alineación del sistema de coordenadas máquina con la pieza (#CSROT).

La sentencia #CSROT alinea el sistema de coordenadas máquina (ACS) con la pieza. En piezas que por sus características (peso, tamaño, etc) son difíciles de alinear mecánicamente con los ejes de la máquina, esta función permite corregir ese desalineamiento desde el programa. Tras definir un sistema de coordenadas máquina (#ACS) alineado con la pieza, la sentencia #CSROT alinea la cinemática con ese sistema de coordenadas.



Si el proceso de orientar los ejes tiene dos soluciones, el CNC aplica aquella que da lugar al camino más corto respecto de la posición actual. Esta opción es configurable mediante la sentencia #DEFROT.

ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA

Resumen de las variables.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

6.1 Activación de la orientación de la herramienta.

La sentencia #CSROT activa la programación de los ejes rotativos de la cinemática en el sistema de coordenadas ACS activo.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

#CSROT <ON> <[ROTATE]>

ON	Activar la orientación de la cinemática en el sistema de coordenadas pieza.
ROTATE	El CNC orienta la cinemática en el nuevo sistema de coordenadas junto al primer bloque de movimiento, aunque no estén programados los ejes rotativos. Opcional; si no se programa, el CNC orienta la cinemática junto al primer bloque de movimiento en el que estén programados los ejes rotativos.

#CSROT

(Orientación de la cinemática)

(Primer bloque de movimiento, aunque no estén programados los ejes rotativos)

#CSROT ON

(Orientación de la cinemática)

(Primer bloque de movimiento, aunque no estén programados los ejes rotativos)

#CSROT [ROTATE]

(Orientación de la cinemática)

(Primer bloque de movimiento en el que estén programados los ejes rotativos)

#CSROT ON [ROTATE]

(Orientación de la cinemática)

(Primer bloque de movimiento en el que estén programados los ejes rotativos)

Consideraciones.

Esta sentencia se mantiene activa hasta que se ejecute M02 ó M30, un reset o se desactive (#CSROT OFF).

6.2 Anular la orientación de la herramienta.

La sentencia #CSROT OFF desactiva la programación de los ejes rotativos de la cinemática en el sistema de coordenadas ACS activo.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente.

#CSROT OFF

#CSROT OFF



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

6.3 Gestión de las discontinuidades en la orientación de los ejes rotativos.

Normalmente, el proceso de orientar los ejes da lugar a dos posibles soluciones de colocación de los ejes rotativos, para una determinada orientación de la herramienta. El CNC aplica aquella que da lugar al camino más corto respecto de la posición actual.

Se define como una discontinuidad, cuando un pequeño cambio de ángulo programado da lugar a un gran cambio de ángulo en los ejes rotativos, debido al plano inclinado. Cuando el CNC detecta una discontinuidad, la sentencia #DEFROT define cómo debe actuar el CNC en función de la diferencia de ángulo entre el programado y el calculado.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos y entre corchetes angulares los opcionales.

#DEFROT [<{acción}>,<{criterio}>,<Q{ángulo}>]

{acción}	Acción del CNC cuando encuentra una discontinuidad. Utilizar los siguientes comandos. ERROR: Mostrar un error y detener la ejecución. WARNING: Mostrar un warning e interrumpir la ejecución. NONE: Ignorar la discontinuidad y continuar con la ejecución. Opcional; si no se programa, último valor programado. La primera vez que se ejecuta el programa, después de M30 y tras un reset, WARNING.
{criterio}	Criterio para resolver la discontinuidad. Utilizar los siguientes comandos. LOWF: Camino más corto del eje rotativo principal, luego el secundario. LOWS: Camino más corto del eje rotativo secundario, luego el principal. DPOSF: Dirección positiva del eje rotativo principal. DPOSF: Dirección positiva del eje rotativo secundario. DNEGF: Dirección negativa del eje rotativo principal. DNEGS: Dirección negativa del eje rotativo secundario. VPOSF: Valor positivo del eje rotativo principal. VPOSS: Valor positivo del eje rotativo secundario. VNEGF: Valor negativo del eje rotativo principal. VNEGS: Valor negativo del eje rotativo secundario. DIRF: Dirección programada del eje rotativo principal. DIRS: Dirección programada del eje rotativo secundario. Opcional; si no se programa, último valor programado. La primera vez que se ejecuta el programa, después de M30 y tras un reset, LOWF.
Q{ángulo}	Ángulo de comparación. Opcional; si no se programa, último valor programado. La primera vez que se ejecuta el programa, después de M30 y tras un reset, 5º.

```
#DEFROT
#DEFROT [ERROR, Q5]
#DEFROT [WARNING, DNEGF, Q10]
#DEFROT [NONE, LOWF]
```

Acción del CNC cuando encuentra una discontinuidad.

Estos valores definen qué debe hacer el CNC cuando encuentra una discontinuidad.

Comando.	Significado.
ERROR	Mostrar un error y detener la ejecución.
WARNING	Mostrar un warning e interrumpir la ejecución. El CNC muestra una pantalla para seleccionar la solución a aplicar.
NONE	Ignorar la discontinuidad y continuar con la ejecución del programa. El CNC aplica la solución programada en la sentencia (argumento {criterio}), sin mostrar al usuario la pantalla para elegir una solución. Si no se programado un criterio, el CNC aplica el último activo.

ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA
Gestión de las discontinuidades en la orientación de los ejes rotativos.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Criterio para resolver la discontinuidad.

Los posibles criterios son los siguientes:

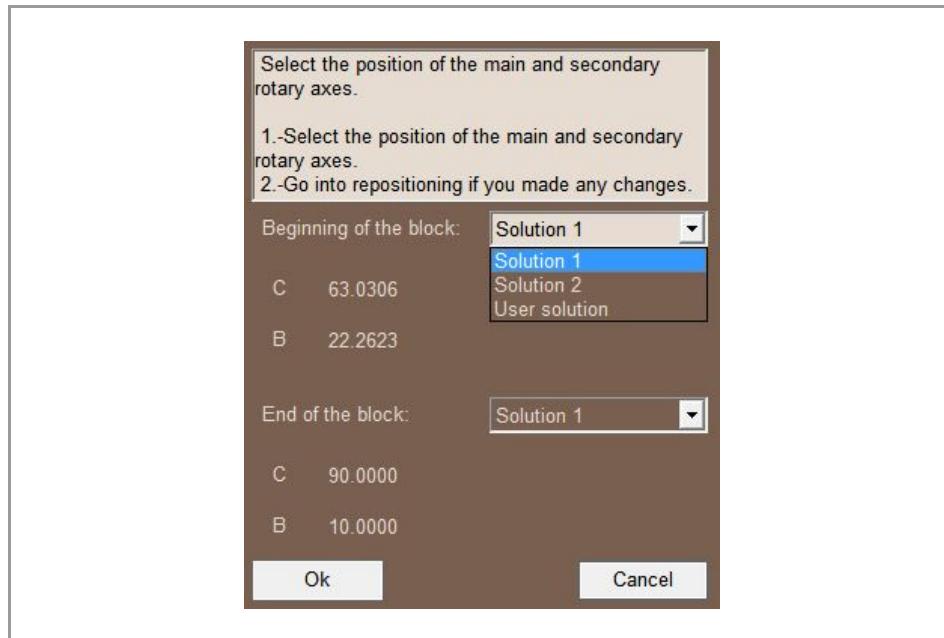
Comando.	Significado.
LOWF	Camino más corto del eje rotativo principal, luego el secundario.
LOWS	Camino más corto del eje rotativo secundario, luego el principal.
DPOSF	Dirección positiva del eje rotativo principal.
DPOSS	Dirección positiva del eje rotativo secundario.
DNEGF	Dirección negativa del eje rotativo principal.
DNEGS	Dirección negativa del eje rotativo secundario.
VPOSF	Valor positivo del eje rotativo principal.
VPOSS	Valor positivo del eje rotativo secundario.
VNEGFI	Valor negativo del eje rotativo principal.
VNEGS	Valor negativo del eje rotativo secundario.
DIRF	Dirección programada del eje rotativo principal.
DIRS	Dirección programada del eje rotativo secundario.

Ángulo de comparación.

Este valor indica la diferencia máxima de recorrido entre el ángulo programado y el ángulo calculado, a partir del cual se aplican las acciones y los criterios para elegir la solución.

Pantalla para seleccionar la solución deseada.

Cuando la sentencia #DEFROT se programa con la opción WARNING (mostrar un warning e interrumpir la ejecución) el CNC muestra la siguiente pantalla para que el usuario decida la solución a aplicar, tanto para la posición al inicio del bloque como para el final. La pantalla ofrece las dos soluciones calculadas por el CNC, más una tercera solución que permite programar la posición de los ejes rotativos en la propia pantalla. La posición de los ejes está expresada en cotas máquina.



Por defecto, el CNC ofrece una solución. Si el usuario elige la solución ofrecida por el CNC, éste continúa con la ejecución. Si se elige una solución diferente a la ofrecida por el CNC, éste accede a la inspección de herramienta para reposicionar los ejes. Una vez dentro de la inspección de herramienta, el proceso será el siguiente.

- 1 Alejar la herramienta de la pieza, moviendo los ejes lineales o el eje virtual de la herramienta si está activo.
- 2 Orientar los ejes rotativos de la cinemática.
- 3 Reposicionar la herramienta, moviendo los ejes lineales o el eje virtual de la herramienta si está activo.

Ejemplo de ejecución. Selección de una solución.

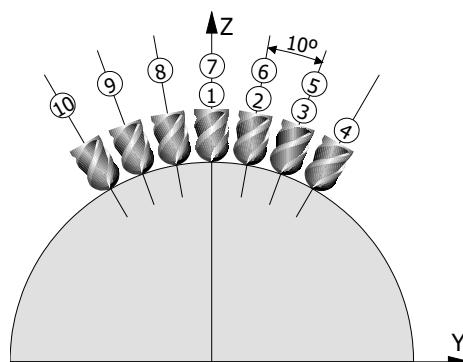
Para el ejemplo se supone una cinemática de tipo cabezal CB. El programa de partida será un círculo en el plano XZ.

```
N1 X.. Y.. Z.. C0 B0
N2 X.. Y.. Z.. C0 B10
N3 X.. Y.. Z.. C0 B20
N4 X.. Y.. Z.. C0 B30
N5 X.. Y.. Z.. C0 B20
N6 X.. Y.. Z.. C0 B10
N7 X.. Y.. Z.. C0 B0
N8 X.. Y.. Z.. C0 B-10
N9 X.. Y.. Z.. C0 B-20
N10 X.. Y.. Z.. C0 B-30
```

Y concretando para un círculo de radio 10.

```
N1 X0 Z10 C0 B0
N2 X1.736 Z9.8480 C0 B10
N3 X3.420 Z9.3969 C0 B20
N4 X5 Z8.660 C0 B30
...
...
```

Si la pieza gira 90º respecto del eje C, el resultado será un círculo en el plano YZ.



```
#CS NEW[MODE1,0,0,0,0,0,90]
; Giro de 90º sobre el eje C.
#CSROT ON
N1 X0 Z10 C0 B0
N2 X1.736 Z9.8480 C0 B10
; Punto de discontinuidad.
; Solución 1: C90 B10.
; Solución 2: C-90 B-10.
N3 X3.420 Z9.3969 C0 B20
N4 X5 Z8.660 C0 B30
M30
```

En el bloque N2 existe una discontinuidad de recorrido entre lo programado y lo calculado mayor de 5º, que es el valor por defecto para el ángulo programable en la instrucción #DEFROT. En función del criterio que elijamos, podremos optar por la solución 1 ó 2 y a partir de ahí seguir posicionándonos en el resto de los bloques.

- Con #DEFROT [DPOSF] (dirección positiva del eje principal), optamos por la solución 1 y los posicionamientos resultantes de los ejes rotativos serán los siguientes.


```
N2 C90 B10
N3 C90 B20
N4 C90 B30
```
- Con #DEFROT [DNEF] (dirección negativa del eje principal), optamos por la solución 2 y los posicionamientos resultantes de los ejes rotativos serán los siguientes.


```
N2 C-90 B-10
N3 C-90 B-20
N4 C-90 B-30
```

Si en la definición del criterio en #DEFROT optamos por WARNING (dar warning y generar un stop), el CNC seleccionará la solución en función del criterio elegido. El CNC también ofrecerá la opción de cambiar de una solución a otra en dicho bloque de movimiento, tanto en su orientación inicial como en la final, por medio de una pantalla interactiva.

ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA
Gestión de las discontinuidades en la orientación de los ejes rotativos.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

6.4 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación), excepto cuando se indique lo contrario.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.CSROTST Estado de la función #CSROT. Esta variable devuelve uno de los siguientes valores. 0: Desactivada. 1: Activada Unidades: -.	R	R	R
(V.)[ch].G.CSROTF1[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el primer eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTF1[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el primer eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTS1[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el segundo eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTS1[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el segundo eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTT1[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el tercer eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTT1[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el tercer eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTO1[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el cuarto eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTO1[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el cuarto eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 1 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTF2[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el primer eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTF2[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el primer eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (°).	R(*)	R	R

(*) El CNC evalúa la variable durante la ejecución (detiene la preparación de bloques).

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.CSROTS2[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el segundo eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTS2[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el segundo eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTT2[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el tercer eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTT2[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el tercer eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTO2[1] Posición (coordenadas máquina) calculada para el cuarto eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTO2[2] Posición (coordenadas máquina) calculada para el cuarto eje rotativo de la cinemática al final del bloque. Solución 2 del modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.CSROTF[1] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el primer eje rotativo de la cinemática al inicio del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTF[2] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el primer eje rotativo de la cinemática al final del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTS[1] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el segundo eje rotativo al inicio del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTS[2] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el segundo eje rotativo al final del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTT[1] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el tercer eje rotativo al inicio del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTT[2] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el tercer eje rotativo al final del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTO[1] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el cuarto eje rotativo al inicio del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W
(V.)[ch].G.CSROTO[2] Posición (coordenadas máquina) a ocupar por el cuarto eje rotativo al final del bloque, para el modo #CSROT. Unidades (PRG): 1 (º).	R/W(*)	R/W	R/W

(*) El CNC evalúa la variable durante la ejecución (detiene la preparación de bloques).

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA

Resumen de las variables.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

6.5 Transformar el cero pieza teniendo en cuenta la posición de la mesa (#KINORG).

La sentencia #KINORG permite transformar el cero pieza activo en un nuevo cero pieza que tiene en cuenta la situación de la mesa. En las cinemáticas de 7 ejes de cabezal-mesa o de 5 ejes de mesa, sin giro del sistema de coordenadas, puede ser necesario coger un cero pieza con los ejes de la mesa en cualquier posición, para poder utilizarlo a posterior cuando se active el RTCP de la cinemática con la opción de mantener el cero pieza sin giro del sistema de coordenadas.

La sentencia #KINORG guarda el cero pieza transformado, en las variables V.G.KINORG1 a V.G.KINORG3. Guardar el valor de estas variables en la tabla de trasladados para tener disponible ese cero pieza y poder activarlo en cualquier momento.

Programación.

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente.

#KINORG

#KINORG

Secuencia para transformar el cero pieza.

Ejemplo de una posible secuencia para transformar el cero pieza medido, en un nuevo cero pieza que tenga en cuenta la posición de la mesa . Ejemplo con una cinemática vectorial de tipo 52 (cabezal-mesa) definida como tercera cinemática. La secuencia es similar para la cinemática vectorial tipo 51 (mesa) y cinemáticas estándar de mesa con parámetro TDAT17=1.

Cómo transformar el cero pieza con la mesa en cualquier posición.

- 1 Activar la cinemática.

#KIN ID [3]
(Activar la cinemática número 3)

- 2 Opcionalmente, activar el RTCP en el cabezal para conocer las cotas de la punta de la herramienta.

V.G.OFTDATA3[52]=1
(Aplicar RTCP sólo a la parte del cabezal)
#RTCP ON

- 3 Mover la herramienta al futuro cero pieza. Si es necesario, mover los ejes rotativos, tanto del cabezal (AB) como de la mesa (UV), para medir el cero pieza en XYZ.

A_ B_ U_ V_
X_ Y_ Z_

- 4 Seleccionar la posición actual como cero pieza.

G92 X0 Y0 Z0

- 5 Transformar el cero pieza actual en un nuevo conjunto de valores que tengan en cuenta la posición de la mesa.

#KINORG

- 6 Guardar los valores calculados, en la tabla de orígenes; por ejemplo, en G55 (G159=2).

V.A.ORGT[2].X = V.G.KINORG1
V.A.ORGT[2].Y = V.G.KINORG2
V.A.ORGT[2].Z = V.G.KINORG3

Cómo activar el RTCP manteniendo el cero pieza transformado.

- 1 Activar la cinemática.

```
#KIN ID [3]
(Activar la cinemática número 3)
```

- 2 Activar el cero pieza transformado (en este caso, G55).

```
G55
```

- 3 Activar el RTCP completo, teniendo en cuenta el cabezal y la mesa, y sin girar el sistema de coordenadas.

```
V.G.OFTDATA3[52]=0
(Aplicar RTCP completo; mesa y cabezal)
V.G.OFTDATA3[51]=1
(RTCP sin giro del sistema de coordenadas)
#RTCP ON
```

ALINEACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS MÁQUINA

Transformar el cero pieza teniendo en cuenta la posición de la mesa (#KINORG).



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

6.6 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación), excepto cuando se indique lo contrario.

Variable.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.KINORG1 Posición del cero pieza transformado por la sentencia #KINORG, teniendo en cuenta la posición de la mesa, en el primer eje del canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.KINORG2 Posición del cero pieza transformado por la sentencia #KINORG, teniendo en cuenta la posición de la mesa, en el segundo eje del canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R(*)	R	R
(V.)[ch].G.KINORG3 Posición del cero pieza transformado por la sentencia #KINORG, teniendo en cuenta la posición de la mesa, en el tercer eje del canal. Unidades (PRG): 1 (mm) 1 (inch).	R(*)	R	R

(*) El CNC evalúa la variable durante la ejecución (detiene la preparación de bloques).

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

7 Corregir la compensación longitudinal de la herramienta implícita del programa (#TLC).

La sentencia #TLC (Tool Length Compensation) compensa la diferencia de longitud entre la herramienta real y la que ha usado el CAD-CAM para generar el programa. Los programas generados por paquetes CAD-CAM tienen en cuenta la longitud de la herramienta y generan las cotas respecto de la base de la herramienta. La sentencia #TLC se debe utilizar cuando el programa ha sido generado con un paquete CAD-CAM y el CNC no dispone de una herramienta de las mismas dimensiones.

Programación (activación).

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente; entre llaves se muestran los argumentos.

#TLC ON [{longitud}]

{longitud} Diferencia de longitud (real - teórica).

#TLC ON [1.5]

Programación (desactivación).

Programar la sentencia sola en el bloque.

Formato de programación.

El formato de programación es el siguiente.

#TLC OFF

#TLC OFF

Consideraciones a la compensación TLC.

- Con la compensación TLC activa, el CNC sólo permite realizar una búsqueda de referencia máquina (G74) de los ejes que no estén implicados en el TLC.
- No se puede seleccionar la compensación TLC cuando está activa la transformación RTCP.
- Con la compensación TLC activa, el CNC no permite modificar la cinemática activa (#KIN ID).
- Con la compensación TLC activa, el CNC no permite modificar los límites de software (G198/G199).

7.1 Resumen de las variables.

Las siguientes variables son accesibles desde; (PRG) el programa pieza y desde el modo MDI/MDA, PLC e (INT) una aplicación externa. La tabla indica, para cada variable, si el acceso es de lectura (R) o de escritura (W). El acceso a las variables desde el PLC, tanto para la lectura como para la escritura, será síncrono. El acceso a las variables desde el programa pieza devuelve el valor de la preparación de bloques (no detiene la preparación), excepto cuando se indique lo contrario.

Variables.	PRG	PLC	INT
(V.)[ch].G.TOOLCOMP Función de compensación longitudinal activa. Esta variable devuelve uno de los siguientes valores. 1: RTCP. 2: TLC. 3: Ninguna. Unidades: -.	R	R	R

Sintaxis.

·ch· Número de canal.

8 Tabla de orígenes activos.

Dentro de las tablas de usuario, la tabla "Orígenes activos" muestra información relevante para la construcción del plano.

	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	C (deg.)	A (deg.)	U (deg.)	V (deg.)
PLCOF	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
KINTIP=ON							
RTCP HEAD=DYN							
RTCP TABLE=ON							
HEAD=3	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
FIX=0	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
ACS	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
ROT	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
G159=1	-0200.0000	-0100.0000	00100.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
△	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
G158	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
CS	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
ROT	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
G92	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
G101	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
G201	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
PLANE=G17							
MIRROR	00000.0000	00000.0000	00000.0000				
SCALE ORG	00000.0000	00000.0000	00000.0000	00000.000	00000.000	00000.000	00000.000
SCALE FACTOR	00001.0000	00001.0000	00001.0000	00001.000	00000.000	184467440777	184467440777

TABLA DE ORÍGENES ACTIVOS.

Resumen de las variables.



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Notas de usuario:



CNCelite
8060 8065

REF: 2508

Notas de usuario:



FAGOR
AUTOMATION



CNCelite
8060 8065

REF: 2508



Fagor Automation S. Coop.

Bº San Andrés, 19 - Apdo. 144
E-20500 Arrasate-Mondragón, Spain
 +34 943 039 800



contact@fagorautomation.es
www.fagorautomation.com

