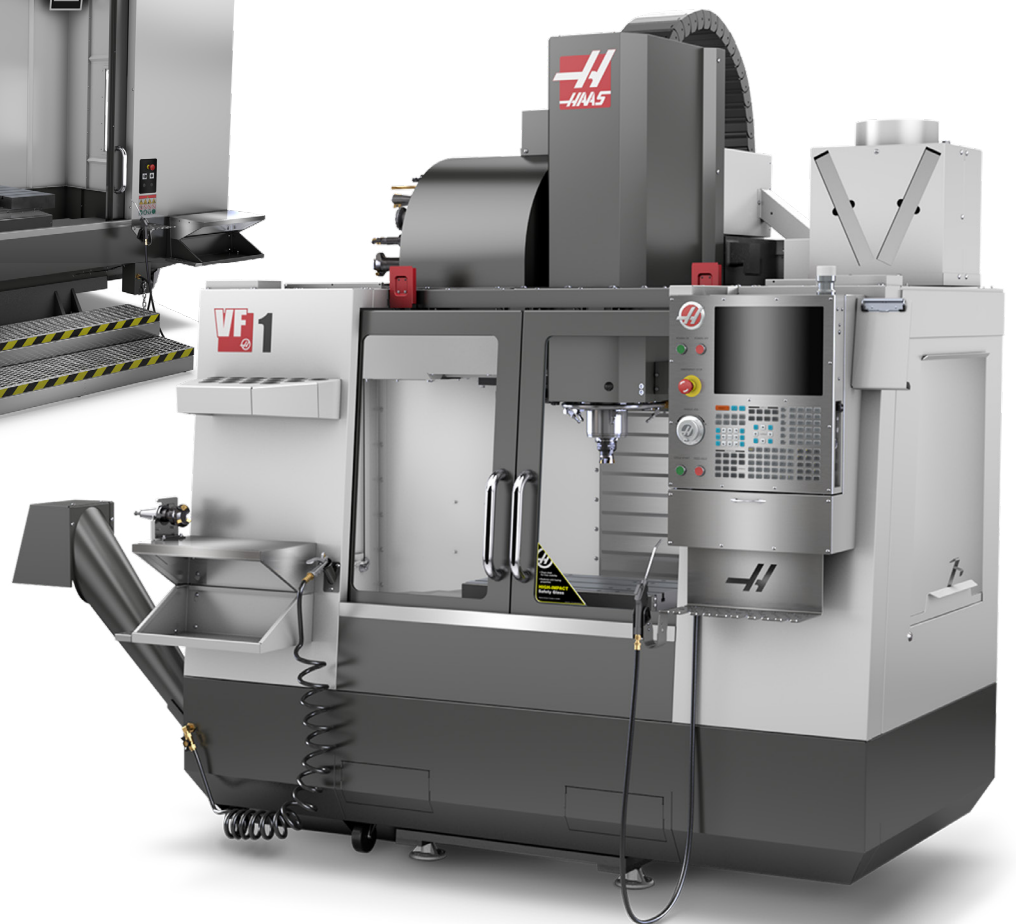




# Manual del operador de la fresadora 2023

## Características y funciones de una máquina CNC de fresadora.

- |                                       |   |                                     |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1.1 Introducción /2                   | 8.1 Puesta a punto de pieza /76               | 14.1 Iconos de control /141         |
| 2.1 Información legal/12              | 9.1 Cambiador de herramientas de paraguas /84 | 15.1 Volante de avance remoto / 147 |
| 3.1 Seguridad /17                     | 10.1 SMTTC /87                                | 16.1 Programación de opciones /155  |
| 4.1 Control colgante /31              | 11.1 Funcionamiento /95                       | 17.1 Códigos G /163                 |
| 5.1 Pantalla de control /43           | 12.1 Programación /102                        | 18.1 Códigos M /177                 |
| 6.1 Administrador de dispositivos /61 | 13.1 Macros /114                              | 19.1 Ajustes /179                   |
| 7.1 Función de la pantalla táctil /70 |   | 20.1 Otros equipos /187             |



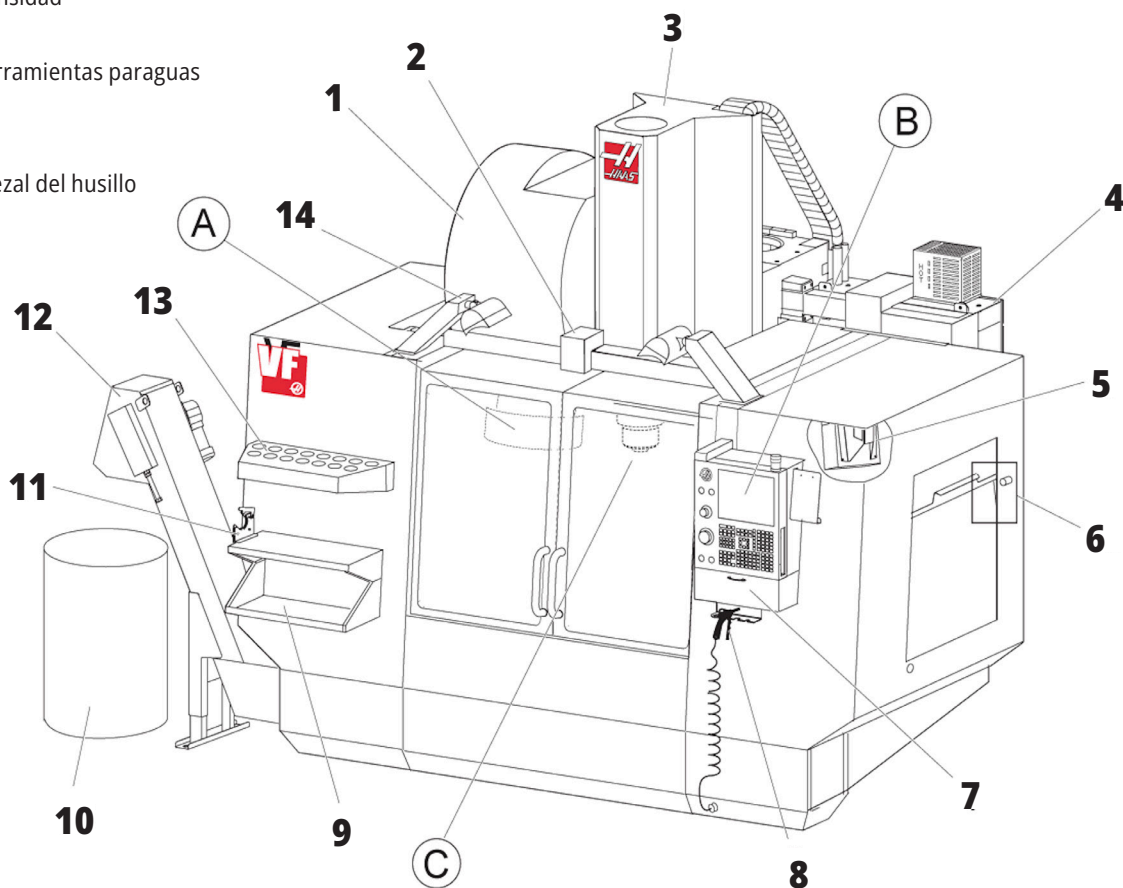
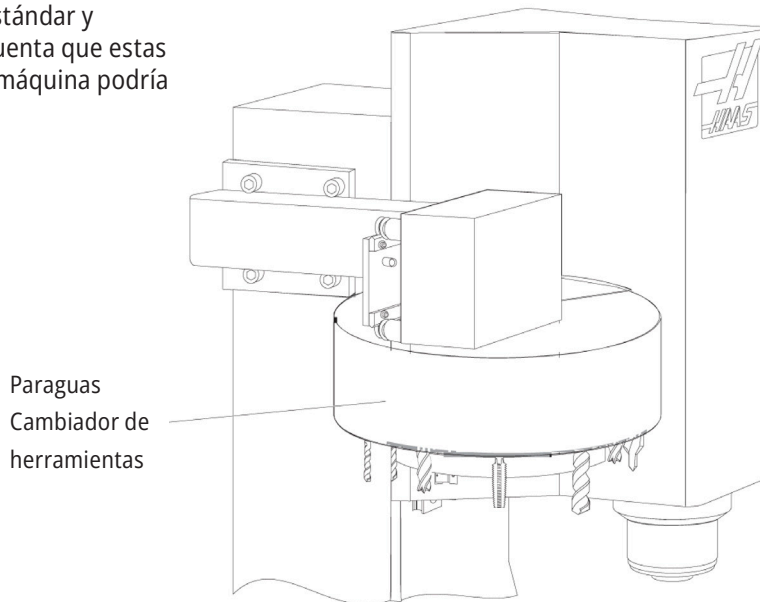
Escanear para ver interactivo  
Manual del operador de la fresadora

## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA VERTICAL

### Características de la fresadora vertical (vista frontal)

Las siguientes figuras muestran algunas funciones estándar y opcionales de su fresadora vertical Haas. Tenga en cuenta que estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

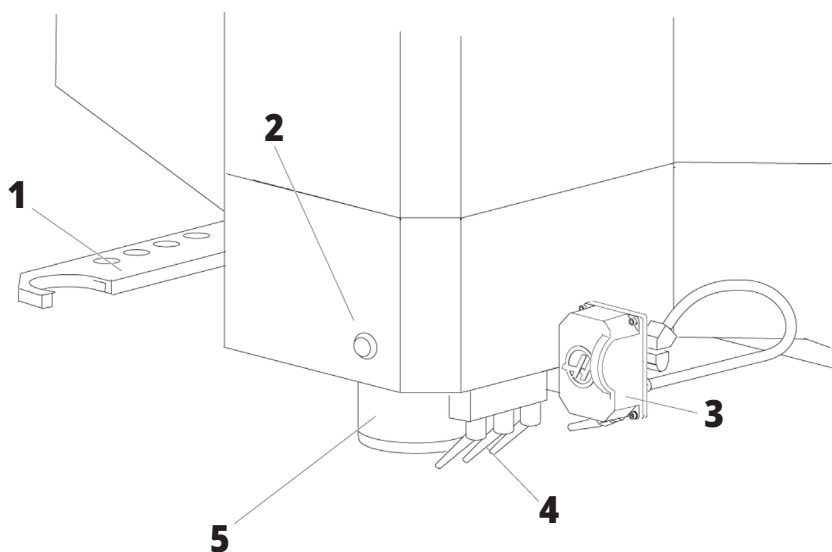
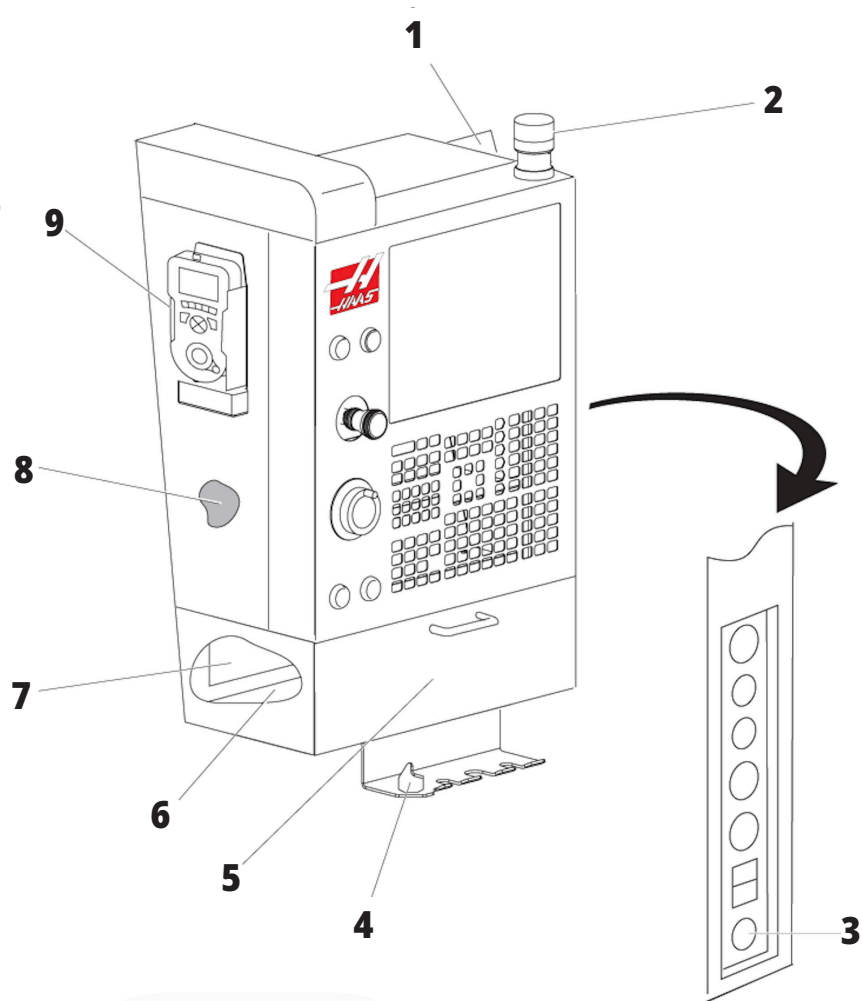
1. Cambiador de herramientas de montaje lateral (opcional)
2. Puerta automática (opcional)
3. Conjunto del husillo
4. Caja de control eléctrico
5. Luz de trabajo (2X)
6. Controles de ventana
7. Bandeja de almacenamiento
8. Pistola neumática comprimido
9. Mesa de trabajo delantera
10. Contenedor de virutas
11. Tornillo de banco para sostener herramienta
12. Extractor de virutas (opcional)
13. Bandeja de herramientas
14. Luces de alta intensidad (2X) (opcional)
- A. Cambiador de herramientas paraguas (no se muestra)
- B. Control colgante
- C. Conjunto del cabezal del husillo



## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA VERTICAL

### Control colgante

1. Portapapeles
2. Luces de trabajo
3. Espera para ejecutar (si hubiera)
4. Soporte de la palanca del torno de banco
5. Puerta de acceso desplegable de almacenamiento
6. Bandeja de herramientas
7. Lista de referencia de códigos G y M
8. Manual del operador y datos del conjunto (almacenado en el interior)
9. Volante de avance remoto



### Conjunto del cabezal del husillo

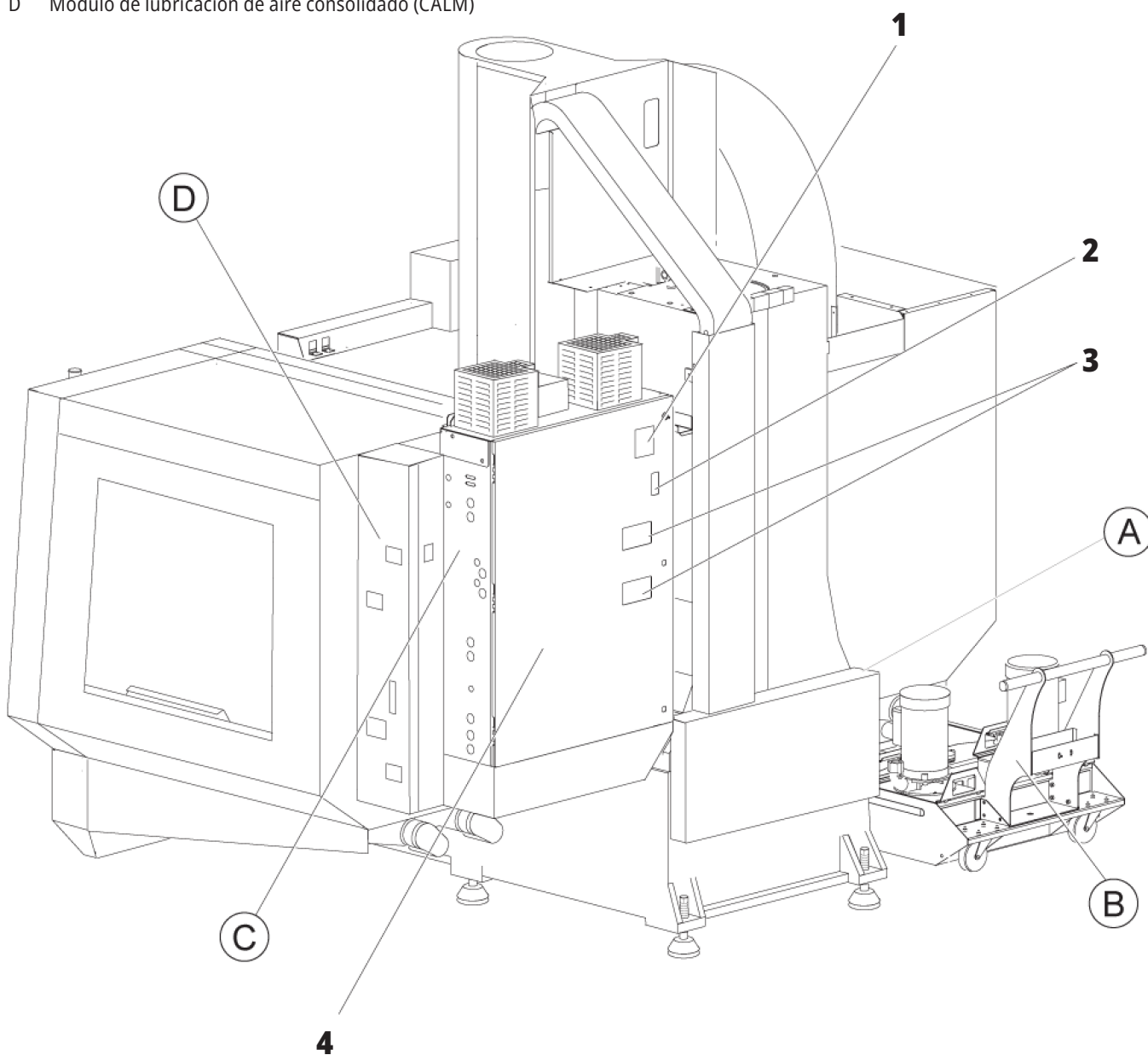
1. Brazo doble del SMTc (si hubiera)
2. Botón liberador de herramienta
3. Soporte del refrigerante programable (opcional)
4. Boquillas refrigerantes
5. Husillo

## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA VERTICAL

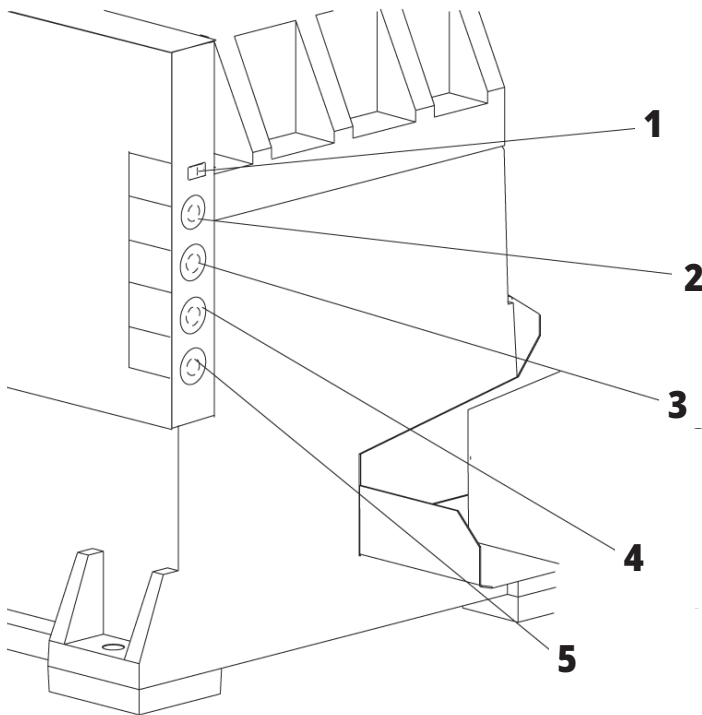
### Características de la fresadora vertical (vista trasera)

1. Placa de datos
2. Disyuntor principal
3. Ventilador regulador tipo vector (funcionamiento intermitente)
4. Armario de control

- A Conectores eléctricos  
B Conjunto del depósito de refrigerante (móvil)  
C Panel lateral del armario de control eléctrico  
D Módulo de lubricación de aire consolidado (CALM)



## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA VERTICAL

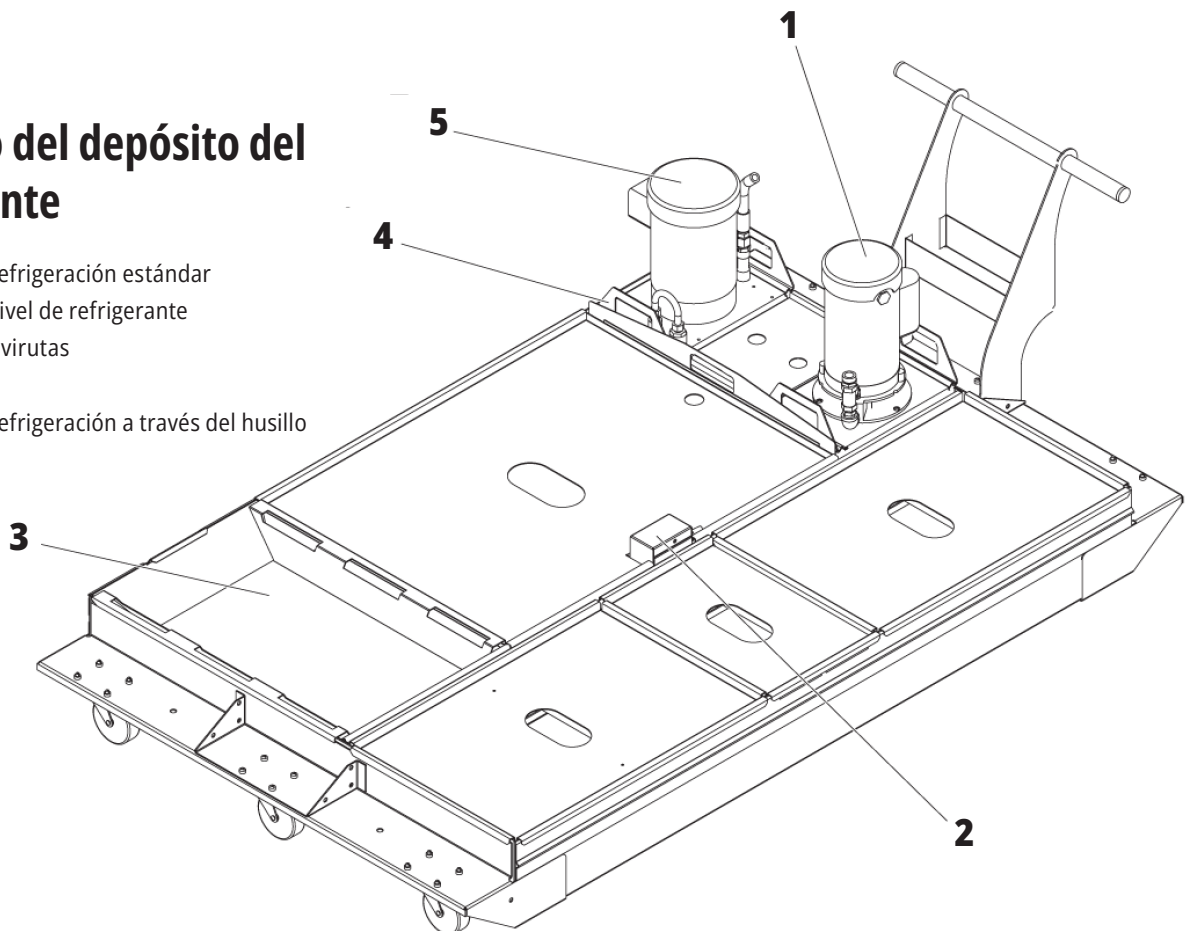


### Conectores eléctricos

1. Sensor de nivel de refrigerante
2. Refrigerante (opcional)
3. Refrigerante auxiliar (opcional)
4. Lavado (opcional)
5. Extractor (opcional)

### Conjunto del depósito del refrigerante

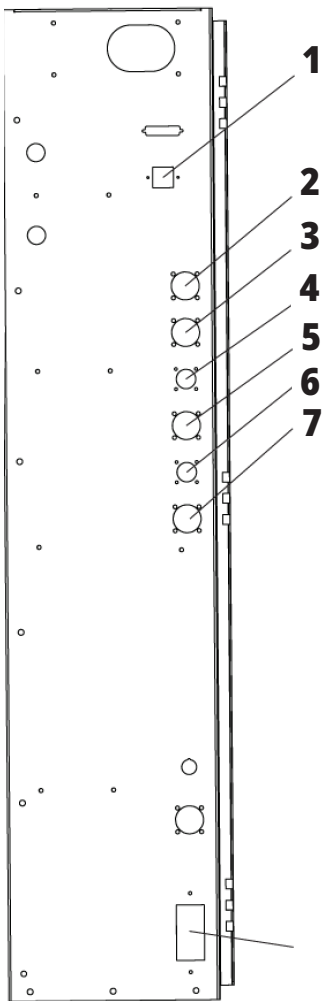
1. Bomba de refrigeración estándar
2. Sensor de nivel de refrigerante
3. Colector de virutas
4. Colador
5. Bomba de refrigeración a través del husillo



## 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA VERTICAL

### Panel lateral del armario de control eléctrico

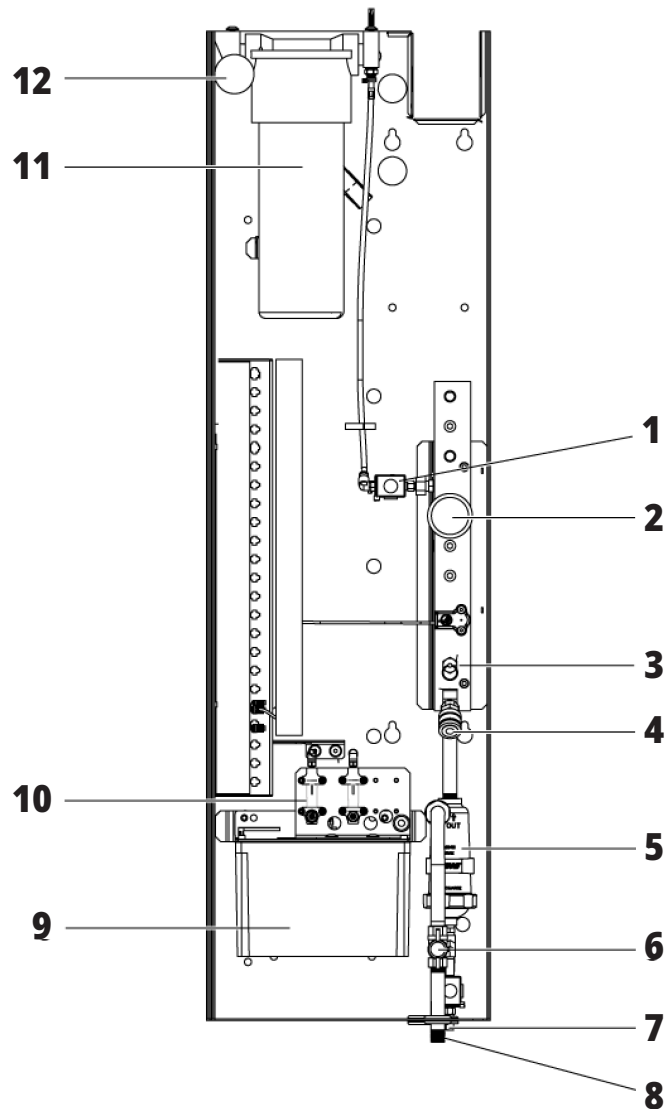
1. Ethernet (opcional)
2. Escala del eje A (opcional)
3. Escala del eje B (opcional)
4. Alimentación del eje A (opcional)
5. Codificador del eje A (opcional)
6. Alimentación del eje B (opcional)
7. Codificador del eje B (opcional)
8. 115 V CA @ 0,5 A



### Módulo de lubricación de aire consolidado (CALM)

1. Solenoide de grasa de lubricación mín.
2. Manómetro de aire
3. Válvula de descarga de aire
4. Suministro de aire de la mesa giratoria
5. Separador de aire/agua
6. Válvula de corte de aire
7. Solenoide de purga
8. Puerto de entrada de aire
9. Depósito de lubricación del husillo
10. Mirilla de lubricación del husillo (2)
11. Depósito de grasa lubricante del eje
12. Manómetro de aceite

**NOTA:** Se muestran más detalles en el lado de las etiquetas de la puerta de acceso.



## 1.3 | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA HORIZONTAL

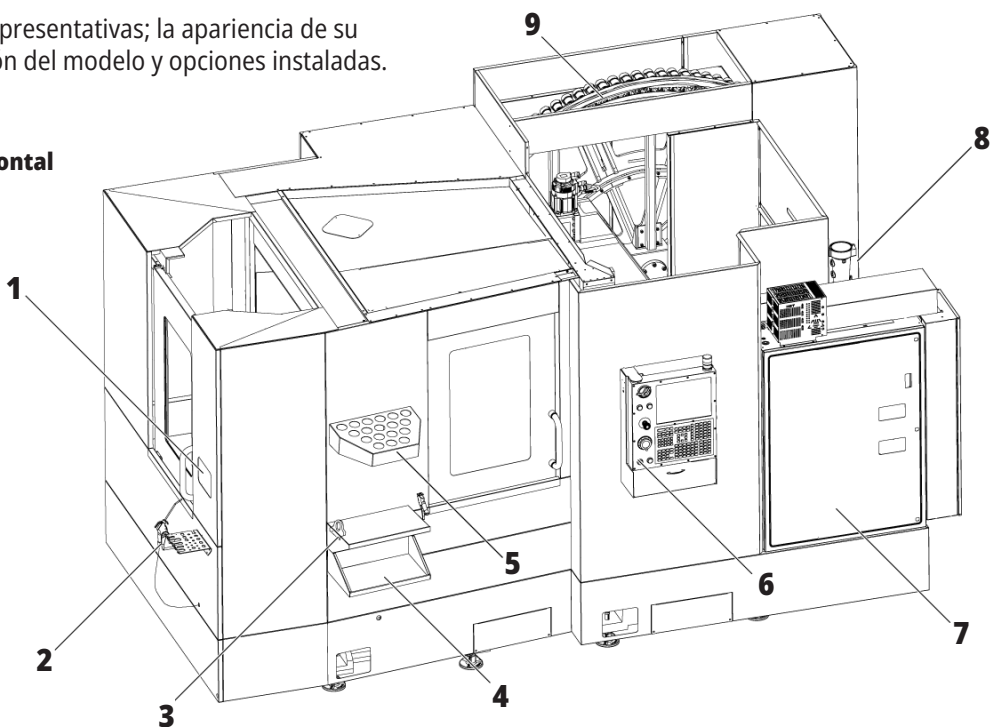
### Descripción general de EC-400, EC500

Las siguientes figuras muestran algunas características estándar y opcionales de su fresadora horizontal EC-400 o EC-500. Algunas funciones son comunes con la fresadora vertical.

**NOTA:** Estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

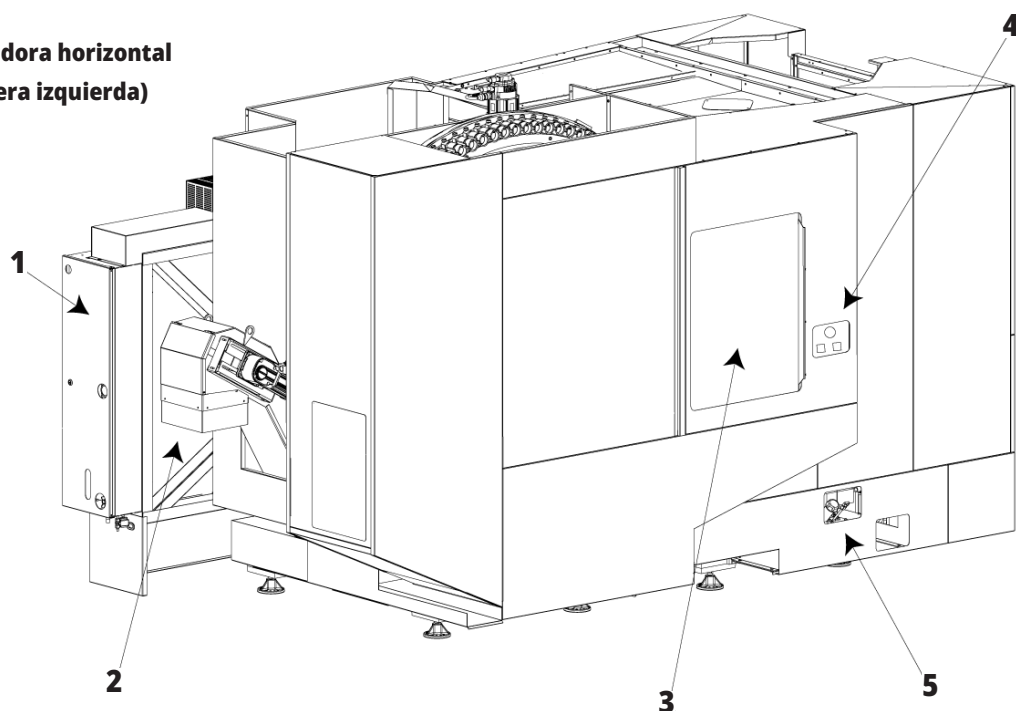
#### Funciones de la fresadora horizontal (EC-400/EC-500, vista frontal)

1. Parada de emergencia de la estación de carga
2. Pistola de aire comprimido
3. Tornillo de banco para sostener herramienta
4. Mesa delantera
5. Bandeja de herramientas
6. Control colgante
7. Armario eléctrico
8. Filtros de refrigerante
9. Cambiador de herramientas de montaje lateral



#### Características de la fresadora horizontal (EC-400/EC-500, vista trasera izquierda)

1. Panel de lubricación
2. Extractor de virutas
3. Puerta de acceso del cambiador de herramientas
4. Parada de emergencia del cambiador de herramientas
5. Llenado de aceite hidráulico



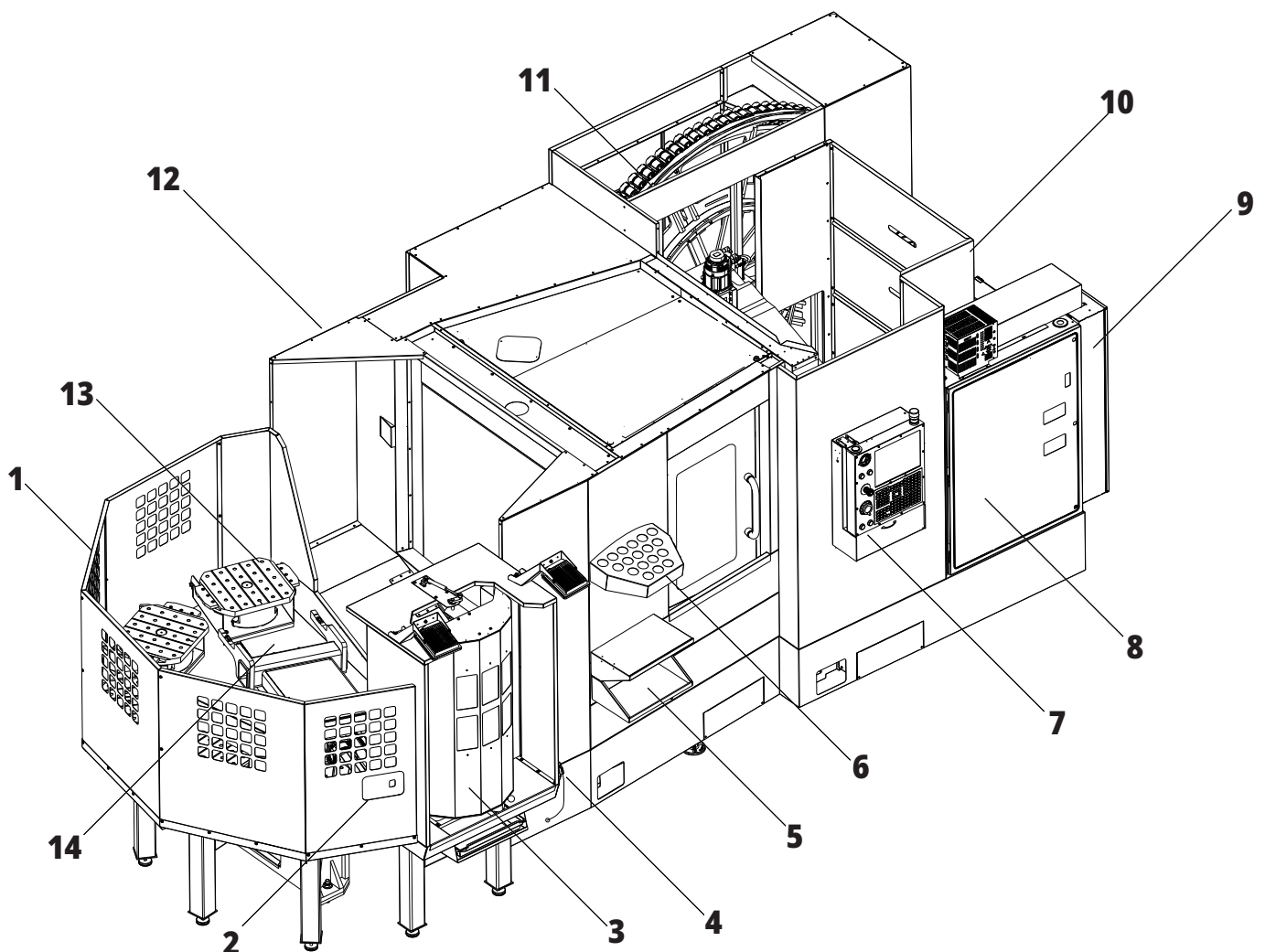
## 1.3 | DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA HORIZONTAL

### Descripción general de la EC-400PP

Las siguientes figuras muestran algunas características estándar y opcionales de su fresadora horizontal EC-400PP. Algunas funciones son comunes con la fresadora vertical.

**NOTA:** Estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas. Para obtener más información sobre las máquinas de Pallet Pool, consulte el Manual del operario del Pallet Pool.

1. Conjunto de pallet pool
2. Parada de emergencia de la pallet pool
3. Estación de carga del pallet pool
4. Pistola de aire comprimido
5. Mesa delantera
6. Bandeja de herramientas
7. Control colgante
8. Armario eléctrico
9. Panel de lubricación
10. Filtros de refrigerante
11. Cambiador de herramientas de montaje lateral
12. Parada de emergencia del cambiador de herramientas
13. Llenado de aceite hidráulico
14. Conjunto de la deslizadera del pallet pool





## 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA HORIZONTAL

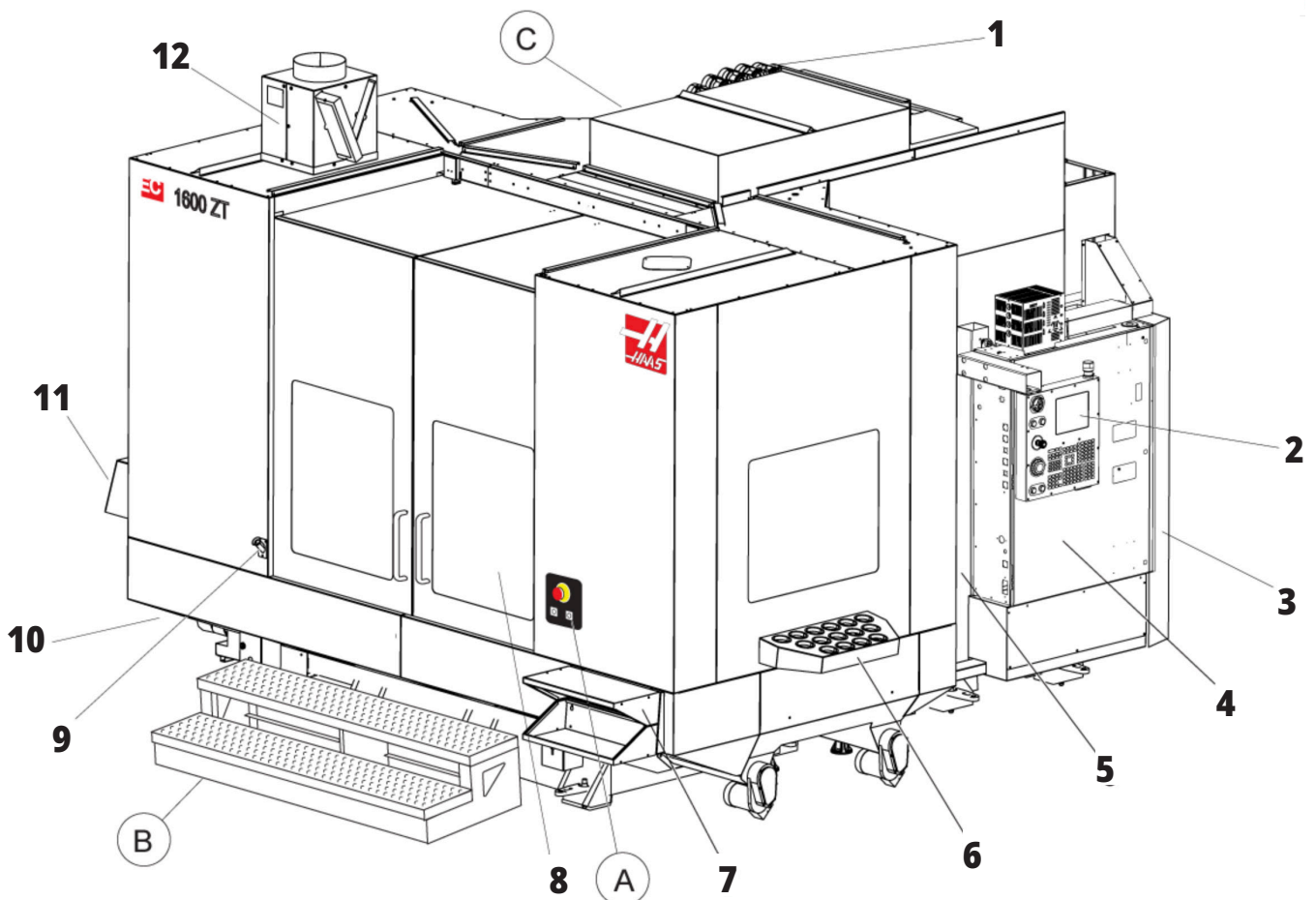
### Descripción general de la EC-1600

Las siguientes figuras muestran algunas características estándar y opcionales de su fresadora horizontal EC-1600. Algunas funciones son comunes con la fresadora vertical.

**NOTA:** Estas figuras son solo representativas; la apariencia de su máquina podría variar en función del modelo y opciones instaladas.

1. Cambiador de herramientas de montaje lateral SMTC
2. Control colgante
3. Módulo de lubricación de aire consolidado (CALM)
4. Caja de control eléctrico
5. Puerta de acceso del husillo del operador
6. Bandeja de herramientas
7. Mesa de trabajo delantera
8. Puertas de acceso de trabajo
9. Soporte de pistola neumática
10. Conjunto del depósito de refrigerante (móvil)
11. Extractor de virutas doble
12. Sistema de escape del cerramiento (opcional)

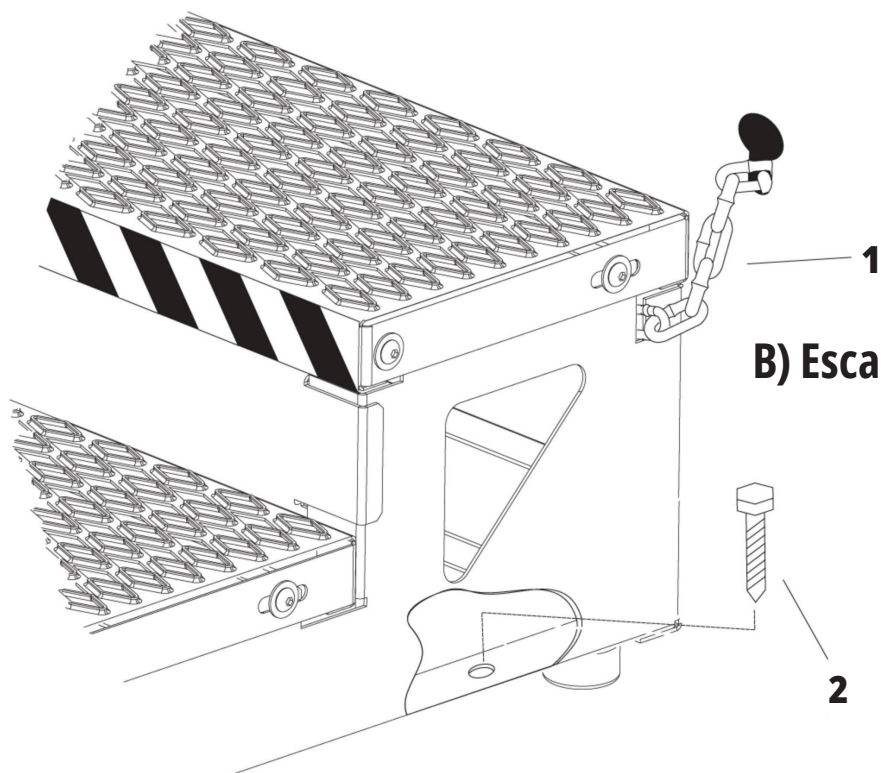
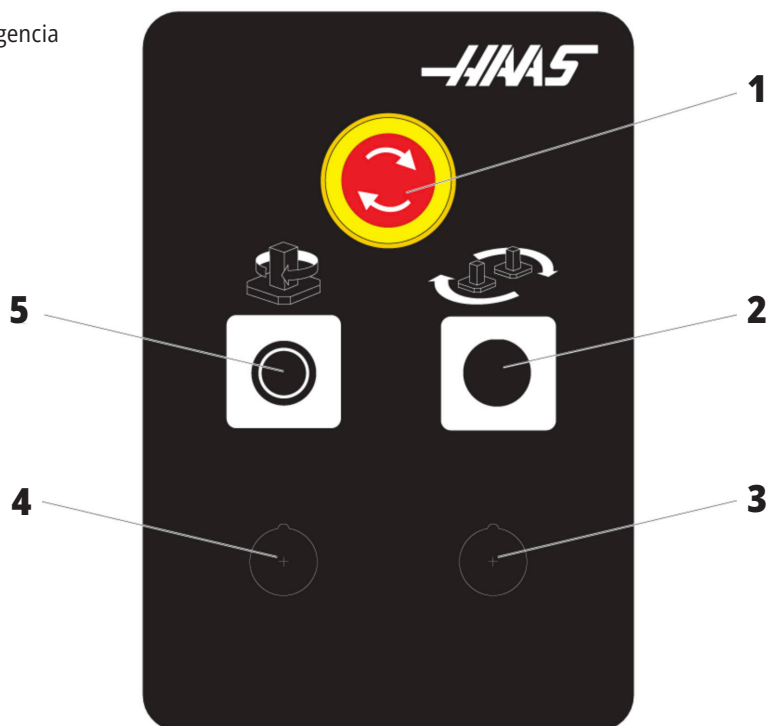
- A Control giratorio  
B Escalones de acceso de trabajo  
C Controles de ATC secundario



## 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA HORIZONTAL

### A) Control giratorio

1. Botón de parada de emergencia
2. (Opcional)
3. (Opcional)
4. (Opcional)
5. Botón de índice giratorio



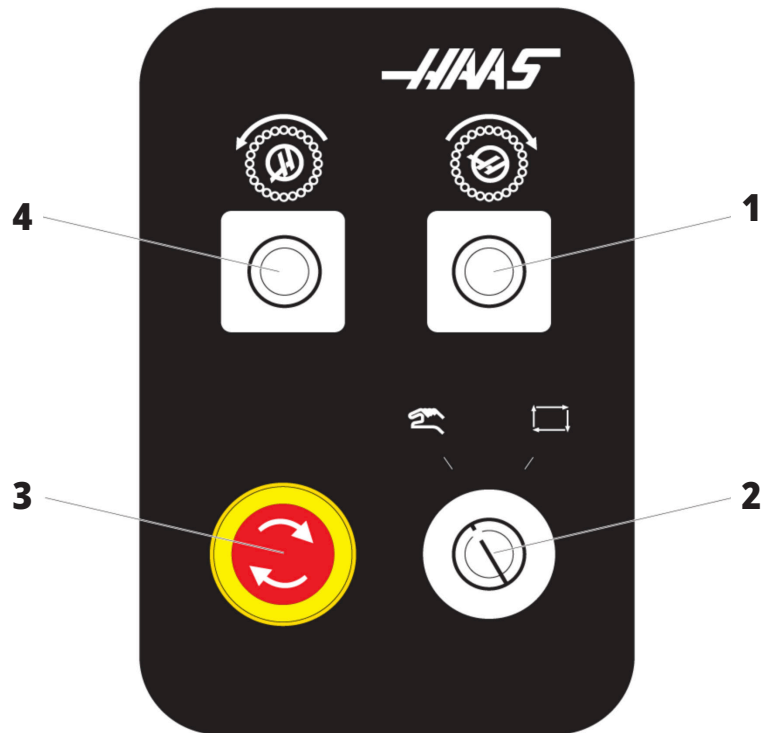
### B) Escalones de acceso de trabajo

1. Cadena con el cerramiento
2. Perno de anclaje del suelo
3. Fija la plataforma de trabajo con cadenas al cerramiento o con pernos al suelo.

## 1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRESADORA HORIZONTAL

### C) Controles de ATC secundario

1. Botón de avance de ATC secundario
2. Interruptor de cambio de herramientas manual/ automático (habilita/deshabilita los botones [1] y [4])
3. Botón de parada de emergencia
4. Botón de retroceso de ATC secundario



## 1.4 | ESPECIFICACIONES DE LA FRESADORA HORIZONTAL

### Especificaciones de la fresadora horizontal

Para la serie de fresadoras horizontales - Especificaciones técnicas, escanee los códigos QR de preinstalación.



**EC-400/40T -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**



**EC-500/40T -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**



**EC-500/50T -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**



**EC-1600 -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**



**EC-1600ZT -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**



**EC-1600ZT-SAX -  
PREINSTALACIÓN  
ESPECIFICACIÓN**

## 2.1 FRESADORA - INFORMACIÓN LEGAL

---

### Información del copyright

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación ni transmitirse de alguna forma, o mediante cualquier medio mecánico, electrónico, fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el consentimiento por escrito de Haas Automation, Inc. No se asumirá ninguna responsabilidad de patente con respecto al uso de la información contenida aquí. Además, ya que Haas Automation se esfuerza en mejorar constantemente sus productos de alta calidad, la información contenida en este manual está sujeta a cambios sin notificación previa. Hemos tomado precauciones en la preparación de este manual; no obstante, Haas Automation no asumirá ninguna responsabilidad por errores u omisiones, y no asumimos ninguna responsabilidad por daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.



### Desarrollado por Java

Este producto utiliza la tecnología Java de Oracle Corporation y solicitamos que confirme que Oracle posee la marca comercial Java y todas las marcas comerciales relacionadas con Java y que acepta cumplir las directrices sobre marcas comerciales de

**[WWW.ORACLE.COM/US/LEGAL/THIRD-PARTY-TRADEMARKS/INDEX.HTML](http://WWW.ORACLE.COM/US/LEGAL/THIRD-PARTY-TRADEMARKS/INDEX.HTML)**.

Cualquier distribución adicional de los programas Java (más allá de este aparato/máquina) está sujeta a un Contrato de licencia de usuario final legalmente vinculante con Oracle. Cualquier uso de las características comerciales para propósitos de producción requiere una licencia independiente de Oracle.

## 2.2 FRESADORA - CERTIFICADO DE GARANTÍA LIMITADA

### Certificado de garantía limitada

**Haas Automation, Inc.  
Cobertura para el equipo CNC de  
Haas Automation, Inc.**

**En vigor desde el 1 de septiembre de 2010**

Haas Automation Inc. ("Haas" o "Fabricante") proporciona una garantía limitada para todas las nuevas fresadoras, centros de torneado y máquinas giratorias (colectivamente, "Máquinas CNC") y sus componentes (excepto los que aparecen enumeradas en los Límites y exclusiones de la garantía) ("Componentes") que sean fabricados por Haas y vendidos por Haas o sus distribuidores autorizados según se estipula en este Certificado. La garantía que se estipula en este Certificado es una garantía limitada, es la única garantía que ofrece el Fabricante y está sujeta a los términos y condiciones de este Certificado.

#### **Cobertura de la garantía limitada**

Cada Máquina CNC y sus Componentes (colectivamente, "Productos Haas") están garantizados por el Fabricante frente a los defectos en el material y mano de obra. Esta garantía solo se proporciona a un usuario final de la Máquina CNC (un "Cliente"). El período de esta garantía limitada es de un (1) año. El período de garantía comienza en la fecha de instalación de la Máquina CNC en las instalaciones del Cliente. El Cliente puede adquirir de un distribuidor Haas autorizado una ampliación del periodo de garantía (una "Ampliación de la garantía"), en cualquier momento durante el primer año de propiedad.

#### **Únicamente reparación o sustitución**

La responsabilidad exclusiva del fabricante y el recurso exclusivo del cliente bajo este acuerdo, con respecto a todos y cada uno de los productos Haas, se limita únicamente a la reparación y sustitución, a la discreción del fabricante, de productos Haas defectuosos.

#### **Limitación de responsabilidad de la garantía**

Esta garantía es la garantía única y exclusiva del Fabricante y sustituye al resto de garantías de cualquier clase o naturaleza, expresa o implícita, oral o escrita, pero sin limitación con respecto a cualquier garantía implícita comercial, garantía implícita de idoneidad para un uso en particular u otra garantía de calidad o de rendimiento o no incumplimiento. El Fabricante limita la responsabilidad con respecto a esas otras garantías de cualquier clase y el Cliente renuncia a cualquier derecho en relación con las mismas.

#### **Límites y exclusiones de garantía**

Aquellos componentes sujetos a desgaste durante el uso normal de la máquina y durante un periodo de tiempo, incluyendo, pero sin limitación, la pintura, el acabado y estado de las ventanas, focos o bombillas eléctricas, sellos, escobillas, juntas, sistema de recogida de virutas,

(por ejemplo, extractores sin fin, conductos de virutas), cintas, filtros, rodillos de puertas, dedos del cambiador de herramientas, etc., se excluyen de esta garantía. Todos los procedimientos de mantenimiento especificados por el fabricante deben ser cumplidos y registrados para poder mantener vigente esta garantía. Esta garantía se anulará si el Fabricante determina que (i) algún Producto Haas fue objeto de mal manejo, mal uso, abuso, negligencia, accidente, instalación inapropiada, mantenimiento inapropiado, almacenamiento o aplicación inapropiados, incluyendo el uso de refrigerantes u otros fluidos inapropiados, (ii) algún Producto Haas fue reparado o mantenido inapropiadamente por el Cliente, por un técnico de mantenimiento no autorizado o por cualquier otra persona no autorizada, (iii) el Cliente o cualquier persona realiza o intenta realizar alguna modificación en algún Producto Haas sin el consentimiento previo por escrito del Fabricante y/o (iv) se empleó algún Producto Haas para algún uso no comercial (como por ejemplo uso personal o doméstico). Esta garantía no cubre los daños o defectos debidos a una influencia externa o asuntos que queden fuera del control razonable del fabricante, incluyendo, sin limitación, el robo, vandalismo, incendio, condiciones meteorológicas (como lluvia, inundación, viento, rayos o terremotos) o actos de guerra o terrorismo.

Sin limitar la generalidad de cualquiera de las exclusiones o limitaciones descritas en este Certificado, esta garantía no incluye ninguna garantía con respecto a que cualquier Producto Haas cumpla las especificaciones de producción de cualquier persona o cualquier otro requisito, o que la operación de cualquier Producto Haas sea ininterrumpida o sin errores. El Fabricante no asume ninguna responsabilidad con respecto al uso de cualquier Producto Haas por parte de cualquier persona, y el Fabricante no incurrirá en ninguna responsabilidad por ningún fallo en el diseño, producción, operación, funcionamiento o cualquier otro aspecto del Producto Haas más allá de la sustitución o reparación del mismo, tal y como se indicó anteriormente en la garantía anterior.

## 2.2 FRESADORA - CERTIFICADO DE GARANTÍA LIMITADA

### Certificado de garantía limitada (continuación)

#### Limitación de responsabilidad y daños

El Fabricante no será responsable ante el Cliente o cualquier otra persona por cualquier daño compensatorio, fortuito, consiguiente, punitivo, especial o cualquier otro daño o reclamación, ya sea en acción de contrato o agravio, que esté relacionado con cualquier producto Haas, otros productos o servicios suministrados por el Fabricante o por un distribuidor autorizado, técnico de servicio u otro representante autorizado del Fabricante (colectivamente, "representante autorizado"), o por el fallo de piezas o productos fabricados con cualquier producto Haas, incluso si el Fabricante o cualquier representante autorizado hubiera sido informado sobre la posibilidad de tales daños, incluyéndose en tales daños o reclamaciones, aunque sin limitación, la pérdida de ganancias, pérdida de datos, pérdida de productos, pérdida de ingresos, pérdida de uso, coste por tiempo de interrupción, fondo de comercio, cualquier daño al equipo, instalaciones o cualquier otra propiedad de cualquier persona, y cualquier daño que pueda deberse a un mal funcionamiento de cualquier producto Haas. El Fabricante limita la responsabilidad con respecto a tales daños y reclamaciones y el Cliente renuncia a cualquier derecho en relación con los mismos. La única responsabilidad del Fabricante, y el derecho de subsanación exclusivo del Cliente, para los daños y reclamaciones de cualquier clase, se limitarán exclusivamente a la reparación y sustitución, a la discreción del Fabricante, del producto Haas defectuoso, tal y como se estipule en esta garantía.

El Cliente ha aceptado las limitaciones y restricciones que se estipulan en este Certificado, incluyendo, pero sin limitación, la restricción sobre su derecho a la recuperación de daños, como parte de su acuerdo con el Fabricante o su Representante autorizado. El Cliente entiende y reconoce que el precio de los Productos Haas sería mucho más elevado si el Fabricante tuviera que responsabilizarse de los daños accidentales y reclamaciones que quedan fuera del ámbito de esta garantía.

#### Acuerdo completo

Este Certificado sustituye cualquier otro contrato, promesa, representación o garantía, expresada de forma oral o por escrito, entre las partes o por el Fabricante en relación con los asuntos de este Certificado, e incluye todos los tratos y acuerdos entre las partes o aceptados por el Fabricante con respecto a tales asuntos. Por la presente, el Fabricante rechaza de forma expresa cualquier otro contrato, promesa, representación o garantía, expresada de forma oral o por escrito, que se añada a o sea inconsistente con cualquier término o condición de este Certificado. Ningún término o condición que se estipulen este Certificado puede ser modificado ni corregido a menos que el Fabricante y el Cliente lo acuerden por escrito. Sin perjuicio de lo anterior, el fabricante concederá una Ampliación de la garantía únicamente en la medida en que amplíe el período de garantía aplicable.

#### Transferibilidad

Esta garantía puede transferirse del Comprador original a otra parte si la Máquina CNC se vende por medio de una venta privada antes de que termine el período de garantía, siempre que el Fabricante reciba una notificación escrita de la misma y esta garantía no esté anulada en el momento de la transferencia. El receptor de esta garantía estará sujeto a todos los términos y condiciones de este Certificado.

#### Varios

Esta garantía se regirá según las leyes del Estado de California sin que se apliquen las normas sobre conflictos de legislaciones. Cualquier disputa que surja de esta garantía se resolverá en un juzgado con jurisdicción competente situado en el Condado de Ventura, el Condado de Los Ángeles o el Condado de Orange, California. Cualquier término o disposición de este Certificado que sea declarado como no válido o inaplicable en cualquier situación en cualquier jurisdicción, no afectará a la validez o aplicación de los términos y disposiciones restantes del mismo ni a la validez o aplicación del término o disposición conflictivos en cualquier otra situación o jurisdicción.

## 2.3 POLÍTICA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE

---

### Política de satisfacción al cliente

Apreciado cliente de Haas:

Su completa satisfacción y buena disposición es lo más importante para Haas Automation, Inc., y para el distribuidor Haas (Haas Factory Outlet, HFO) donde usted ha comprado su equipo. Normalmente, su HFO resolverá rápidamente cualquier aspecto que tuviera sobre su transacción de ventas o la operación de sus equipos.

Sin embargo, si sus preguntas o preocupaciones no fueran resueltas a su entera satisfacción, y si usted hubiera hablado directamente sobre las mismas con el responsable del HFO, con el Director general o con el propietario del HFO, haga lo siguiente:

Póngase en contacto con el Defensor de servicio al cliente de Haas Automation al teléfono 805-988-6980. De esta forma, podremos resolver cualquier problema de la manera más rápida posible. Cuando llame, tenga la siguiente información a la mano:

- Nombre, domicilio y número de teléfono de su empresa
- El modelo de la máquina y su número de serie
- El nombre del HFO y el nombre de la persona en el HFO con la cual usted se comunicó la última vez
- La naturaleza de su pregunta, problema o preocupación

Si desea escribir a Haas Automation, utilice la siguiente dirección:

**Haas Automation, Inc. EE. UU.**  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
A la atención de: Customer Satisfaction Manager  
correo electrónico: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Una vez que usted se haya comunicado con el Centro de servicio de atención al cliente de Haas Automation, haremos todo lo posible para trabajar directamente con usted y su HFO y así resolver de una manera rápida sus preocupaciones. En Haas Automation sabemos que una buena relación entre el Cliente-Distribuidor-Fabricante ayudará a mantener un éxito continuo al ayudar a todos los que tienen cuestiones pendientes.

#### **INTERNACIONAL:**

**Haas Automation Europa**  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Bélgica  
correo electrónico: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

**Haas Automation, Asia**  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghái 200131 P.R.C.  
correo electrónico: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

### Opinión del cliente

Si tuviera alguna duda o pregunta en relación con este Manual del operador, póngase en contacto con nosotros en nuestro sitio web, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Use el vínculo "Contact Us" (contacto) y envíe sus comentarios al Defensor del cliente.

## 2.4 FRESADORA - DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

### Declaración de conformidad

#### Producto: Fresadora (Vertical y Horizontal)\*

\*Incluyendo todas las opciones instaladas en fábrica o en campo por un Haas Factory Outlet (HFO) certificado

#### Fabricado por:

Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030  
805-278-1800

Declaramos, bajo nuestra absoluta responsabilidad, que los productos que se enumeran más arriba, a los que se hace referencia en esta declaración, cumplen las normativas que se incluyen en la Directiva CE para centros de mecanizado:

Directiva 2006 /42/EC sobre maquinaria  
Directiva 2014/30/CE sobre compatibilidad electromagnética  
Directiva 2014/35/EC sobre baja tensión

CANADÁ: Como fabricante de equipos originales, declaramos que los productos enumerados cumplen las normativas incluidas en la Sección 7 de Revisión de seguridad y salud previas al inicio de la Normativa 851 de las Normativas de la ley de seguridad y salud ocupacional para Instalaciones industriales con respecto a las disposiciones y normas de protección de las máquinas.

Además, este documento satisface la disposición de notificación por escrito de exención de la inspección previa al inicio para la maquinaria enumerada, tal y como se establece en las Directrices sobre seguridad y salud de Ontario, Directrices PSR con fecha de noviembre de 2016. Las Directrices PSR permiten que la notificación por escrito del fabricante de equipos originales que declara la conformidad con las normas aplicables sea aceptable para la exención de la Revisión de seguridad y salud previa al inicio.

#### Normas adicionales:

EN 12417:2001+A2:2009  
EN 60204-1:2018  
EN ISO 13849-1:2015  
ISO 10218:1-2:2011 (si se incluye el robot)  
RoHS2: CUMPLE (2011/65/CE), al estar exento según la documentación del fabricante.

#### Salvedades:

- Herramienta industrial estacionaria de gran escala.
- Plomo como elemento de aleación en acero, aluminio y cobre.
- Cadmio y sus compuestos en contactos eléctricos.

#### Persona autorizada para compilar el archivo técnico:

Kristine De Vriese  
Teléfono: +32 (2) 4272151

#### Dirección:

Haas Automation Europa  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Bélgica

Todas las herramientas de mecanizado CNC Haas llevan la marca "ETL Listed", que certifica que cumplen la norma NFPA 79 Electrical Standard de maquinaria industrial y el equivalente canadiense, CAN/CSA C22.2 n.º 73. La marcas ETL Listed y cETL Listed se conceden a productos que han superado satisfactoriamente las pruebas realizadas por Intertek Testing Services (ITS), una alternativa a Underwriters' Laboratories.

Haas Automation cuenta con el certificado de conformidad con los requisitos establecidos por la norma ISO 9001: 2015. Alcance del registro: Diseño y fabricación de herramientas de mecanizado CNC y accesorios, y fabricación cubiertas metálicas. Las condiciones para conservar este certificado de registro se establecen en las políticas de registro 5.1 de ISA. Este registro se otorga siempre que la organización siga cumpliendo con la norma especificada. La validez de este certificado depende de las auditorías de supervisión permanentes.





## 3.1 FRESADORA - SEGURIDAD

---

### Notas sobre seguridad

**PRECAUCIÓN:** Solo personal autorizado y formado puede utilizar este equipo. Siempre debe actuar de acuerdo con el manual del operador, las etiquetas de seguridad, los procedimientos e instrucciones de seguridad para utilizar la máquina de forma segura. El personal no capacitado representa un peligro para ellos mismos y para la máquina

**IMPORTANTE:** No utilice esta máquina hasta que haya leído todas las advertencias, precauciones e instrucciones

**PRECAUCIÓN:** Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.

Todas las máquinas CNC contienen peligros debido a las piezas de corte giratorias, correas y poleas, alta tensión, ruido y aire comprimido. Siempre debe seguir precauciones básicas de seguridad cuando utilice máquinas CNC y sus componentes con el fin de reducir el riesgo de daño personal y mecánico.

El área de trabajo debe estar iluminada adecuadamente para permitir una visión clara y un funcionamiento seguro de la máquina. Esto incluye el área de trabajo del operador y todas las áreas de la máquina a las que se puede acceder durante el mantenimiento o la limpieza. La iluminación adecuada es responsabilidad del usuario.

Las herramientas de corte, el amarre de pieza, la pieza de trabajo y el refrigerante están fuera del alcance y el control de Haas Automation, Inc. Cada uno de estos riesgos potenciales asociados (bordes afilados, consideraciones de levantamiento de objetos pesados, composición química, etc.) y es responsabilidad del usuario tomar las medidas apropiadas (EPP, formación, etc.).

Se requiere la limpieza de la máquina durante el uso normal y antes de su mantenimiento o reparación. El equipo opcional está disponible para ayudar a la limpieza, como mangueras de lavado, extractores de virutas y extractores de virutas sin-fin. El uso seguro de este equipo requiere capacitación y puede requerir un EPP apropiado y es responsabilidad del usuario.

Este manual del operador está destinado a ser una guía de referencia y no debe ser la única fuente de capacitación. La capacitación completa del operador está disponible en el distribuidor autorizado de Haas.

---

## Resumen de los tipos de operación para la máquina en T de Haas Automation

Las fresadoras CNC Haas están diseñadas para cortar y dar forma a metales y otros materiales duros. Son de propósito general por su naturaleza y una lista de todos esos materiales y tipos de corte nunca sería completa. Casi todo el corte y la forma se realizan mediante una herramienta giratoria montada en un husillo. La rotación de la fresadora no es necesaria. Algunas operaciones de corte requieren líquido refrigerante. Ese refrigerante también es una opción dependiendo del tipo de corte.

Las operaciones de Haas Mills se separan en tres áreas. Son los siguientes: Operaciones, mantenimiento y servicio. Las operaciones y el mantenimiento están destinados a ser realizados por un operador de máquinas capacitado y cualificado. Este Manual del operador contiene parte de la información necesaria para operar la máquina. Todas las demás operaciones de la máquina deben considerarse Servicio. El servicio solo debe ser realizado por personal de servicio especialmente capacitado.

## 3.1 FRESADORA - SEGURIDAD

**El funcionamiento de esta máquina consiste en lo siguiente:**

### 1. Configuración de la máquina

La configuración de la máquina se realiza para configurar inicialmente las herramientas, los correctores y los utillajes necesarios para realizar una función repetitiva que luego se denomina funcionamiento de la máquina. Algunas funciones de configuración de la máquina se pueden hacer con la puerta abierta, pero están limitadas a "Espera para ejecutar."

### 2. Utilización de la máquina en modo automático

El funcionamiento automático se inicia con el inicio de ciclo y solo se puede realizar con las puertas cerradas.

### 3. La carga y descarga por parte del operador de materiales (piezas)

La carga y descarga de piezas es lo que precede y sigue a un funcionamiento automático. Esto debe hacerse con las puertas abiertas y todo el movimiento automático de la máquina se detiene cuando la puerta está abierta.

### 4. Carga y descarga de herramientas de corte por parte del operador

La carga y descarga de herramientas se realiza con menos frecuencia que la configuración. A menudo se requiere cuando una herramienta se ha desgastado y se debe reemplazar.

**El mantenimiento solo consiste en lo siguiente:**

### 1. Adición y mantenimiento del estado del refrigerante

Se requiere agregar refrigerante y mantener la concentración de refrigerante a intervalos regulares. Esta es una función normal del operador y se realiza desde una ubicación segura fuera del cerramiento de trabajo o con las puertas abiertas y la máquina detenida.

### 2. Adición de lubricantes

Es necesario agregar lubricantes para el husillo y los ejes a intervalos regulares. Estos son a menudo meses o años de duración. Esta es una función normal del operador y se realiza siempre desde una ubicación segura fuera del cerramiento de trabajo.

### 3. Limpieza de virutas de la máquina

Se requiere la limpieza de virutas a intervalos dictados por el tipo de mecanizado realizado. Esta es una función normal del operador. Se realiza con las puertas abiertas y todo el funcionamiento de la máquina se detiene.

**El servicio solo consiste en lo siguiente:**

### 1. Reparación de una máquina que no funciona correctamente

Cualquier máquina que no está funcionando correctamente requiere el servicio de personal formado en fábrica. Esta no es nunca una función del operador. No se considera mantenimiento. Las instrucciones de instalación y servicio se proporcionan por separado del Manual del operador.

### 2. Movimiento, desembalaje e instalación de máquinas

Las máquinas Haas se envían a la ubicación del usuario casi lista para funcionar. Todavía requieren una persona de servicio capacitada para completar la instalación. Las instrucciones de instalación y servicio se proporcionan por separado del Manual del operador.

### 3. Embalaje de la máquina

El embalaje de la máquina para el envío requiere el mismo material de embalaje suministrado por Haas en el envío original. El embalaje requiere una persona de servicio capacitada para completar la instalación. Las instrucciones de envío se proporcionan por separado del Manual del operador.

### 4. Desmantelamiento y eliminación

No se espera que la máquina sea desmontada para su envío; se puede trasladar en su totalidad de la misma manera en que se instaló. La máquina puede devolverse al distribuidor del fabricante para su eliminación. El fabricante acepta cualquiera/todos los componentes para su reciclaje según la Directiva 2002/96/CE.

### 5. Eliminación al final de la vida útil

La eliminación al final de su vida útil debe cumplir con las leyes y normativas de la región donde se encuentra la máquina. Esta es una responsabilidad conjunta del propietario y vendedor de la máquina. El análisis de riesgos no aborda esta fase.

## 3.2 LEER ANTES DE UTILIZAR LA MÁQUINA

### LEER ANTES DE UTILIZAR LA MÁQUINA

**PELIGRO:** No entre en el área de mecanizado en ningún momento en el que la máquina se encuentre en movimiento o en ningún momento en el que pueda producirse el movimiento de la máquina. Podrían producirse lesiones graves o incluso la muerte. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en [EMERGENCY STOP].

#### Seguridad básica:

- Esta máquina puede provocar lesiones corporales graves.
- Esta máquina está controlada automáticamente y podría comenzar a funcionar en cualquier momento.
- Consulte sus códigos y normativas locales de seguridad antes de utilizar la máquina. Póngase en contacto con su distribuidor si tuviera alguna pregunta sobre problemas de seguridad.
- El propietario de la máquina será responsable de asegurarse de que todos aquellos implicados en la instalación y operación de la máquina estén completamente familiarizados con las instrucciones de operación y seguridad proporcionadas con la máquina, ANTES de que trabajen con ella. Toda la responsabilidad sobre la seguridad recae en el propietario de la máquina y en los individuos que trabajen con ella.
- Use protección ocular y auditiva apropiada cuando utilice la máquina.
- Use guantes apropiados para quitar el material procesado y limpiar la máquina.
- Sustituya las ventanas inmediatamente si estuvieran dañadas o presentaran arañazos importantes.
- Mantenga las ventanas laterales bloqueadas durante el funcionamiento (si fuera posible).

#### Seguridad eléctrica:

- La alimentación eléctrica debe satisfacer las especificaciones requeridas. Intentar hacer funcionar la máquina con cualquier otra fuente de alimentación podría causar daño severo y cancelará toda la garantía.
- El panel eléctrico debe cerrarse y la llave y pestillos del armario de control deben estar fijados en todo momento, excepto en la instalación y mantenimiento. En dichas ocasiones, únicamente deben tener acceso al cuadro electricistas cualificados. Tenga en cuenta que cuando el disyuntor principal se encuentra encendido, existen altas

tensiones en el panel eléctrico (incluyendo las placas de circuito y los circuitos lógicos) y algunos componentes funcionan a altas temperaturas; por lo tanto, se requiere poner extrema precaución. Una vez que la máquina haya sido instalada, el gabinete de control debe cerrarse con la llave solo disponible para personal de servicio cualificado.

- No reinicie un disyuntor hasta que se investigue y comprenda el motivo del fallo. Solo personal de mantenimiento formado de Haas puede realizar la detección de problemas y reparación de equipos Haas.
- No pulse [POWER UP] en el control colgante antes de que la máquina se instale completamente.

#### Seguridad del funcionamiento:

**PELIGRO:** Para evitar lesiones, verifique que el husillo haya dejado de girar antes de abrir las puertas. En caso de que se produzca un corte de energía, el husillo tardará mucho más en detenerse.

- No haga funcionar esta máquina a menos que las puertas estén cerradas y los enclavamientos de puertas estén funcionando adecuadamente.
- Compruebe que no haya piezas ni herramientas dañadas antes de hacer funcionar la máquina. Toda pieza o herramienta que haya sido dañada, debe ser adecuadamente reparada o reemplazada por personal autorizado. No haga funcionar la máquina si parece que alguno de los componentes no está funcionando correctamente.
- Las herramientas de mecanizado rotativas pueden causar lesiones graves. Cuando se está ejecutando un programa, la mesa de fresado y el cabezal del husillo pueden moverse rápidamente en cualquier momento.
- Las piezas sujetas incorrectamente y mecanizadas a altas velocidades/avances pueden salir expulsadas y perforar el cerramiento. No resulta seguro mecanizar piezas sobredimensionadas o no fijadas correctamente.

**PRECAUCIÓN:** El cierre manual o automático de las puertas del cerramiento es un posible punto de aprisionamiento. Con la puerta automática, la puerta se puede programar para que se cierre automáticamente, o bien pulsando el botón de apertura/cierre de la puerta en el colgante del operador. Evite poner las manos o las extremidades en la puerta mientras la cierra manual o automáticamente.

## 3.2 LEER ANTES DE UTILIZAR LA MÁQUINA

### **Liberación de la persona atrapada en la máquina:**

- Ninguna persona se debe ubicar dentro de la máquina durante el funcionamiento.
- En el caso improbable de que una persona quede atrapada dentro de la máquina, debe pulsarse inmediatamente el botón de parada de emergencia y la persona debe ser liberada.
- Si la persona está atrapada o enredada, la máquina debe apagarse; luego, los ejes de la máquina se pueden mover mediante el uso de una gran fuerza externa en la dirección requerida para liberar a la persona.

### **Recuperarse de un atasco o bloqueo:**

- Acerca del extractor de virutas, siga las instrucciones de limpieza indicadas en el sitio de Haas Service (vaya a [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) y haga clic en la pestaña Service). Si es necesario, cierre las puertas e invierta el transportador para que se pueda acceder a la pieza o material atascado y retírelo.
- Use equipo de elevación u obtenga ayuda para levantar piezas pesadas y engorrosas.
- De una herramienta y material/pieza: cierre las puertas, presione [RESET] para borrar y mostrar las alarmas. Mueva el eje para que la herramienta y el material estén despejados.
- Del cambiador de herramientas automático/herramienta y husillo: presione [RECOVER] y siga las instrucciones en pantalla.
- Si las alarmas no se reinician o no puede eliminar un bloqueo, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para obtener ayuda.

### **Siga las directrices siguientes al realizar trabajos en la máquina:**

- Funcionamiento normal: mantenga la puerta cerrada y las protecciones en su posición (para máquinas sin cerramiento) mientras la máquina se encuentre en funcionamiento.
- Carga y descarga de piezas: un operador abre la puerta, completa la tarea, cierra la puerta y luego pulsa [CYCLE START].
- Configuración del trabajo de mecanizado: cuando se completa la configuración, gire la tecla de configuración para bloquear el modo de configuración y retire la llave.
- Mantenimiento / limpiador de la máquina: pulse [EMERGENCY STOP] o [POWER OFF] en la máquina antes de acceder al cerramiento.

### **Inspección periódica de las características de seguridad de la máquina:**

- Inspeccione el mecanismo de enclavamiento de la puerta para un ajuste y funcionamiento adecuados.
- Inspeccione las ventanas de seguridad y el cerramiento por si hubiera daños o fugas.
- Verifique que todos los paneles del cerramiento estén en su lugar.

### **Inspección del seguro de seguridad de la puerta:**

- Inspeccione el seguro de la puerta, verifique que la llave del seguro de la puerta no esté doblada, desalineada y que todas las fijaciones estén instaladas.
- Inspeccione el seguro de la puerta para detectar cualquier signo de obstrucción o desalineación.
- Reemplace inmediatamente los componentes del sistema de seguros de seguridad de la puerta que no cumplan con este criterio.

### **Verificación de los seguros de seguridad de la puerta:**

- Con la máquina en modo de funcionamiento, cierre la puerta de la máquina, haga funcionar el husillo a 100 RPM, tire de la puerta y verifique que la puerta no se abra.

### **INSPECCIÓN Y PRUEBAS DEL CERRAMIENTO DE LA MÁQUINA Y DEL VIDRIO DE SEGURIDAD:**

#### **Inspección de rutina:**

- Inspeccione visualmente el cerramiento y el vidrio de seguridad en busca de signos de distorsión, rotura u otro daño.

Reemplace las ventanas de Lexan después de 7 años o si están muy dañadas o rayadas.

- Mantenga limpios todos los vidrios de seguridad y las ventanas de la máquina para permitir una correcta visualización de la máquina durante las operaciones.
- Se debe realizar una inspección visual diaria del cerramiento de la máquina para verificar que todos los paneles estén en su lugar.

#### **Prueba de la caja de la máquina:**

- No es necesario probar el cerramiento de la máquina.

### 3.3 FRESADORA - LÍMITES DE LA MÁQUINA

## Límites ambientales de la máquina

Esta tabla incluye los límites ambientales para lograr un funcionamiento seguro:

Límites ambientales (solo uso en interiores)

	MÍNIMO	MÁXIMO
Temperatura de operación	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Temperatura de almacenamiento	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Humedad ambiental	20 % de humedad relativa, sin condensación	90 % de humedad relativa, sin condensación
Altitud	Nivel del mar	6.000 pies (1.829 m)

**PRECAUCIÓN:** No haga funcionar la máquina en atmósferas explosivas (vapores y/o partículas explosivas).

#### Máquina con paquete del robot de Haas

El entorno de máquina y robot está diseñado para ser un taller de máquinas o una instalación industrial. La iluminación del taller es responsabilidad del usuario.

## Límites de ruido de la máquina

**PRECAUCIÓN:** Tome las precauciones pertinentes para evitar daños auditivos por el ruido de la máquina/mecanización. Póngase protecciones auditivas, cambie su aplicación (herramientas, velocidad del husillo, velocidad del eje, utillajes, trayectoria programada) para reducir el ruido o restrinja el acceso al área de la máquina durante el corte.

**NOTA:** Los niveles reales de ruido durante el corte del material se ven muy afectados por la elección del material, las herramientas de corte, las velocidades y avances, el amarre de pieza y otros factores. Estos factores son específicos de la aplicación y están controlados por el usuario, no por Haas Automation Inc

Los niveles típicos de ruido en la posición del operador durante el funcionamiento normal son los siguientes:

- **Las mediciones del nivel de presión sonora de ponderación A** serán de 69,4 dB o menores.
- **Los niveles instantáneos de presión sonora de ponderación C** serán de 78 dB o menores.
- **El LwA** (nivel de potencia de sonido con ponderación A) será de 75 dB o menor.

## 3.4 FRESADORA - FUNCIONAMIENTO SIN VIGILANCIA

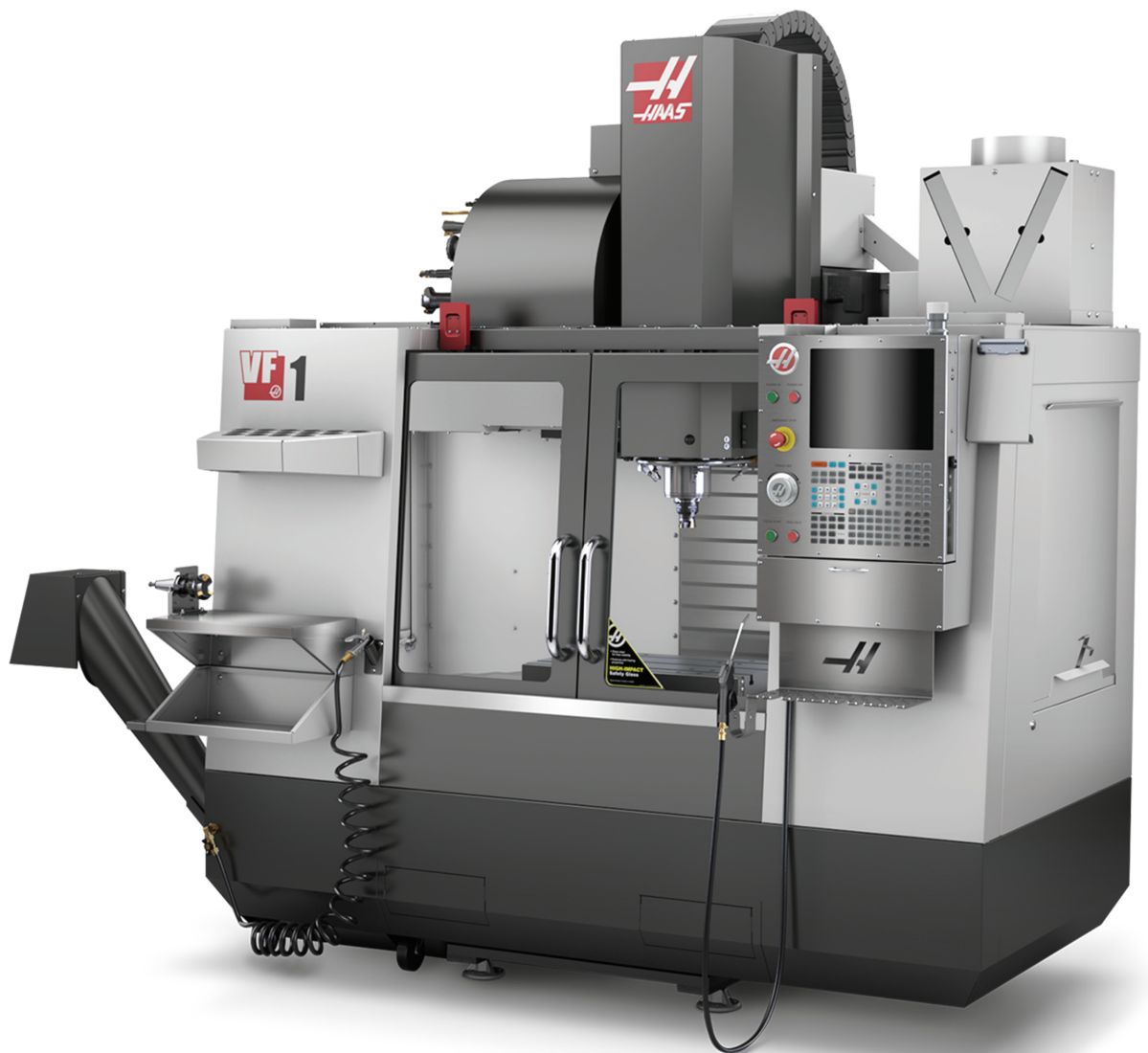
### Operación sin Presencia

Las máquinas CNC de Haas totalmente cerradas se diseñaron para funcionar sin presencia; no obstante, su proceso de mecanizado no puede resultar seguro sin monitorización.

Ya que el propietario del taller es el responsable de configurar la máquina de forma segura y utilizar las mejores prácticas de mecanizado, también tendrá la responsabilidad de gestionar el progreso de estos métodos. Debe monitorizar el proceso de mecanizado para evitar daños, lesiones o muerte si se produjera una situación peligrosa.

Por ejemplo, si hay riesgo de incendio debido al material mecanizado, entonces deberá instalarse un sistema contra incendios apropiado para reducir el riesgo de daños en el personal, equipos y edificio. Debe ponerse en contacto con un especialista para instalar herramientas de monitorización antes de que se permita que las máquinas funcionen sin presencia.

Resulta especialmente importante seleccionar equipos de monitorización que puedan detectar inmediatamente un problema y realizar una acción apropiada sin la intervención humana.



## 3.5 FRESADORA - REGLAS DE LA PUERTA

### Ejecutar/Configurar restricciones de modo

Todas las máquinas CNC Haas están equipadas con bloqueos en las puertas del operador y un interruptor de llave en el lateral del control colgante para bloquear y desbloquear el modo de configuración. En general, el estado del modo de configuración (bloqueado o desbloqueado) afecta al funcionamiento de la máquina al abrir las puertas.

El modo de configuración debe estar bloqueado (el interruptor de llave en la posición vertical, bloqueada) en la mayoría de las ocasiones. En los modos de ejecución y configuración, las puertas del cerramiento se cierran durante la ejecución del programa CNC, la rotación del husillo o el movimiento del eje. Las puertas se desbloquean automáticamente cuando la máquina no se encuentra en ciclo. Muchas funciones de la máquina no están disponibles con la puerta abierta.

Cuando se desbloquea, el modo de configuración permite a un técnico cualificado un mejor acceso a la máquina para configurar trabajos. En este modo, el comportamiento de la máquina depende de si las puertas se encuentran abiertas o cerradas. Las siguientes tablas resumen los modos y funciones permitidas.

**NOTA:** Todas estas condiciones siguen asumiendo que la puerta está abierta y permanece abierta antes, durante y las acciones ocurren.

**PELIGRO:** No intente anular las funciones de seguridad. De lo contrario, la máquina no funcionará de forma segura y se anulará la garantía.

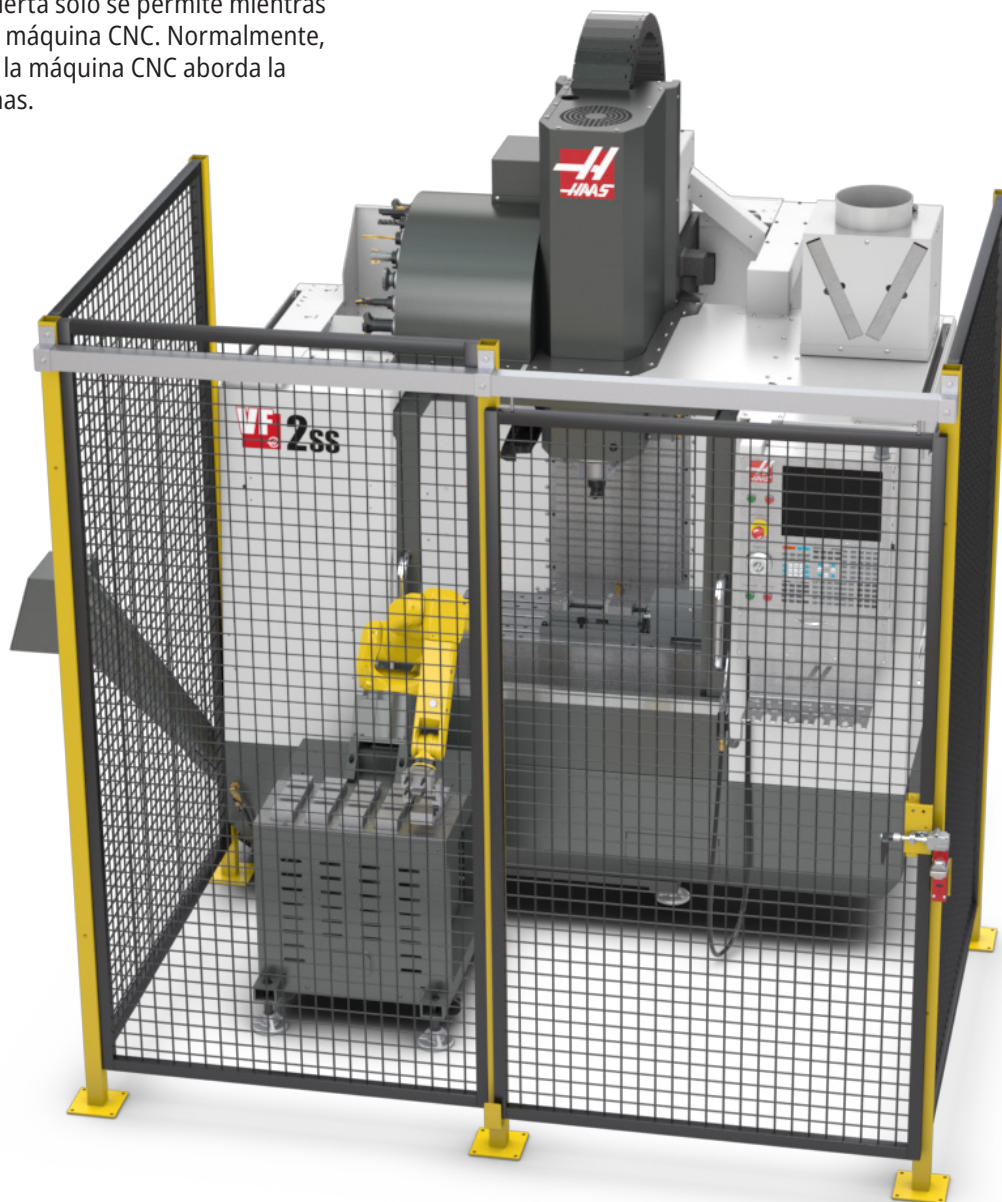
FUNCIÓN DE LA MÁQUINA	MODO DE EJECUCIÓN	MODO DE CONFIGURACIÓN
Chorro de aire (AAG) activado	No permitido.	No permitido.
Avance del eje con el volante colgante	No permitido.	Permitido.
Avance del eje con el volante de RJH	No permitido.	No permitido.
Avance del eje con la perilla de desplazamiento de RJH	No permitido.	No permitido.
Avance rápido del eje con la posición de origen G28 o la segunda posición de origen	No permitido.	No permitido.
Retorno a cero del eje	No permitido.	No permitido.
Cambiador automático de palets	No permitido.	No permitido.
Botones de operación APC	No permitido.	No permitido.
Extractor de virutas CHIP FWD, REV	No permitido.	No permitido.
Botón COOLANT (Refrigerante) en el control colgante	No permitido.	Permitido.
Botón COOLANT (Refrigerante) en RJH.	No permitido.	Permitido.
Mover espita de refrigerante programable	No permitido.	Permitido.
Orientar el husillo	No permitido.	No permitido.
Ejecutar un programa, botón CYCLE START (Inicio de ciclo) en el control colgante	No permitido.	No permitido.
Ejecutar un programa, botón CYCLE START (Inicio de ciclo) en el RJH	No permitido.	No permitido.
Ejecutar un programa (paleta)	No permitido.	No permitido.
Botón FWD / REV del husillo en el control colgante	No permitido.	No permitido.
FWD / REV del husillo en el RJH	No permitido.	No permitido.
Cambio de herramienta ATC FWD / ATC REV.	No permitido.	No permitido.
Liberación de la herramienta desde el husillo	No permitido.	Permitido.
Refrigeración a través del husillo (TSC) activada	No permitido.	No permitido.
Chorro de aire de la herramienta (TAB) activado	No permitido.	No permitido.

## 3.6 FRESADORA - CÉLULAS DEL ROBOT

### Células del Robot

Una máquina en una celda de robot puede ejecutar un programa mientras la puerta está abierta, independientemente de la posición de la tecla de configuración de ejecución. Mientras la puerta está abierta, la velocidad del husillo está limitada al límite de RPM de fábrica o al Ajuste 292, Límite de velocidad del husillo de puerta abierta. Si la puerta se abre mientras el RPM del husillo está por encima del límite, el husillo se desacelerará hasta las RPM límite. Al cerrar la puerta, se elimina el límite y se restablecen las RPM programadas.

Esta condición de puerta abierta solo se permite mientras un robot se comunica con la máquina CNC. Normalmente, una interfaz entre el robot y la máquina CNC aborda la seguridad de ambas máquinas.





## 3.7 FRESADORA - EXTRACCIÓN DE NEBLINA/EVACUACIÓN DEL CERRAMIENTO

---

### Extracción de neblina/Evacuación del cerramiento

Algunos modelos tienen una provisión instalada que permitirá que un extractor de neblina se una a la máquina.

También hay un sistema opcional de escape de cerramiento disponible que ayuda a mantener la neblina fuera de la caja de la máquina. Depende exclusivamente del propietario/operador determinar si instalar o no el extractor de neblina y qué tipo es el más adecuado para la aplicación.

El propietario/operador asume toda la responsabilidad de la instalación del sistema de extracción de neblina.

## 3.8 FRESADORA - LÍMITE DE SEGURIDAD DEL HUSILLO

### Límite de seguridad del husillo

A partir de la versión de software 100.19.000.1100 se ha añadido al control un límite de seguridad del husillo.

Esta característica mostrará un mensaje de advertencia cuando se pulse el botón [FWD] o [REV] y la velocidad del husillo previamente ordenada sea superior al parámetro de

Velocidad manual máxima del husillo. Pulse [ENTER] para ir a la velocidad del husillo previamente ordenada o pulse [CANCEL] para cancelar la acción.

The screenshot shows the CNC control interface with a warning dialog box. The dialog box is titled "Warning" and contains the following text:

**Main Spindle:**  
**2500 RPM**  
 Is over the safe speed limit.  
 Continue with commanded speed?

At the bottom of the dialog box are two buttons: "Yes [ENTER]" and "No [CANCEL]". A red 'X' is visible in the top right corner of the main interface window.

The background interface shows the following information:

- Operation:** MEM
- Time:** 01:52:48
- Active Program:** MEM ...009 DEAD AIR BRAKE... N100
- Active Codes:** G01 Linear Feed Motion, G99 Feed Per Revolution, G40 Cancel Tool Nose Compensation, G80 Cycle Cancel, G54 Work Offset #54.
- Active Tool:** Tool: 1, Offset: 1, Type: None, Tool Group: -----, Max Load: 0, Life: 100%.
- Coolant:** off
- Main Spindle:** Spindle Speed: 0 RPM, Spindle Power: 0.0 KW, Surface Speed: 0 FPM, Chip Load: 0.000 IPT, Feed Rate: 0.0090 IPR, Active Feed: 0.0090 IPR.
- Timers And Counters:** This Cycle: 0:00:02, Last Cycle: 0:00:02, Remaining: 0:00:00, M30 Counter #1: 0, M30 Counter #2: 0, Loops Remaining: 0.

OPCIÓN MÁQUINA / HUSILLO	VELOCIDAD MANUAL MÁXIMA DEL HUSILLO
Fresadoras	5000

**NOTA:** estos valores no se pueden cambiar.

## 3.9 FRESADORA - MODIFICACIÓN DE LA MÁQUINA

---

### Modificaciones en la máquina

Haas Automation, Inc. no se hace responsable de los daños provocados por modificaciones que realice en su máquina Haas con piezas o kits no fabricados o no vendidos por Haas Automation, Inc. El uso de dichas piezas o kits podría invalidar su garantía.

Algunas piezas o kits fabricados o vendidos por Haas Automation, Inc. se consideran instalables por el usuario. Si decide instalar estas piezas o kits usted mismo, asegúrese de leer detenidamente las instrucciones de instalación correspondientes.

Antes de empezar, asegúrese de comprender el procedimiento y cómo hacerlo de forma segura. Si tuviera alguna duda sobre su capacidad para completar el procedimiento, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para recibir ayuda.

## 3.10 FRESADORA - REFRIGERANTES INADECUADOS

---

### Refrigerantes inadecuados

El refrigerante forma parte importante de muchas operaciones de mecanizado. Cuando se utiliza y mantiene correctamente, el refrigerante puede mejorar el acabado de la pieza, ampliar la vida útil de las herramientas y proteger los componentes de la máquina de la corrosión y de otros daños. No obstante, los refrigerantes inapropiados pueden provocar daños significativos en la máquina.

Dichos daños pueden anular la garantía, aunque también pueden introducir condiciones peligrosas en su taller. Por ejemplo, las fugas de refrigerante a través de sellos dañados podrían provocar peligro de deslizamiento.

**Un uso inapropiado de refrigerante incluye, aunque sin limitación, estos puntos:**

- No utilice agua corriente. Esto provocaría corrosión en los componentes de la máquina.
- No utilice refrigerantes inflamables.
- No use productos de aceite mineral "puros". Estos productos provocan daños en tuberías y sellos de goma a través de la máquina. Si utilizara un sistema de lubricación de mínima cantidad para mecanizado casi seco, utilice únicamente los aceites recomendados.

El refrigerante de la máquina debe ser soluble en agua, basado en aceite sintético o lubricante o refrigerante de base sintética.

**NOTA:** Asegúrese de mantener la mezcla de refrigerante para mantener el refrigerante concentrado en niveles aceptables. Las mezclas de refrigerante con mantenimiento inapropiado pueden permitir que los componentes de la máquina se oxiden. Su garantía no cubre los daños por óxido.

Consulte con su Haas Factory Outlet o su distribuidor de refrigerante cualquier duda que tuviera sobre el refrigerante específico que tiene previsto utilizar.

## 3.11 FRESADORA - ADHESIVOS DE SEGURIDAD

### Etiquetas de seguridad

La fábrica Haas coloca etiquetas en su máquina para comunicar rápidamente posibles problemas. Si las etiquetas se dañaran o se desgastaran, o si se necesitaran etiquetas adicionales para enfatizar un punto de seguridad en particular, póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO).

**NOTA:** Nunca altere o retire ningún rótulo o símbolo de seguridad.

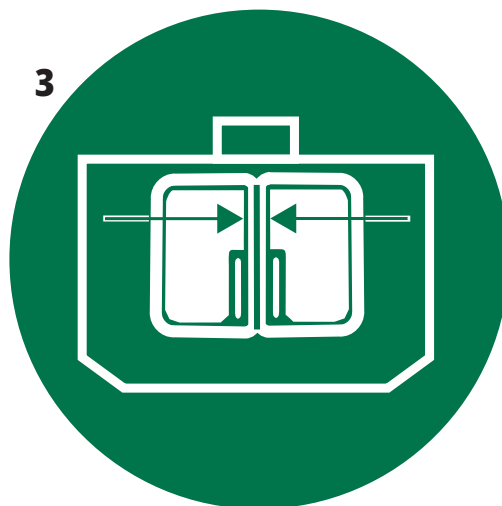
Familiarícese con los símbolos de las etiquetas de seguridad. Los símbolos se diseñaron para indicarle rápidamente el tipo de información que proporcionan:

- **Triángulo amarillo:** describe un peligro.
- **Círculo rojo con barra oblicua cruzando:** describe una acción prohibida.
- **Círculo verde:** describe una acción recomendada.
- **Círculo negro:** proporciona información sobre el funcionamiento de la máquina o de los accesorios.

Ejemplo de símbolos de etiquetas de seguridad:

**[1] Descripción de peligros, [2] Acción prohibida, [3] Acción recomendada.**

Puede encontrar otras etiquetas en su máquina, en función del modelo y las opciones instaladas. Asegúrese de leer y comprender estas etiquetas.



## 3.11 FRESADORA - ADHESIVOS DE SEGURIDAD

### Símbolos de peligro: triángulos amarillos



Las piezas móviles pueden enredar, atrapar, aplastar y cortar. Mantenga todos los miembros de su cuerpo alejados de las piezas de la máquina cuando se muevan o siempre que se pueda producir un movimiento. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en **[EMERGENCY STOP]**. Recójase ropa, pelo suelto, etc. Recuerde que los dispositivos controlados automáticamente pueden arrancar en cualquier momento.



No toque las herramientas giratorias. Mantenga todos los miembros de su cuerpo alejados de las partes de la máquina cuando se muevan o siempre que se pueda producir algún movimiento. El movimiento puede producirse cuando la alimentación está encendida y la máquina no se encuentra en **[EMERGENCY STOP]**. Herramientas afiladas y virutas pueden cortar la piel fácilmente.



El Regen es utilizado por el accionamiento del husillo para disipar el exceso de potencia y se calentará. Siempre tenga cuidado alrededor del Regen.



Hay componentes de alta tensión en la máquina que pueden causar descargas eléctricas. Tenga siempre cuidado con los componentes de alta tensión.



Hay componentes de alta tensión en la máquina que pueden causar arcos eléctricos y descargas eléctricas. Tenga cuidado de no abrir los cerramientos eléctricos a menos que los componentes estén desenergizados o que se esté usando el equipo de protección personal adecuado. Las clasificaciones de arco eléctrico se encuentran en la placa de identificación.



Las herramientas largas son peligrosas, especialmente con velocidades del husillo superiores a 5000 RPM. Las herramientas pueden romperse y salir despedidas de la máquina. Recuerde que los cerramientos de la máquina pretenden detener el refrigerante y virutas. Puede que los cerramientos no detengan herramientas rotas o piezas despedidas. Compruebe siempre su configuración y herramientas antes de empezar el mecanizado.



Las operaciones de mecanizado pueden crear virutas, polvo o neblina peligrosos. Es consecuencia de los materiales que se cortan, del fluido de metalurgia y de las herramientas de corte utilizadas, además de las velocidades/avances de mecanizado.

Depende del propietario/operador de la máquina determinar si se requiere equipo de protección personal, como gafas de seguridad o un respirador, y también si se necesita un sistema de extracción de neblina.

Algunos modelos tienen una provisión para conectar un sistema de extracción de neblina. Lea y comprenda siempre las Hojas de Datos de Seguridad (SDS) para el material de la pieza de trabajo, las herramientas de corte y el fluido de metalurgia.

### Otra información de seguridad

**Importante:** Puede encontrar otras etiquetas en su máquina, en función del modelo y las opciones instaladas. Asegúrese de leer y comprender estas etiquetas.

### Símbolos de acción prohibida: círculos rojos con barra oblicua cruzando



No entre en el cerramiento de la máquina cuando la máquina pueda realizar algún movimiento automático. Si debe entrar en el cerramiento para completar tareas, pulse EMERGENCY STOP o apague la máquina. Sitúe una etiqueta de seguridad en el control colgante para alertar a otras personas que se encuentra dentro de la máquina y que no deben encenderla ni utilizarla.



No mecanice cerámica.



No intente cargar herramientas con los casquillos del husillo desalineados con las muescas de la brida en V del portaherramientas.



No mecanice material inflamable. No utilice refrigerantes inflamables. El material inflamable en forma de partícula o vapor puede convertirse en explosivo. Los cerramientos de la máquina no están diseñados para contener explosiones o extinguir fuegos.



No utilice agua pura como refrigerante. Esto provocará óxido en los componentes de la máquina. Utilice siempre un concentrado de refrigerante resistente a la corrosión con agua.

### Círculo verde: describe una acción recomendada



Mantenga cerradas las puertas de la máquina.



Póngase siempre gafas de seguridad cuando se sitúe cerca de una máquina. Los residuos en suspensión pueden provocar daños oculares. Siempre use protección auditiva cuando se encuentre cerca de una máquina. El ruido de la máquina puede exceder los 70 dBA.



Asegúrese de que los casquillos del husillo se alineen correctamente con las muescas de la brida en V del portaherramientas.



Tenga en cuenta la ubicación del botón de liberación de la herramienta. Pulse este botón únicamente cuando esté sosteniendo la herramienta. Algunas herramientas son muy pesadas. Maneje estas herramientas con cuidado; utilice ambas manos y haga que alguien pulse el botón de liberación de herramienta por usted.

### Símbolos de información: círculos negros



Mantenga la concentración de refrigerante recomendada. Una mezcla de refrigerante "pobre" (menos concentrada de lo recomendado) no puede evitar eficazmente que los componentes de la máquina se oxiden. Una mezcla de refrigerante "rica" (más concentrada que la recomendada) desperdicia concentrado de refrigerante sin beneficiarse adicionalmente con respecto a la concentración recomendada.

## 4.1 FRESADORA - CONTROL COLGANTE

### Descripción general del control colgante

El control colgante es la interfaz principal de su máquina Haas. Aquí es donde programará y ejecutará sus proyectos de mecanizado del CNC. Esta sección de orientación del control colgante describe las diferentes secciones del control:

- **Panel frontal colgante**
- **Lado derecho, superior e inferior**
- **Teclado**
- **Teclas de función/cursor**
- **Teclas de visualización/modo**
- **Teclas numéricas/alfabéticas**
- **Teclas de avance/anulación**









## 4.2 PANEL FRONTAL DEL CONTROL COLGANTE

### Controles del panel delantero

NOMBRE	IMAGEN	Función
POWER ON (Encender)		Enciende la máquina.
POWER OFF (Apagar)		Apaga la máquina.
EMERGENCY STOP (Parada de emergencia)		Pulse para detener el movimiento de todos los ejes, desactivar el husillo y el cambiador de herramientas y apagar la bomba de refrigeración.
HANDLE JOG (Volante de avance)		Se usa para desplazar los ejes (seleccionar en modo HANDLEJOG (Volante de avance)). También se utiliza para desplazarse por el código del programa o por los elementos del menú al editar.
CYCLE START (Inicio de ciclo)		Inicia un programa. Este botón también se utiliza para iniciar la simulación de un programa en modo de gráficos.
FEED HOLD (Pausa de avance)		Detiene el movimiento de todos los ejes durante un programa. El husillo continúa funcionando. Pulse CYCLE START (Inicio de ciclo) para cancelar.

## 4.2 FRESADORA - PANEL FRONTAL DEL CONTROL COLGANTE

### Paneles del lado derecho y superior del colgante

NOMBRE	IMAGEN	FUNCIÓN
USB		Conecte los dispositivos USB compatibles en este puerto. Tiene una tapa guardapolvo desmontable.
MEMORY LOCK (Bloqueo de memoria)		En la posición bloqueada, este interruptor de llave evita alteraciones en programas, ajustes, parámetros y correctores.
MODO DE CONFIGURACIÓN		En la posición bloqueada, este interruptor de llave habilita todas las funciones de seguridad de la máquina. El desbloqueo permite la configuración (para más información, consulte el modo Configuración ("Setup") en la sección Seguridad de este manual).
SECOND HOME (Segundo inicio)		Pulse este botón para efectuar el avance rápido de todos los ejes hasta las coordenadas especificadas en los ajustes 268 - 270. (Consulte "Ajustes 268 - 270" en la sección Configuración de este manual para obtener los detalles).
PUERTA AUTOMÁTICA ANULACIÓN		Pulse este botón para abrir o cerrar la puerta automática (si existe).
LUZ DE TRABAJO		Estos botones alternan la luz de trabajo interna y la iluminación de alta intensidad (si hubiera).

### Panel superior colgante

#### BEACON LIGHT (Luz de baliza)

Proporciona una rápida confirmación visual del estado actual de la máquina. Existen cinco estados diferentes de la luz de baliza:

Estado de la luz	Significado
Desconexión	La máquina está al ralentí.
Verde continuo	La máquina está en funcionamiento.
Verde parpadeando	La máquina está parada, pero en un estado de preparada para funcionar. Se requiere la iniciativa del operador para continuar.
Rojo parpadeando	Se ha producido un fallo o la máquina está en parada de emergencia.



## 4.3 FRESADORA - TECLADO

### Teclado

Las teclas del teclado se agrupan en estas áreas funcionales:

1. Función
2. Cursor
3. Pantalla
4. Modo
5. Numéricas
6. Alfanuméricas
7. Avance
8. Anulaciones



### Entrada de símbolo especial

Algunos símbolos especiales no se encuentran en el teclado.

NOMBRE	SÍMBOLO
—	subrayado
^	signo de intercalación
~	tilde
{	llave de apertura
}	llave de cierre
\	barra diagonal inversa
	barra horizontal
<	menor que
>	mayor que

Realice estos pasos para introducir símbolos especiales:

1. Pulse LIST PROGRAMS (listar programas) y seleccione un dispositivo de almacenamiento.
2. Pulse F3.
3. Seleccione Símbolos especiales y pulse ENTER (intro).
4. Introduzca un número para copiar el símbolo asociado a la ENTRADA: barra.

Por ejemplo, para cambiar el nombre de un directorio a **MI\_DIRECTORIO**:

1. Resalte el directorio con el nombre que desea cambiar.
2. Introduzca MI.
3. Pulse F3.
4. Seleccione SÍMBOLOS ESPECIALES y pulse ENTER (Intro).
5. Pulse 1.
6. Introduzca DIRECTORIO.
7. Pulse F3.
8. Seleccione RENOMBRAR y pulse ENTER (Intro).

## 4.4 FRESADORA - TECLAS DE FUNCIÓN / CURSOR

### Teclas de función

Muestra las teclas de función y cómo funcionan

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Restablecer	RESET	Elimina alarmas. Elimina el texto de entrada. Establece anulaciones en valores predeterminados si el Ajuste 88 es ON.
Encender	ENCENDER	Retorna a cero todos los ejes e inicializa el control de la máquina.
Recuperar	RECUPERAR	Entra en el modo de recuperación del cambiador de herramientas.
F1-F4	F1-F4	Estos botones tienen diferentes funciones dependiendo de la pestaña que esté activa.
Medida de los correctores de herramientas	MEDIDA DE LOS CORRECTORES DE HERRAMIENTAS	Registra los correctores de la longitud de la herramienta durante la puesta a punto de pieza.
Siguiente herramienta	SIGUIENTE HERRAMIENTA	Selecciona la siguiente herramienta desde el cambiador de herramientas.
Liberación de herramienta	LIBERACIÓN DE HERRAMIENTA	Libera la herramienta del husillo cuando se está en modo MDI, ZERO RETURN (Retorno a cero) o HAND JOG (Volante de avance).
Ajuste de cero de pieza	PART ZERO SET	Registra los correctores de las coordenadas de trabajo durante la puesta a punto de pieza.

### Teclas del cursor

Las teclas de cursor permiten moverse entre campos de datos, desplazarse por los programas y navegar por los menús con pestañas.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Inicio	INICIO	Mueve el cursor al elemento situado más arriba de la pantalla; al editar, este es el bloque de la parte superior izquierda del programa.
Flechas de cursor	FLECHAS DE CURSOR	Mueve un elemento, bloque o campo en la dirección asociada. Las teclas representan flechas, aunque este manual hace referencia a estas teclas por sus nombres deletreados.
Página siguiente, Página anterior	PÁGINA SIGUIENTE, PÁGINA ANTERIOR	Se utilizan para cambiar pantallas o para mover arriba/abajo una página cuando se visualiza un programa.
Fin	FIN	Mueve el cursor hasta el elemento situado más abajo en la pantalla. Durante la edición, será el último bloque del programa.

## 4.5 FRESADORA - TECLAS DE VISUALIZACIÓN / MODO

### Teclas de pantalla

Utilice las teclas de visualización para ver las pantallas de la máquina, información de funcionamiento y páginas de ayuda.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Programa	PROGRAM	Selecciona el panel de programa activo en la mayoría de los modos.
Posición	POSITION	Selecciona la pantalla de posiciones.
Correctores	OFFSET	Muestra el menú de fichas Corrector de herramientas ("Tool offset") y Corrector de trabajo ("Work offset").
Comandos actuales	CURRENT COMMANDS (Comandos actuales)	Muestra los menús para la configuración de Dispositivos, Temporizadores, Macros, Códigos activos, Calculadoras, Gestión avanzada de herramientas (ATM), Tabla de herramientas y Medios.
Alarmas	ALARMS (Alarmas)	Muestra el visor de alarmas y las pantallas de mensajes.
Diagnóstico	DIAGNOSTIC	Muestra fichas para Funciones, Compensación, Diagnóstico y Mantenimiento.
Ajustes	SETTING	Muestra y permite cambiar los ajustes de usuario.
Ayuda	HELP	Muestra información de ayuda.

## 4.5 FRESADORA - TECLAS DE VISUALIZACIÓN / MODO

### Teclas de modo

Estas teclas cambian el estado operativo de la máquina. Cada tecla de modo está en forma de flecha y apunta a la fila de teclas que realizan funciones relacionadas con esa tecla de modo. El modo actual siempre se muestra en la parte superior izquierda de la pantalla, en la forma de visualización Modo:Tecla.

**NOTA:** EDIT (Editar) y LIST PROGRAM (Especificar programa) también pueden actuar como teclas de visualización, donde puede acceder a editores de programas y al administrador de dispositivos sin cambiar el modo de la máquina. Por ejemplo, mientras la máquina ejecuta un programa, puede usar el administrador de dispositivos (LIST PROGRAM) (Especificar programa) o el editor en segundo plano (EDIT) (Editar) sin detener el programa.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
--------	-------	---------

#### TECLAS DEL MODO EDITAR

Editar	EDITAR	Le permite editar programas en el editor. Puede acceder al Sistema de programación visual (VPS) desde el menú de fichas EDIT.
Insertar	INSERTAR	Introduce el texto desde la línea de entrada o el portapapeles en el programa en la posición del cursor.
Alterar	ALTERAR	Sustituye el comando o texto resaltado por el texto de la línea de entrada o del portapapeles. <b>NOTA:</b> ALTER (alterar) no funciona para correctores.
Eliminar	ELIMINAR	Elimina el elemento en el que está el cursor, o elimina un bloque de programa seleccionado.
Deshacer	DESHACER	Deshace hasta los últimos 40 cambios realizados en la edición y deselecciona un bloque resaltado. <b>NOTA:</b> UNDO (deshacer) no funciona para bloques resaltados eliminados o para recuperar un programa eliminado.

#### TECLAS DE MODO DE MEMORIA

Memoria	MEMORY	Selecciona el modo memoria. Ejecuta programas en este modo, y las demás teclas de la fila MEM (memoria) controlan la forma con la que se ejecuta un programa. Muestra OPERACIÓN:MEM en la pantalla superior izquierda.
Bloque a bloque	SINGLE BLOCK	Activa o desactiva bloque a bloque. Cuando bloque a bloque está activado, el control solo ejecuta un bloque de programa cada vez que pulse CYCLE START (inicio de ciclo).
Gráficos	GRAPHICS	Abre el modo Gráficos.
Opción Stop (Parar)	OPTION STOP	Activa o desactiva la parada opcional. Cuando la parada opcional está activada, la máquina se detiene cuando alcanza comandos M01.
Eliminación de bloque	BLOCK DELETE	Activa o desactiva la eliminación de bloque. Cuando Eliminación de bloque está activado, el control ignora (no ejecuta) el código que sigue a una barra diagonal hacia adelante (/), en esa misma línea.

## 4.5 FRESADORA - TECLAS DE VISUALIZACIÓN / MODO

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
--------	-------	---------

### TECLAS DE MODO MDI

Entrada manual de datos	MDI	En modo MDI, puede ejecutar programas o bloques de código sin guardar introducidos desde el control. Muestra EDICIÓN:MDI en la pantalla superior izquierda.
Refrigerante	COOLANT	Activa y desactiva el refrigerante opcional. También, SHIFT (Mayús) + COOLANT enciende y apaga las funciones opcionales de pistola neumática automática/cantidad mínima de lubricante.
Desplazamiento del volante de avance	HANDLE SCROLL	Activa o desactiva el modo Desplazamiento de volante. Esto permite utilizar el volante de avance para mover el cursor en menús mientras el control se encuentra en el modo de avance.
Avance del cambiador de herramientas automático	ATC FWD	Gira el carrusel de herramientas hasta la herramienta siguiente.
Retroceso del cambiador de herramientas automático	ATC REV	Gira el carrusel de herramientas hasta la herramienta anterior.

### TECLAS DEL MODO DE AVANCE MANUAL

Handle Jog (Volante de avance)	HANDLE JOG (VOLANTE DE AVANCE)	Entra en modo avance.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	.0001 / .1, .001 / 1., .01 / 10., .1 / 100.	Selecciona el incremento por cada clic del volante de avance. Cuando la fresadora se encuentra en modo MM, el primer número se multiplica por diez cuando se desplaza el eje (p.ej. 0,0001 se convierte en 0,001 mm). El número de la parte inferior establece la velocidad después de pulsar JOG LOCK (bloqueo de avance) y una tecla de avance de eje o después de pulsar y mantener pulsada una tecla de avance de eje. Muestra CONFIGURACIÓN:AVANCE en la parte superior izquierda de la pantalla.

### TECLAS DE MODO DE RETORNO A CERO

Retorno a cero	ZERO RETURN	Seleccione el modo Zero Return (Retorno a cero) para mostrar la posición del eje en cuatro categorías diferentes: (Operator) Operador, Work G54 (G54 de trabajo), Machine (Máquina) y Dist To Go (Distancia a recorrer). Seleccione la ficha para pasar entre las categorías. Muestra CONFIGURACIÓN:CERO en la parte superior izquierda de la pantalla.
Todos	TODOS	Retorna todos los ejes al cero de la máquina. Es similar a POWER UP (Encender) salvo que no se produce ningún cambio de herramienta.
Origen	ORIGIN (ORIGEN)	Establece valores seleccionados a cero.
Individual	SINGLE	Retorna un eje al cero de la máquina. Pulse la letra del eje deseado en el teclado alfabético y pulse SINGLE (individual).
Inicio G28	INICIO G28	Retorna todos los ejes al cero en un movimiento de avance rápido. HOME G28 (origen G28) también situará en el origen un eje individual de la misma manera que SINGLE (individual). <b>PRECAUCIÓN:</b> Asegúrese de que las trayectorias de movimiento de los ejes estén despejadas cuando pulse esta tecla. No hay ninguna advertencia o aviso antes de que comience el movimiento del eje.

## 4.5 FRESADORA - TECLAS DE VISUALIZACIÓN / MODO

### Teclas de modo (cont.)

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
<b>LISTA DE TECLAS DEL MODO DE PROGRAMA</b>		
Listar programas	LIST PROGRAMS (ESPECIFICAR PROGRAMAS)	Accede a un menú con fichas para cargar y guardar programas.
Seleccionar programas	SELECT PROGRAMS (SELECCIONAR PROGRAMAS)	Hace que el programa que aparece resaltado sea el programa activo.
Back (Volver)	BACK ARROW (FLECHA HACIA ATRÁS)	Navega hasta la pantalla donde estaba antes de la actual. Esta tecla funciona como el botón BACK (Volver) en un navegador web.
Forward (Adelante)	FORWARD ARROW (FLECHA HACIA DELANTE)	Navega hasta la pantalla a la que fue después de la pantalla actual, si hubiera utilizado la flecha de retroceso. Esta tecla funciona como el botón FORWARD (Adelante) en un navegador web.
Eliminar programa	ERASE PROGRAM	Elimina el programa seleccionado del modo List Program (listar programas). Elimina todo el programa en modo MDI.

## 4.6 FRESADORA - TECLAS NUMÉRICAS / ALFANUMÉRICAS

### Teclas numéricas

Use las teclas numéricas de números tipo junto con algunos caracteres especiales (impresos en amarillo en la tecla principal). Pulse SHIFT (Mayús) para introducir los caracteres especiales.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Números	0-9	Ingresa números.
Signo negativo (menos)	-	Añade un signo menos (-) a la línea de entrada.
Punto decimal	.	Añade un punto decimal a la línea de entrada.
Cancelar	CANCEL	Elimina el último carácter introducido.
Espacio	SPACE	Añade un espacio a la entrada.
Intro	ENTER	Responde a los mensajes y escribe la entrada.
Caracteres especiales	Pulse SHIFT (Mayús) y, a continuación, una tecla numérica	Inserta el carácter amarillo en la parte superior izquierda de la tecla. Estos caracteres se utilizan para comentarios, macros y ciertas funciones especiales.
+	SHIFT (Mayús) y posteriormente -	Inserta +
=	SHIFT (Mayús) y posteriormente 0	Inserta =
#	SHIFT (Mayús) y posteriormente .	Inserta #
*	SHIFT (Mayús) y posteriormente 1	Inserta *
'	SHIFT (Mayús) y posteriormente 2	Inserta '
?	SHIFT (Mayús) y posteriormente 3	Inserta ?
%	SHIFT (Mayús) y posteriormente 4	Inserta %
\$	SHIFT (Mayús) y posteriormente 5	Inserta \$
!	SHIFT (Mayús) y posteriormente 6	Inserta !
&	SHIFT (Mayús) y posteriormente 7	Inserta &
@	SHIFT (Mayús) y posteriormente 8	Inserta @
:	SHIFT (Mayús) y posteriormente 9	Inserta :

## 4.6 FRESADORA - TECLAS NUMÉRICAS / ALFANUMÉRICAS

### Teclas alfabéticas

Use las teclas alfabéticas para introducir las letras del alfabeto junto con algunos caracteres especiales (impresos en amarillo en la tecla principal). Pulse SHIFT (Mayús) para introducir los caracteres especiales.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Alfabeto	A-Z	Las letras mayúsculas son las predeterminadas. Pulse SHIFT (Mayús) y una tecla de letra para las letras minúsculas.
End-of-block (EOB) (Fin de bloque)	;	Este es el carácter de fin de bloque que indica el fin de una línea de programa.
Paréntesis	(, )	Separan los comandos de programa del CNC de los comentarios del usuario. Siempre se deben introducir parejas de paréntesis.
Mayús	SHIFT	Accede a caracteres adicionales en el teclado o pasa a caracteres alfabéticos en minúsculas. Los caracteres adicionales se ven en la parte superior izquierda de algunas de las teclas alfanuméricas.
Caracteres especiales	Pulse SHIFT (Mayús) y posteriormente una tecla alfabética	Inserta el carácter amarillo en la parte superior izquierda de la tecla. Estos caracteres se utilizan para comentarios, macros y ciertas funciones especiales.
Avance de barra oblicua	SHIFT (Mayús) y posteriormente ;	Inserta /
Corchete izquierdo	SHIFT (Mayús) y posteriormente	Inserta [
Corchete derecho	SHIFT (Mayús) y posteriormente )	Inserta ]



## 4.7 FRESADORA - TECLAS DE AVANCE / ANULACIÓN

### Teclas del volante

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
Avance del extractor de virutas sin-fin	CHIP FWD	Inicia el sistema de retirada de virutas en la dirección de avance (fuera de la máquina).
Parada del extractor de virutas sin fin	CHIP STOP	Detiene el sistema de retirada de virutas.
Marcha atrás del extractor de virutas sin-fin	CHIP REV	Inicia el sistema de retirada de virutas en la dirección de marcha atrás.
Teclas de avance del eje	+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C y +B/-B (SHIFT (Mayús) +A/C/-A/C)	Realizan el avance de los ejes manualmente. Pulse y mantenga pulsado el botón de eje, o púlselo y libérela para seleccionar un eje y, a continuación, utilice el volante de avance.
Bloqueo de avance	JOG LOCK	Funciona con las teclas de avance del eje. Pulse JOG LOCK (bloqueo de desplazamiento), posteriormente un botón de eje y el eje se moverá hasta que pulse JOG LOCK (bloqueo de desplazamiento).
Refrigerante arriba	CLNT UP	Mueve la boquilla de refrigerante programable opcional (P-Cool) hacia arriba.
Refrigerante abajo	CLNT DOWN	Mueve la boquilla P-Cool opcional hacia abajo.
Refrigerante auxiliar	AUX CLNT	Pulse esta tecla en modo MDI para cambiar la operación del sistema de refrigeración a través del husillo (Through-Spindle Coolant, TSC), si hubiera. Pulse SHIFT (Mayús) + AUX CLNT para cambiar entre la función de Chorro de aire de la herramienta (TAB), si la tuviera. Ambas funciones pueden ejecutarse en el modo ejecutar-parar-desplazar-continuar.

## 4.7 FRESADORA - TECLAS DE AVANCE / ANULACIÓN

### Teclas de variación (OVERRIDE)

Las anulaciones permiten ajustar temporalmente las velocidades y avances en su programa. Por ejemplo, puede ralentizar los avances rápidos a la vez que prueba un programa, o ajustar la velocidad de avance para experimentar con su efecto en el acabado de las piezas, etc.

Puede utilizar los Ajustes 19, 20 y 21 para deshabilitar las anulaciones de la velocidad de avance, husillo y avance rápido, respectivamente.

FEED HOLD (Detener avance) actúa como una anulación que detiene movimientos rápidos y de avance cuando se pulsa. FEED HOLD (Detener avance) también detiene los cambios de herramienta y temporizadores de piezas, aunque no así ciclos de roscado ni temporizadores de pausa.

Pulse CYCLE START (Inicio de ciclo) para continuar después de un FEED HOLD (Detener avance). Cuando se desbloquea

la tecla Setup Mode (modo configuración), el interruptor de la puerta del cerramiento también tiene un efecto similar aunque aparecerá Door Hold (parada por puerta) si se abre la puerta. Cuando la puerta está cerrada, el control estará en Feed Hold (Detener avance) y deberá pulsarse CYCLE START (Inicio de ciclo) para continuar. Door Hold (Parada por puerta) y FEED HOLD (Detener avance) no detienen ninguno de los ejes auxiliares.

Puede anular el ajuste de refrigerante estándar pulsando COOLANT (Refrigerante). La bomba de refrigeración sigue encendida o apagada hasta el próximo comando M u otra acción del operador (véase Ajuste 32).

Use los Ajustes 83, 87 y 88 para tener los comandos M30 y M06 o RESET (Restablecer), respectivamente, para volver a cambiar los valores anulados por sus valores predeterminados.

NOMBRE	TECLA	FUNCIÓN
-10 % velocidad de avance	-10% FEEDRATE	Reduce la velocidad de avance actual un 10 %.
100 % velocidad de avance	100% FEEDRATE	Vuelve a establecer una velocidad de avance anulada a la velocidad de avance programada.
+10 % velocidad de avance	+10% FEEDRATE	Aumenta la velocidad de avance actual un 10 %.
Velocidad de avance de control manual	HANDLE FEED	Permite utilizar el volante de avance para ajustar la velocidad de avance en incrementos del 1 %.
-10 % husillo	-10% SPINDLE	Reduce la velocidad del husillo actual un 10 %.
100 % husillo	100% SPINDLE	Vuelve a establecer la velocidad del husillo anulada a la velocidad programada.
+10 % husillo	+10% SPINDLE	Aumenta la velocidad del husillo actual un 10 %.
Husillo de control manual	HANDLE SPINDLE	Permite utilizar el volante de avance para ajustar la velocidad del husillo en incrementos del 1 %.
Forward (Adelante)	FWD	Inicia el husillo en la dirección de las manecillas del reloj.
Detener	STOP	Detiene el husillo.
Retroceso	REV	Inicia el husillo en sentido antihorario.
Rápidos	5% RAPID/25% RAPID/50% RAPID/100% RAPID	Limita los avances rápidos de la máquina al valor de la tecla.

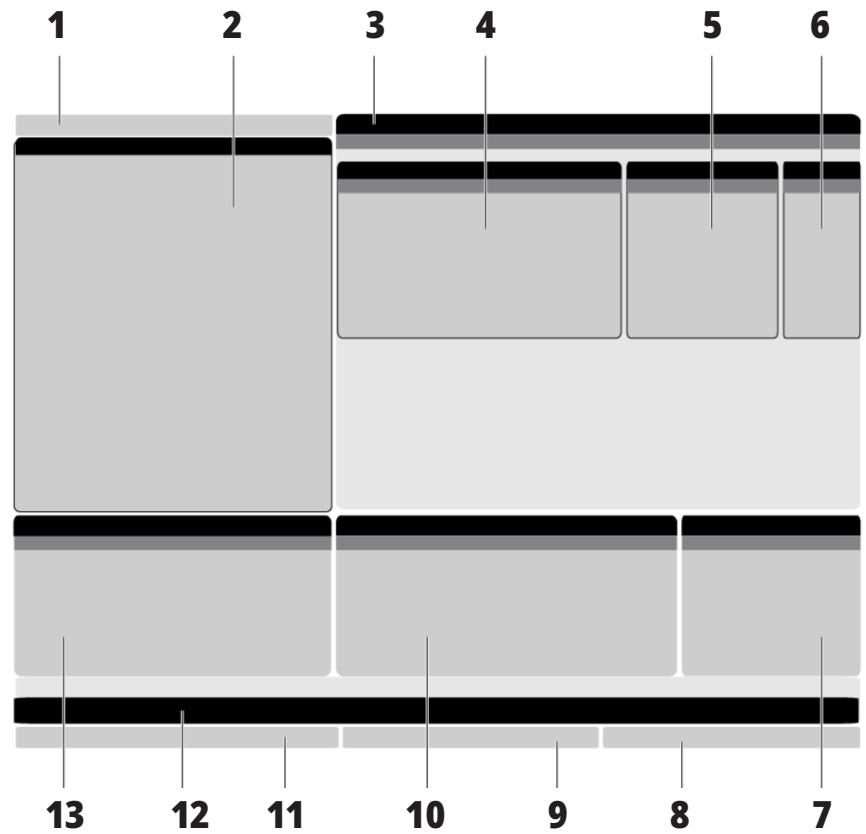
## 5.1 FRESADORA - VISTA GENERAL DE LA PANTALLA DE CONTROL

### Pantalla de control

La pantalla de control se organiza en paneles que cambian con los diferentes modos de visualización y de mecanizado.

Distribución de la pantalla de control básica en modo Operación:Memoria (mientras se ejecuta el programa)

1. Barra de estado de hora, red y modo
2. Pantalla de programa
3. Pantalla principal (el tamaño varía)/ Programa/Correctores/Comandos actuales/Ajustes/Gráficos/Editor/VPS/Ayuda
4. Códigos activos
5. Herramienta activa
6. Refrigerante
7. Temporizadores, contadores/ gestión de herramientas
8. Estado de alarma
9. Barra de estado del sistema
10. Pantalla de posición/Carga del eje
11. Barra de entrada
12. Barra de iconos
13. Estado del husillo



El panel activo tiene un fondo blanco. Solo puede trabajar con datos en un panel cuando dicho panel se encuentre activo, y solo puede estar activo un panel a la vez. Por ejemplo, si selecciona la ficha Correctores de herramientas, el fondo de la tabla de correctores se vuelve blanco. A continuación, puede realizar cambios en los datos. En la mayoría de los casos, podrá cambiar el panel activo con las teclas de visualización.

## 5.1 FRESADORA - VISTA GENERAL DE LA PANTALLA DE CONTROL

### Navegación básica por el menú con pestañas

El control Haas utiliza menús de fichas para varios modos y visualizaciones. Los menús de pestañas mantienen juntos datos relacionados en un formato de fácil acceso. Para navegar por estos menús:

1. Pulse una tecla de modo o visualización.

La primera vez que acceda al menú de fichas, la primera ficha (o sub-ficha) está activa. El cursor para resaltar se encuentra en la primera opción disponible en la ficha.

2. Utilice las teclas de cursor o el control HANDLE JOG (volante de avance) para mover el cursor para resaltar en una ficha activa.

3. Para seleccionar una ficha diferente en el mismo menú de fichas, vuelva a pulsar la tecla de modo o visualización.

**NOTA:** Si el cursor estuviera en la parte superior de la pantalla de menú, también puede pulsar la tecla de flecha de cursor ARRIBA para seleccionar una ficha diferente.

La pestaña actual se vuelve inactiva.

4. Use las teclas de cursor para resaltar una ficha o una sub-ficha y pulse la tecla de flecha de cursor ABAJO para usar la ficha.

**NOTA:** No puede hacer que las fichas se encuentren activas en la visualización de fichas POSICIONES.

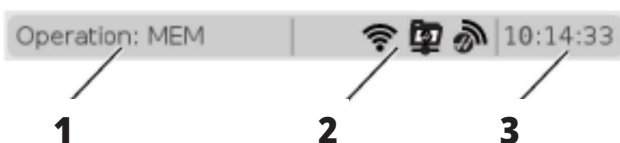
5. Pulse una tecla diferente de visualización o de modo para trabajar con un menú de pestañas diferente.

### Barra de entrada



La barra de entrada es la sección de entrada de datos ubicada en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Aquí es donde aparece su entrada cuando la introduce.

### Barra de estado de hora, red y modo



Esta barra de estado en la parte superior izquierda de la pantalla está dividida en tres secciones: modo, red y hora.

La barra de estado Modo, Red y Hora muestra [1] el modo de máquina actual, [2] iconos de estado de la red, y [3] la hora actual.

## 5.1 FRESADORA - VISTA GENERAL DE LA PANTALLA DE CONTROL

### Modo, Acceso de tecla y Visualización de modo

#### MODO [1]

El control Haas organiza funciones de la máquina en tres modos: Setup (configurar), Edit (editar), y Operation (operación). Cada modo muestra en una pantalla toda la información que necesita para realizar tareas en dicho modo. Por ejemplo, en el modo Setup (configuración), tiene acceso a la tabla de correctores de trabajo, tabla de

correctores de herramientas e información de la posición. El modo Edit (edición) proporciona acceso al editor de programas y a sistemas opcionales como Programación visual (VPS) (que contiene Palpado intuitivo inalámbrico (WIPS)). El modo de funcionamiento incluye Memoria (MEM), el modo en el que se ejecutan programas.

MODO	TECLAS	VISUALIZACIÓN [1]	FUNCIÓN
Configuración	ZERO RETURN	SETUP: CERO	Proporciona todas las funciones de control para la configuración de la máquina.
	HANDLE JOG (Volante de avance)	SETUP: AVANCE	
Editar	EDIT	ANY (Cualquiera)	Proporciona todas las funciones de edición de programas, gestión y transferencia.
	MDI	EDITAR: MDI	
	LIST PROGRAM	ANY (Cualquiera)	
Operación	MEMORY	OPERACIÓN: MEM	Proporciona todas las funciones de control necesarias para ejecutar un programa.
	EDIT	OPERACIÓN: MEM	Proporciona edición de programas en segundo plano de programas activos.
	LIST PROGRAM	ANY (Cualquiera)	Proporciona edición de programas en segundo plano de programas.

## 5.1 FRESADORA - VISTA GENERAL DE LA PANTALLA DE CONTROL

### Red

Si tiene una red instalada en su Control de próxima generación, los iconos en la partición de red del centro de la barra le proporcionan el estado de red. Consulte la tabla de significados de los iconos de red.

### Pantalla Configuración (Settings)

Pulse SETTING (ajuste) y seleccione la ficha AJUSTES. Los Ajustes cambian la forma con la que se comporta la máquina; consulte la sección "Ajustes" para disponer de una descripción más detallada.









### Pantalla de refrigerante

La visualización del refrigerante aparece en la parte superior derecha de la pantalla en modo OPERACIÓN:MEMORIA.

La primera línea indica si el refrigerante está activado o desactivado.

La siguiente línea muestra el número de posición de la Guía de refrigerante programable (P-COOL) opcional. Las posiciones son de 1 a 34. Si la opción no estuviera instalada, no aparecerá el número de posición.

En la medición del refrigerante, una flecha negra muestra el nivel de refrigerante. Lleno es 1/1 y vacío es 0/1. Para evitar problemas de flujo del refrigerante, mantenga el nivel de refrigerante por encima del rango rojo. También puede ver esta medida en el modo DIAGNÓSTICO en la ficha MEDIDAS.

	La máquina está conectada a Internet a una red cableada con un cable Ethernet.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 70 al 100 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 30 al 70 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica y tiene una intensidad de señal del 1 al 30 %.
	La máquina está conectada a una red inalámbrica pero no recibe paquetes de datos.
	La máquina se registró correctamente con MyHaas y se está comunicando con el servidor.
	La máquina se había registrado anteriormente con MyHaas y tiene problemas para conectarse al servidor.
	La máquina está conectada a una red compartida remota.

## 5.2 FRESADORA - PANTALLA DE POSICIÓN

### Pantalla Posición (Position)

La visualización Position (posición) muestra la posición actual del eje relativa a cuatro puntos de referencia (Work (trabajo)), Distance-to-go (distancia a recorrer), Machine (máquina) y Operator (operador)). En cualquier modo, pulse

POSITION (Posición) y use las teclas de cursor para acceder a los diferentes puntos de referencia mostrados en fichas. La última visualización de ficha muestra todos los puntos de referencia en la misma pantalla.

PANTALLA DE COORDENADAS	FUNCIÓN
WORK (Trabajo) (G54)	Esta ficha muestra las posiciones de los ejes relativas al cero de pieza. En el encendido, esta posición utiliza el corrector de trabajo G54 automáticamente. Muestra las posiciones de los ejes relativas al corrector de piezas utilizado más recientemente.
DISTANCIA A RECORRER	Esta ficha muestra la distancia que falta antes de que los ejes alcancen su posición ordenada. En modo CONFIG: DESP, puede utilizar esta pantalla de posición para mostrar una distancia movida. Cambie los modos (MEM, MDI) y vuelva a pasar al modo CONFIG: DESP para situar en cero este valor.
MÁQUINA	Esta ficha muestra las posiciones de los ejes relativas al cero de la máquina.
OPERADOR	Esta ficha muestra la distancia que ha desplazado los ejes. No representa necesariamente la distancia real a la que se encuentra el eje del cero de la máquina, excepto cuando se enciende la máquina por primera vez.
ALL (Todos)	Esta ficha muestra todos los puntos de referencia en la misma pantalla.

Axis	Position: (IN)	Load
X	0.0000	0%
Y	0.0000	0%
Z	0.0000	51%
B	0.000	0%
C	0.000	0%

#### Selección de pantalla del eje

Puede agregar o eliminar ejes en las pantallas de Posiciones. Mientras una pestaña de pantalla está activa, pulse ALTER (Alterar).

La ventana de selección de pantalla del eje entra desde el lado derecho de la pantalla.

Use las teclas de flecha del cursor para resaltar un eje y pulse ENTER (Intro) para encenderlo y apagarlo para visualizarlo. La pantalla de posiciones mostrará los ejes que tienen una marca de verificación.

Pulse ALTER para cerrar el selector de pantalla del eje.

**NOTA:** Puede visualizar un máximo de (5) ejes.

## 5.3 FRESADORA - PANTALLA DE CORRECCIÓN

---

### Pantalla Corrector (OFFSET)

Para acceder a las tablas de correctores, pulse OFFSET (corrector) y seleccione la ficha TOOL (Herramienta) o la ficha WORK (Trabajo).

NOMBRE	FUNCIÓN
TOOL (Herramienta)	Muestre y trabaje con números de herramienta y la geometría longitudinal de la herramienta.
WORK (Trabajo)	Muestre y trabaje con ubicaciones de cero de pieza.



## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Comandos actuales

Esta sección describe las páginas de Current Commands (comandos actuales) y los tipos de datos que muestran. La información de la mayoría de estas páginas también aparece en otros modos.

Pulse **CURRENT COMMANDS** (Comandos actuales) para acceder al menú de fichas de las visualizaciones disponibles de Comandos actuales.

**Devices (Dispositivos):** la pestaña Mechanisms (Mecanismos) en esta página muestra los dispositivos de hardware en la máquina que puede ordenar manualmente. Por ejemplo, puede extender y retraer manualmente el recogedor de piezas o el brazo de la sonda. También puede girar manualmente el eje en sentido horario o antihorario a las RPM deseadas.

**Visualización de temporizadores (“Timers display”):** esta página muestra:

- La fecha y hora actuales.
- El tiempo de encendido total.
- El tiempo de inicio de ciclo total.
- El tiempo de avance total.
- Contadores de M30. Cada vez que el programa alcanza un comando M30, ambos contadores se incrementan en una unidad.
- Pantallas de variables macro.

También verá estos temporizadores y contadores en la sección inferior derecha de la pantalla en los modos OPERACIÓN:MEMORIA, CONFIGURACIÓN:CERO y EDICIÓN:MDI.

**Pantalla Macros:** Esta página muestra una lista de las variables macro y sus valores. El control actualiza estas variables como ejecución de programas. Puede modificar las variables en esta pantalla.

**Active Codes (Códigos activos):** Esta página presenta una lista de códigos de programa activos. En las pantallas de modo OPERACIÓN:MEMORIA y EDICIÓN:MDI se incluye una versión más pequeña de esta pantalla. Además, si pulsa PROGRAM (programa) en cualquier modo de operación, verá los códigos del programa activo.

**Advanced Tool Management (Gestión avanzada de herramientas):** esta página contiene información que el control utiliza para predecir la vida útil de la herramienta. Aquí creará y gestionará grupos de herramientas e introducirá el porcentaje de carga de herramienta máxima esperado para cada herramienta.

Para obtener más información, consulte la sección Gestión avanzada de herramientas en el capítulo Operación de este manual.

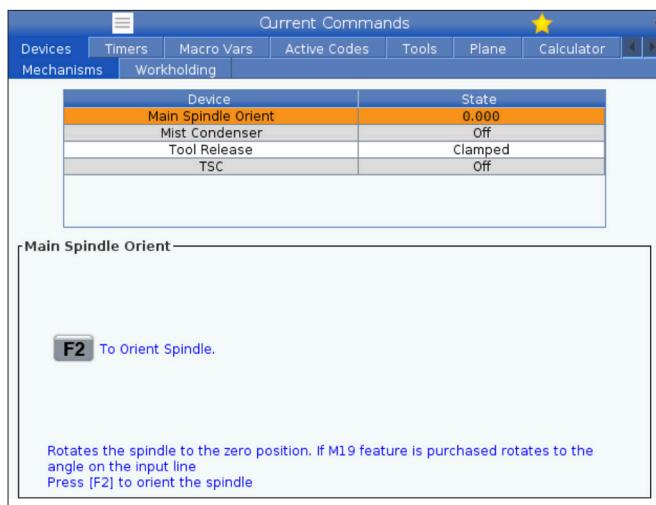
**Calculator (Calculadora):** esta página contiene las calculadoras Standard (Estándar), Milling/Turning (Fresado/Torneado) y Tapping (Roscado).

**Media (Medios):** esta página contiene el Media Player.

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Dispositivos - Mecanismos

La página Mechanisms (Mecanismos) muestra los posibles componentes y opciones de la máquina en su máquina. Seleccione el mecanismo listado usando las flechas ARRIBA y ABAJO para más información sobre su operación y uso. Las páginas proporcionan instrucciones detalladas sobre las funciones de los componentes de



la máquina, consejos rápidos, así como enlaces a otras páginas para ayudarle a conocer y utilizar su máquina.

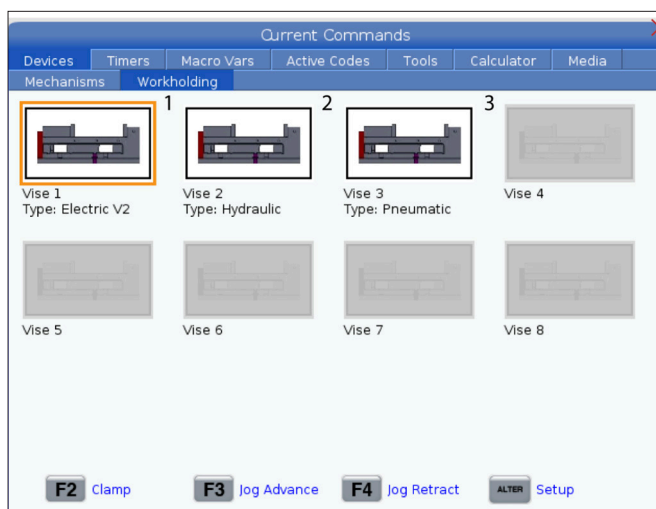
- Seleccione la ficha Dispositivos en el menú Comandos actuales.
- Seleccione los Mecanismos que quiere usar.

La opción Husillo principal en Dispositivos le permite girar el husillo en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj a las RPM elegidas. Las RPM máximas están limitadas por el ajuste máximo de las RPM de la máquina.

- Use las teclas de flecha del cursor para moverse de un campo a otro.
- Introduzca las RPM que desea para girar el husillo y presione F2.
- Sostenga F3 para girar el husillo en el sentido de las agujas del reloj. Sostenga F4 para girar el husillo en el sentido contrario a las agujas del reloj. El husillo se detiene cuando se suelta el botón.

### Despositivos - Amarre de piezas

A partir de la versión de software **100.20.000.1110** se agregó una pestaña de amarre de piezas al control para admitir varios dispositivos de amarre de pieza. El control admitirá tornos de banco eléctrico [1], tornos hidráulicos [2] y tornos neumáticos [3] Haas.



La máquina admite hasta 3 pedales, cada uno de los cuales alternaría Torno1, Torno2 y Torno3 respectivamente. Si tiene un solo pedal, deberá habilitar Torno1 en el torno de banco que desea que sea accionado por el pedal.

**NOTA:** El torno de banco eléctrico se utiliza en los sistemas de cargador automático de piezas de fresadora y robot, pero también se puede utilizar como un producto independiente.

Puede accionar hasta 8 dispositivos de amarre de pieza.

Para acceder a la página de amarre de pieza, presione Comandos actuales y navegue hasta **Dispositivos > Amarre de pieza**.

Desde la pestaña de visualización de amarre de pieza podrá:

- Configurar los dispositivos de amarre de pieza
- Habilitar y deshabilitar dispositivos de amarre de pieza
- Fijar y liberar
- Avanzar/retraer (tornos de banco eléctricos solamente)

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Ajuste de hora

Siga este procedimiento para ajustar la fecha o la hora.

1. Seleccione la página Temporizadores en Comandos actuales.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar el campo Fecha:, Hora: o Zona horaria.
3. Pulse **[EMERGENCY STOP] (parada de emergencia)**.
4. En el campo Fecha: introduzca la nueva fecha en el formato **MM-DD-YYYY**, incluidos guiones.
5. En el campo Hora: introduzca la nueva hora en el formato **HH:MM**, incluidos los dos puntos. Pulse **[SHIFT]** y, a continuación, 9 para introducir los dos puntos.
6. En el campo Zona horaria: pulse **[ENTER]** para seleccionar una opción de la lista de zonas horarias. Puede introducir términos de búsqueda en la ventana emergente para estrechar la lista. Por ejemplo, podría introducir PST para encontrar la hora estándar del Pacífico. Resalte la zona horaria que desea utilizar.
7. Pulse **[ENTER]**.

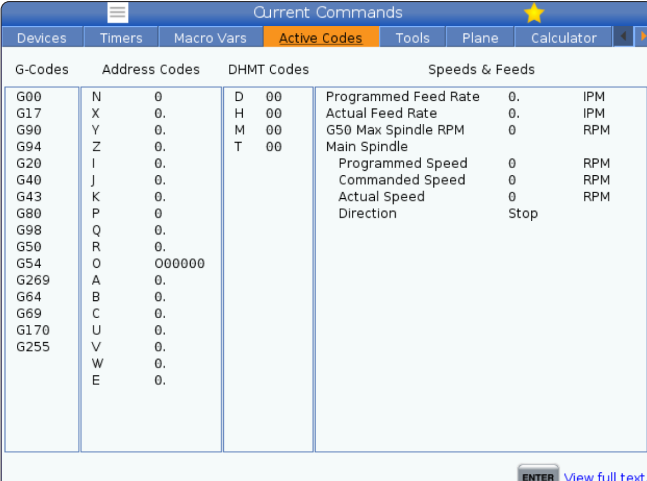
### Restablecimiento de temporizador y contador

Puede restablecer los temporizadores de encendido, inicio de ciclo y corte de avance. También puede restablecer los contadores de M30.

1. Seleccione la página Temporizadores en Comandos actuales.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar el nombre del temporizador o contador que desea restablecer.
3. Pulse ORIGIN (origen) para restablecer el temporizador o contador.

**Consejo:** Puede restablecer los contadores M30 independientemente para realizar el seguimiento de piezas acabadas de dos formas diferentes; por ejemplo, piezas acabadas en un turno y piezas totales acabadas.

### Comandos actuales - Códigos activos



G-Codes	Address Codes	DHMT Codes	Speeds & Feeds
G00	N 0	D 00	Programmed Feed Rate 0. IPM
G17	X 0.	H 00	Actual Feed Rate 0. IPM
G90	Y 0.	M 00	G50 Max Spindle RPM 0 RPM
G94	Z 0.	T 00	Main Spindle
G20	I 0.		Programmed Speed 0 RPM
G40	J 0.		Commanded Speed 0 RPM
G43	K 0.		Actual Speed 0 RPM
G80	P 0		Direction Stop
G98	Q 0.		
G50	R 0.		
G54	O 000000		
G269	A 0.		
G64	B 0.		
G69	C 0.		
G170	U 0.		
G255	V 0.		
	W 0.		
	E 0.		

Esta pantalla proporciona información en tiempo real de sólo lectura sobre los códigos que están activos actualmente en el programa; específicamente,

- los códigos que definen el tipo de movimiento actual (rápido frente a lineal frente a circular)
- sistema de posicionamiento (absoluto comparado a incremental)
- compensación de la herramienta de corte (izquierda, derecha o desactivada)
- ciclo fijo activo y corrector de piezas.

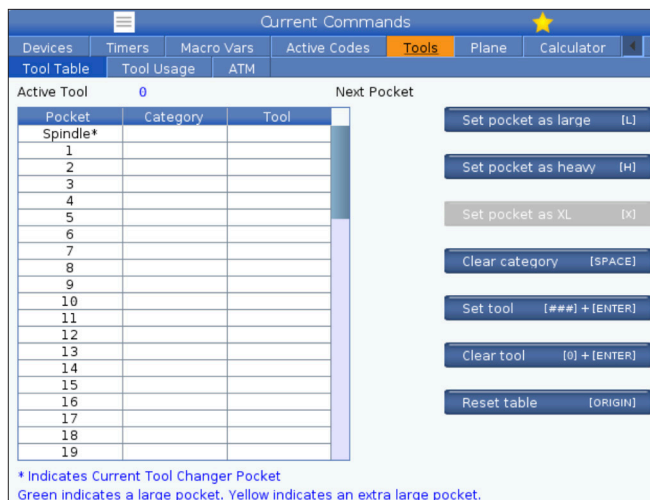
Esta pantalla también proporciona los códigos Dnn, Hnn, Tnn activos y el código M más reciente. Si estuviera activa una alarma, se mostrará una visualización rápida de la alarma activa en lugar de los códigos activos.

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Herramientas - Tabla de herramientas

Esta sección indica cómo utilizar la tabla de herramientas para proporcionar al control información sobre sus herramientas.

Para acceder a la tabla de alojamientos de herramientas, pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales) y seleccione la pestaña Tabla de herramientas.



**Herramienta activa** - Le dice el número de herramienta que está instalada en el husillo.

**Alojamiento activo** - Esto le muestra el siguiente número de alojamiento.

Establecer el alojamiento como grande [L]: utilice esta marca cuando una herramienta grande tenga un diámetro superior a 3 para las máquinas como iso 40, o mayor de 4 para las máquinas como iso 50. Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione L para colocar la marca.

**PRECAUCIÓN:** No puede colocar una herramienta grande en el cambiador de herramientas si uno o ambos alojamientos que la rodean ya contienen herramientas. Si hace esto provocará el choque del cambiador de herramientas. Las herramientas grandes (o pesadas) deben tener vacíos los alojamientos colindantes. Sin embargo, las herramientas grandes pueden compartir cavidades vacías juntas.

Establecer **el alojamiento como pesado [H]**: utilice esta marca cuando se cargue en el husillo una herramienta pesada de diámetro pequeño con un cono iso 40 (4 lb o más) o una herramienta con un cono 50 (12 lb o más). Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione H para colocar la marca.

Establecer **el alojamiento como XL [X]**: utilice esta marca cuando se necesiten dos cavidades adyacentes a cada lado de la herramienta. Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione X para colocar la marca.

**NOTA:** Esta opción solo aparece si su máquina tiene un cono 50.

**Borrar categoría [Espacio]** - Resalte la herramienta deseada y presione ESPACIO para borrar la bandera.

**Establecer herramienta [###] + [Intro]** - Resalte el alojamiento deseado y escriba el número de herramienta + Intro para establecer el número de herramienta deseado.

**NOTA:** No puede asignar un número de herramienta a más de un alojamiento. Si introduce un número de herramienta que ya se encuentra definido en la tabla de alojamientos de herramientas, verá un error de herramienta no válida .

**Borrar herramienta [0] + [Intro]** - Resalte el alojamiento deseado y presione 0 + Intro para borrar el número de herramienta.

**Restablecer mesa [Origen]:** pulse ORIGIN con el cursor en la columna central para utilizar el menú ORIGEN. Este menú permite:

**Secuenciar todos los alojamientos** - Hace que todos los números de herramienta sean secuenciales en función de la ubicación de su alojamiento, empezando por 1.

**Cero todos los alojamientos** - Retira todos los números de herramienta de todos los números de alojamiento.

**Borrar indicadores de categoría** - Retira las designaciones de categoría de todas las herramientas.

\* Indica el alojamiento del cambiador de herramientas actual.

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Herramientas - Uso de herramientas

La pestaña **Uso de herramientas** contiene información sobre las herramientas utilizadas en un programa. Esta pantalla le dará información sobre cada herramienta utilizada en un programa y estadísticas sobre cada vez que se utilizó. Comienza a recopilar información cuando se inicia el programa principal del usuario y borra la información cuando se cumplen los códigos M99, M299, M199.

Para acceder a la pantalla Uso de herramientas, presione COMANDOS ACTUALES, luego vaya a Herramientas y luego a la pestaña Uso de herramientas.

**Hora de inicio** - Cuando se insertó la herramienta en el husillo.

**Tiempo total** - El tiempo total que la herramienta ha estado en el husillo.

**Tiempo de avance** - Tiempo de uso de la herramienta.

**% de carga** - La carga máxima del husillo durante el uso de una herramienta.

**NOTA:** Este valor se recupera cada segundo. La carga real en comparación con la registrada puede variar.

**Interfaz de macros** Puede utilizar estas variables de macros para configurar y recopilar los datos de uso de la herramienta.



**Avance/tiempo total** - Una representación gráfica del tiempo de avance de la herramienta sobre el tiempo total.

#### Acoplamiento:

- Barra negra: el uso de la herramienta frente a otras herramientas.
- Barra gris: esta barra muestra cuánto tiempo se utilizó la herramienta en este uso relacionado con otros usos.

VARIABLE MACRO	FUNCIÓN
#8608	Ajuste la herramienta deseada
#8609	Número de herramienta actual - si el resultado es más de 0 (se utilizó la herramienta)
#8610	El tiempo total mencionado en el número de herramienta #8609
#8611	Tiempo de avance del número de herramienta mencionado
#8612	Tiempo total
#8605	Siguiente uso de una herramienta
#8614	Marca de hora de inicio de uso
#8615	Tiempo total de uso
#8616	Tiempo de avance de uso
#8617	Carga máxima de uso

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Herramientas - ATM

**Advanced Tool Management (gestión avanzada de herramientas) (ATM)** permite configurar grupos de herramientas duplicadas para el mismo trabajo o serie de trabajos.

ATM clasifica herramientas duplicadas o de respaldo en grupos específicos. En su programa, especifica un grupo de herramientas en lugar de una herramienta individual. ATM realiza el seguimiento del uso de las herramientas en cada grupo de herramientas y lo compara con sus límites definidos. Cuando una herramienta alcanza un límite, el control la considera "caducada". La próxima vez que su programa llame a ese grupo de herramientas, el control selecciona una herramienta no caducada del grupo.

- Si caduca una herramienta:
- La baliza parpadeará.
- ATM coloca la herramienta caducada en el grupo CADUCADAS

Los grupos de herramientas que contienen la herramienta aparecen con fondo rojo.

#### LÍMITES PERMITIDOS

Esta tabla proporciona datos sobre todos los grupos de herramientas actuales, incluyendo grupos predeterminados y grupos especificados por el usuario. TODAS es un grupo predeterminado que enumera todas las herramientas del sistema. CADUCADAS es un grupo predeterminado que enumera todas las herramientas que están caducadas. La última fila de la tabla muestra todas las herramientas que no están asignadas a grupos de herramientas. Utilice las teclas de flecha de cursor o END (final) para mover el cursor a la fila y ver dichas herramientas.

Para cada grupo de herramientas de la tabla LÍMITES PERMITIDOS, defina los límites que determinan cuándo caduca una herramienta. Los límites se aplican a todas las herramientas asignadas a este grupo. Estos límites afectan a cada herramienta del grupo.

Las columnas de la tabla LÍMITES PERMITIDOS son:

**GROUP (GRUPO):** muestra el número identificador del grupo. Este es el número que utiliza para especificar el grupo de herramientas en un programa.

**EXP #:** indica cuántas herramientas del grupo están caducadas. Si resalta la fila TODAS, verá una lista de todas las herramientas caducadas en todos los grupos.

**ORDER:** especifica la herramienta que se utilizará primero. Si selecciona ORDENADO, ATM utiliza las herramientas en el orden de número de herramienta. También puede hacer que ATM utilice automáticamente la herramienta MÁS NUEVA o MÁS ANTIGUA del grupo.

**USO** - El número máximo de veces que el control puede utilizar la herramienta antes de que caduque.

**AGUJEROS** - El número máximo de agujeros que se permite que taladre una herramienta antes de que caduque.

**ADVERTENCIA** - El valor mínimo de la vida útil restante de la herramienta en el grupo antes de que el control emita un mensaje de advertencia.

**CARGA** - El límite de carga permitido para las herramientas del grupo antes de que el control realice la ACCIÓN que especifica la siguiente columna.

**ACTION:** la acción automática cuando una herramienta alcanza su porcentaje de carga de herramienta máxima. Resalte el cuadro de acción de herramienta que

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed
All	-	-	-	-	-	-	-
Expired	0	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-
Add Group	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Pocket	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D
1		1.00%	0	0	0	0	0
2		1.00%	0	0	0	0	0
3		1.00%	0	0	0	0	0
4		1.00%	0	0	0	0	0

Para utilizar ATM, pulse CURRENT COMMANDS (Comandos actuales) y seleccione ATM en el menú de fichas. La ventana ATM tiene dos secciones: Límites permitidos y Datos de herramientas.

se cambiará y pulse ENTER (Intro). Use las teclas de cursor ARRIBA y ABAJO para seleccionar la acción automática del menú desplegable (ALARMA, DETENER AVANCE, TIMBRE, AVANCE AUTOMÁTICO, SIGUIENTE HERRAMIENTA).

**AVANCE** - La cantidad total de tiempo, en minutos, que puede utilizarse la herramienta en un avance.

**TIEMPO TOTAL** - La cantidad total de tiempo, en minutos, que el control puede utilizar una herramienta.

#### DATOS DE HERRAMIENTAS

Esta tabla proporciona información sobre cada herramienta de un grupo de herramientas. Para mirar un grupo, resáltelo en la tabla LÍMITES PERMITIDOS y pulse F4.

**Nº HERRAMIENTA** - Muestra los números de herramienta utilizados en el grupo.

**LIFE:** porcentaje de vida útil que le queda a una herramienta. Lo calcula el control CNC utilizando datos reales de la herramienta y los límites permitidos que el operador introdujo para el grupo.

**USO** - El número total de veces que un programa ha llamado a la herramienta (número de cambios de herramienta).

**AGUJEROS** - El número de agujeros que la herramienta ha taladrado/roscado/mandrilado.

**CARGA** - La máxima carga, en porcentaje, ejercida sobre la herramienta.

**LÍMITE** - La carga máxima permitida para la herramienta

**AVANCE** - Cantidad de tiempo, en minutos, que se ha utilizado la herramienta en un avance.

**TOTAL** - Cantidad total de tiempo, en minutos, que se ha utilizado la herramienta.

**CÓDIGO H:** el código de la longitud de la herramienta que se utilizará para la herramienta. Solo puede editar esto si el Ajuste 15 se establece en OFF.

**CÓDIGO D** - El código de diámetro que se utilizará para la herramienta.

**NOTA:** Por defecto, los códigos H y D en Gestión avanzada de herramientas se establecen con un valor igual al número de herramienta que se añade al grupo.

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

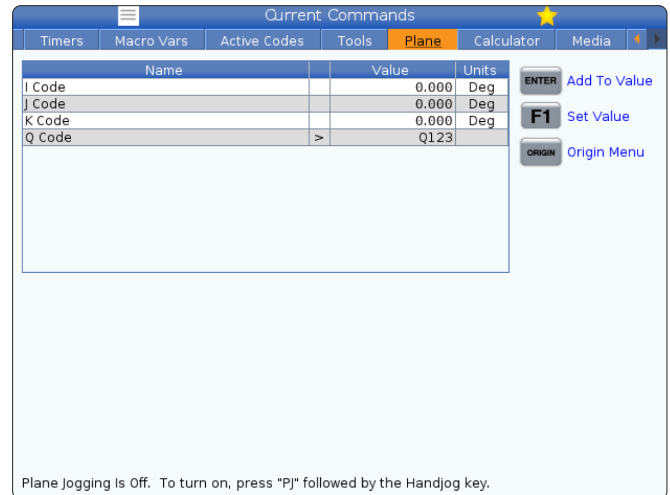
### Plano

La pestaña **Plano** permite que una máquina con un husillo cardán defina planos personalizados para el avance.

La pestaña de plano se puede utilizar junto con la ejecución de G268 en un programa o al rellenar los campos obligatorios.

Cada uno de los campos obligatorios tiene un texto de ayuda en la parte inferior de la tabla.

Para entrar en el modo de avance del plano, escriba **"PJ"** seguido de **[HAND JOG]**.



### Calculadora

La pestaña de la calculadora incluye calculadoras para funciones matemáticas básicas, fresado y roscado.

- Seleccione la pestaña Calculadora en el menú Comandos actuales.
- Seleccione la pestaña de la calculadora que desee usar: Estándar, fresado o roscado.

La calculadora estándar tiene funciones como una simple calculadora de escritorio; con operaciones disponibles tales como suma, resta, multiplicación y división, así como raíz cuadrada y porcentaje. La calculadora le permite transferir fácilmente operaciones y resultados a la línea de entrada para que pueda ponerlos en los programas. También puede transferir resultados a las calculadoras de fresado y roscado.

Use las teclas de número para escribir operandos en la calculadora.



## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Calculadora (continuación)

Para insertar un operador aritmético, use la tecla de letra que aparece entre corchetes junto al operador que desea insertar. Estas teclas son:

TECLA	FUNCIÓN	TECLA	FUNCIÓN
D	Sumar	K	Raíz cuadrada
J	Restar	Q	Porcentaje
P	Multiplicar	S	Almacenar memoria (MS)
V	Dividir	R	Recuperar memoria (MR)
E	Alternar signo (+/-)	C	Borrar memoria (MC)

Después de que haya introducido los datos en el campo de entrada de la calculadora, puede hacer cualquiera de lo siguiente:

**NOTA:** Estas opciones están disponibles para todas las calculadoras.

- Pulse ENTER (Intro) para obtener el resultado de su cálculo.
- Pulse INSERT (Insertar) para añadir los datos o el resultado al final de la línea de entrada.
- Pulse ALTER (Alterar) para mover los datos o el resultado a la línea de entrada. Esto sobrescribe los contenidos actuales de la línea de entrada.
- Pulse ORIGIN (Origen) para restablecer la calculadora.

Mantenga los datos o el resultado en el campo de entrada de la calculadora y seleccione una pestaña diferente de calculadora. Los datos del campo de entrada de la calculadora permanecen disponibles para transferirlos a las otras calculadoras.



## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Calculadora de fresado/torneado

La calculadora de fresado/torneado le permite calcular automáticamente los parámetros de mecanizado en función de la información dada. Cuando haya introducido suficiente información, la calculadora muestra automáticamente los resultados en los campos relevantes. Estos campos están marcados con un asterisco (\*).

- Use las teclas de flecha del cursor para moverse de un campo a otro.
- Escriba valores conocidos en los campos apropiados. También puede pulsar F3 para copiar un valor de la calculadora estándar.
- En los campos Work Material (Material de trabajo) y Tool Material (Material de herramienta), use las teclas de flecha del cursor IZQUIERDA y DERECHA para elegir entre las opciones disponibles.
- Los valores calculados aparecen resaltados en amarillo cuando están fuera del intervalo recomendado para la pieza de trabajo y el material de la herramienta. Además, cuando todos los campos de la calculadora contienen datos (calculados o introducidos), la calculadora de fresado muestra la potencia recomendada para la operación.

### Calculadora de roscado

La calculadora de roscado le permite calcular automáticamente los parámetros de roscado en función de la información dada. Cuando haya introducido suficiente información, la calculadora muestra automáticamente los resultados en los campos relevantes. Estos campos están marcados con un asterisco (\*).

- Use las teclas de flecha del cursor para moverse de un campo a otro.
- Escriba valores conocidos en los campos apropiados. También puede pulsar F3 para copiar un valor de la calculadora estándar.
- Cuando la calculadora tiene suficiente información, coloca valores calculados en los campos apropiados.

## 5.4 FRESADORA - COMANDOS ACTUALES

### Pantalla de medios

M130 le permite mostrar vídeo con audio e imágenes fijas durante la ejecución del programa. Algunos ejemplos de cómo puede usar esta característica son:

Proporcionar pistas visuales o instrucciones de trabajo durante la operación del programa

Proporcionar imágenes para ayudar a la inspección de piezas en ciertos puntos de un programa

Demostrar procedimientos con vídeo

El formato de comando correcto es M130(file.xxx), donde file.xxx es el nombre del archivo, más la ruta, si es necesario. También puede añadir un segundo comentario entre paréntesis para que aparezca como comentario en la ventana multimedia.

Ejemplo: M130(Retirar pernos de elevación antes de iniciar la operación 2)(Datos de usuario/Mis medios/loadOp2.png);

**NOTA:** M130 utiliza la configuración de búsqueda del subprograma, Ajuste 251 y 252 de la misma manera que hace M98. También puede usar el comando Insert Media File (Insertar archivo de medios) en el editor para insertar fácilmente un código M130 que incluye la ruta del archivo. Consulte la página 67 para obtener más información.

\$FILE Le permite mostrar vídeos con audio e imágenes fijas fuera de la ejecución del programa.

El formato de comando correcto es (\$FILE file.xxx), donde file.xxx es el nombre del archivo, más la ruta, si es necesario. También puede añadir un comentario entre el primer paréntesis y el signo de dólar para que aparezca como comentario en la ventana multimedia.

Para visualizar el archivo multimedia mientras se está en el modo Memoria, resalte el bloque y pulse Intro. El bloque de visualización de multimedia \$FILE se ignora como comentario durante la ejecución del programa.

Ejemplo: (Quitar pernos de elevación antes de iniciar la operación 2 \$FILE Datos de usuario/Mis medios/loadOp2.png);

ESTÁNDAR	PERFIL	RESOLUCIÓN	VELOCIDAD DE BITS
MPEG-2	Principal-Alto	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
Base	8192 x 8192	120 Mpixel/seg.	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTA:** Para los tiempos de carga más rápidos, utilice archivos con dimensiones de píxeles divisibles por 8 (la mayoría de las imágenes digitales sin editar tienen estas dimensiones de forma predeterminada) y una resolución máxima de 1920 x 1080.

Su medio aparece en la pestaña Medios en Comandos actuales. Los medios se muestran hasta el próximo M130

muestra un archivo diferente, o borra M131 los contenidos de la pestaña multimedia.

Ejemplo: (Quitar pernos de elevación antes de iniciar la operación 2 \$FILE Datos de usuario/Mis medios/loadOp2.png);

## 5.5 FRESADORA - ALARMAS Y MENSAJES

### Visualización de alarmas y mensajes

Use esta visualización para obtener más información sobre las alarmas de la máquina cuando se produzcan, para ver todo el historial de alarmas de su máquina, para buscar definiciones de alarmas que pueden producirse, para ver mensajes creados y para mostrar el historial de pulsaciones de teclas.

Pulse ALARMS (alarmas) y seleccione una ficha de visualización:

La ficha ALARMA ACTIVA muestra las alarmas que afectan actualmente al funcionamiento de la máquina. Use PÁGINA SIGUIENTE y PÁGINA ANTERIOR para ver las demás alarmas activas.

La ficha MENSAJES muestra la página de mensajes. El texto que ponga en este mensaje se mantiene allí cuando se apague la máquina. Puede utilizar esto para dejar mensajes e información para el siguiente operario de la máquina, etc.

La ficha HISTORIAL DE ALARMAS muestra una lista de las alarmas que han afectado recientemente al funcionamiento de la máquina. También puede buscar un número de alarma

o un texto de alarma. Para hacerlo, escriba el número de alarma o el texto deseado y pulse F1.

La pestaña VISOR DE ALARMAS muestra una descripción detallada de todas las alarmas. También puede buscar un número de alarma o un texto de alarma. Para hacerlo, escriba el número de alarma o el texto deseado y pulse F1.

La ficha HISTORIAL DE TECLAS muestra hasta las últimas 2000 pulsaciones de teclas.

Ejemplo: (Quitar pernos de elevación antes de iniciar la operación 2 \$FILE Datos de usuario/Mis medios/loadOp2.png);

### Añadir mensajes

Puede guardar un mensaje en la ficha MENSAJES. Su mensaje se mantiene allí hasta que lo retire o lo cambie, incluso si apaga la máquina.

1. Pulse ALARMS (alarmas), seleccione la ficha MENSAJES y pulse la tecla de flecha de cursor DOWN (abajo).
2. Escriba su mensaje.  
Pulse CANCEL (cancelar) para retroceder y eliminar.  
Pulse DELETE (eliminar) para eliminar toda una línea.  
Pulse ERASE PROGRAM (eliminar programa) para eliminar todo el mensaje.

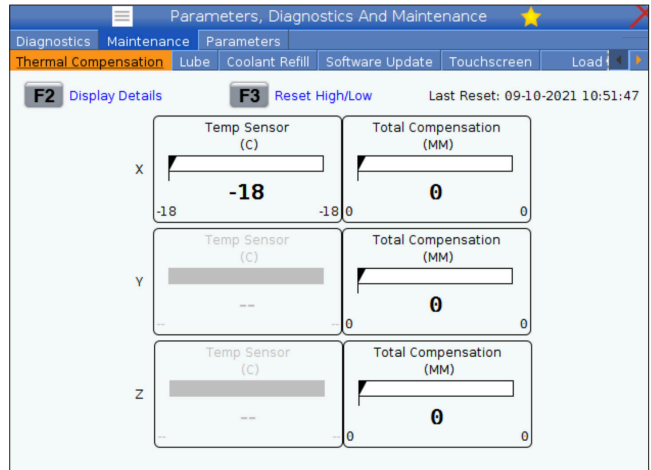
## 5.6 FRESADORA - MANTENIMIENTO

### Mantenimiento

Pestaña **Compensación térmica** en Mantenimiento en Diagnóstico que se lanzó en la versión de software **100.21.000.1130**.

Esta pestaña tiene dos opciones para alternar entre, una versión de calibre sencillo y una vista más detallada.

**NOTA:** Por ahora, esta pestaña es puramente informativa.



## 6.1 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS

---

### Administrador de dispositivos (Listar programa)

Use el administrador de dispositivos (LISTAR PROGRAMA) para acceder, guardar y gestionar datos en el control CNC y en otros dispositivos acoplados al control. Use también el administrador de dispositivos para cargar y transferir programas entre dispositivos, establecer su programa activo y realizar copia de seguridad de los datos de la máquina.

En el menú de pestañas de la parte superior de la pantalla, el administrador de dispositivos (LISTAR PROGRAMA) solo muestra los dispositivos de memoria disponibles. Por ejemplo, si no tuviera un dispositivo de memoria USB conectado al control colgante, el menú de fichas no mostrará una ficha USB. Para disponer de más información sobre la navegación en menús de fichas, consulte la sección 5.1.

El administrador de dispositivos (LISTAR PROGRAMA) muestra los datos disponibles en una estructura de directorios. En la raíz del control CNC existen dispositivos de memoria disponibles en un menú de fichas. Cada dispositivo puede contener combinaciones de directorios y archivos con muchos niveles de profundidad. Esto es similar a la estructura de archivos que se encuentra en sistemas operativos habituales de PC.

## 6.2 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS

### Operación del Administrador de dispositivos

Pulse LIST PROGRAM (listar programa) para acceder al administrador de dispositivos. La pantalla inicial del administrador de dispositivos muestra los dispositivos de memoria disponibles en un menú de fichas. Estos dispositivos pueden incluir la memoria de la máquina, el directorio Datos del usuario ("User data"), dispositivos de memoria USB conectados al control y archivos disponibles en la red conectada. Seleccione una ficha de dispositivo para trabajar con los archivos en ese dispositivo.

Ejemplo de pantalla inicial del administrador de dispositivos:

[1] Pestañas de dispositivos disponibles,

[2] Cuadro de búsqueda,

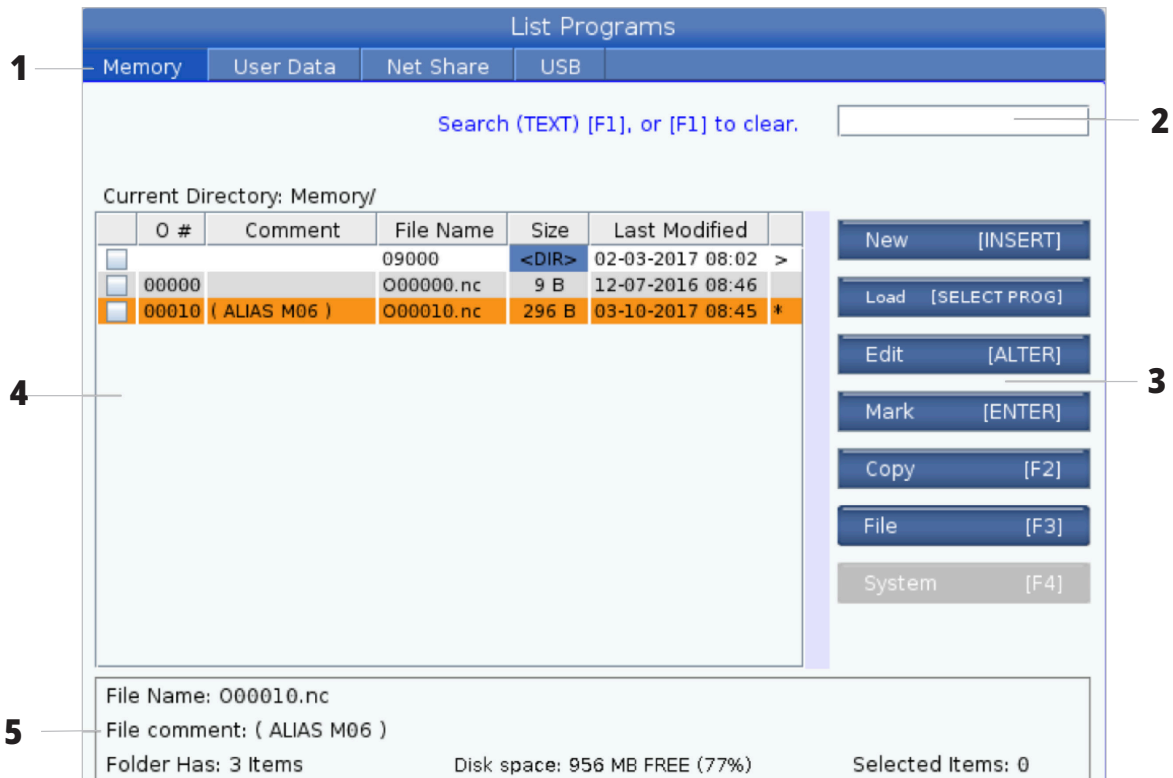
[3] Teclas de función,

[4] Visualización de archivo,

[5] Comentarios de archivo (solo disponibles en la memoria).

Use las teclas de flecha de cursor para desplazarse por la estructura de directorios:

- Use las teclas de flecha de cursor ARRIBA y ABAJO para resaltar e interactuar con un archivo o con un directorio en el directorio o raíz actuales.
- Las raíces y directorios tiene un carácter de flecha hacia la derecha (>) en la columna más a la derecha de la visualización de archivos. Use la tecla de flecha de cursor DERECHA para abrir una raíz o directorio resaltado. La pantalla muestra el contenido de la raíz o directorio.
- Use la tecla de flecha de cursor IZQUIERDA para volver a la raíz o directorio resaltado. La pantalla muestra el contenido de esa raíz o directorio
- El mensaje CURRENT DIRECTORY (directorio actual) encima de la visualización de archivos indica dónde se encuentra en la estructura de directorios; por ejemplo: MEMORIA/CLIENTE 11/ NUEVOS PROGRAMAS muestra que se encuentra en el subdirectorio NUEVOS\_PROGRAMAS dentro del directorio CLIENTE 11, en la raíz de MEMORIA.



## 6.3 FRESADORA - VISUALIZACIÓN DE ARCHIVO

### Columnas de visualización de archivos

Si abre una raíz o directorio con la tecla de flecha de cursor DERECHA, la visualización de archivos muestra una lista de archivos y directorios en ese directorio. Cada columna de la visualización de archivos dispone de información sobre los archivos y directorios de la lista.

Current Directory: Memory/						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
<input type="checkbox"/>			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
<input type="checkbox"/>	00010		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
<input type="checkbox"/>	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	00045		NEXTGENTe...	15 B	2015/11/23 08:54	
<input type="checkbox"/>	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

Las columnas son:

- **Casilla de selección de archivo (sin etiqueta):** Pulse ENTER (Intro) para activar o desactivar una marca de selección en la casilla. Una marca de selección en una casilla indica que el archivo o directorio se seleccionó para operaciones sobre varios archivos (normalmente copiar o eliminar).
- **Número O de programa (O #):** Esta columna indica los números de programa de los programas del directorio. La letra 'O' se omite en los datos de la columna. Solo disponible en la pestaña Memory (memoria).
- **Comentario de archivo (Comentario):** Esta columna incluye el comentario de programa opcional que aparece en la primera línea del programa. Solo disponible en la pestaña Memory (memoria).
- **File Name (Nombre de archivo):** Este es un nombre opcional que utiliza el control cuando copia el archivo en un dispositivo de memoria diferente del control. Por ejemplo, si copia el programa O00045 en un dispositivo de memoria USB, el nombre de archivo en el directorio USB será NEXTGENTest.nc.
- **Tamaño (tamaño):** Esta columna muestra la cantidad de espacio de almacenamiento que requiere el archivo. Los directorios de la lista tienen la designación <DIR> en esta columna.

**NOTA:** Esta columna está oculta de manera predeterminada, presione el botón F3 y seleccione Show File Details (Mostrar detalles de archivo) para mostrar esta columna.

- **Fecha de última modificación (Última modificación):** Esta columna muestra la última fecha y hora en las que se cambió el archivo. El formato es AAAA/MM/DD/ HR:MIN.

**NOTA:** Esta columna está oculta de manera predeterminada, presione el botón F3 y seleccione Show File Details (Mostrar detalles de archivo) para mostrar esta columna.

- **Otra información (sin etiqueta):** Esta columna ofrece alguna información sobre el estado de un archivo. El programa activo tiene un asterisco (\*) en esta columna. Una letra E en esta columna significa que el programa está en el editor de programa. Un símbolo de mayor que (>) indica un directorio. Una letra S indica que un directorio forma parte del Ajuste 252. Use las teclas de flecha de cursor DERECHA o IZQUIERDA para entrar o salir del directorio.

## 6.3 FRESADORA - VISUALIZACIÓN DE ARCHIVO

---

### Selección con marca de selección

La columna de casillas de selección del extremo izquierdo de la visualización de archivos permite seleccionar varios archivos.

Pulse ENTER (Intro) para colocar una marca de selección en la casilla de selección de un archivo. Resalte otro archivo y vuelva a pulsar ENTER (Intro) para situar una marca de selección en la casilla de selección de ese archivo. Repita este proceso hasta que haya seleccionado todos los archivos que dese seleccionar.

A continuación, puede realizar una operación (normalmente copiar o eliminar) sobre todos esos archivos al mismo tiempo. Cada archivo que forma parte de su selección tiene una marca de selección en la casilla de selección. Si seleccionara una operación, el control realiza dicha operación en todos los archivos con marca de selección.

Por ejemplo, si desea copiar un conjunto de archivos de la memoria de la máquina en un dispositivo de memoria USB, debe colocar una marca de selección en todos los archivos

que desee copiar y pulsar F2 para iniciar la operación de copia.

Para eliminar un conjunto de archivos, ponga una marca de selección en todos los archivos que desee eliminar y pulse DELETE (eliminar) para iniciar la operación de eliminación.

**NOTA:** Una marca de selección solo marca el archivo para una operación posterior; no hace que el programa esté activo.

**NOTA:** Si no hubiera seleccionado varios archivos con marcas de selección, el control solo realiza operaciones en el directorio o archivo resaltado actualmente. Si hubiera seleccionado archivos, el control solo realiza operaciones en los archivos seleccionados y no en el archivo resaltado, a menos que también se seleccione.

---

### Seleccionar un programa activo

Resalte un programa en el directorio de la memoria y puse SELECT PROGRAM (seleccionar programa) para hacer que el programa resaltado esté activo.

El programa activo tiene un asterisco (\*) en la columna del extremo derecho en la visualización de archivos.

Es el programa que se ejecuta cuando se pulsa CYCLE START (inicio de ciclo) en modo OPERACIÓN:MEMORIA.

El programa también está protegido de la eliminación mientras se encuentra activo.



## 6.4 FRESADORA - CREAR, EDITAR, COPIAR UN PROGRAMA

### Crear un nuevo programa

Pulse INSERT (insertar) para crear un nuevo archivo en el directorio actual. El menú emergente CREAR NUEVO PROGRAMA se muestra en la pantalla:

**Ejemplo de menú emergente para crear nuevo programa:** [1] Campo de número O de programa, [2] Campo de nombre de archivo, [3] Campo de comentario de archivo.

Introduzca en los campos la información del nuevo programa. El campo Número O de programa es obligatorio; el Nombre de archivo y Comentario de archivo son opcionales. Use los cursores ARRIBA y ABAJO para moverse entre los campos de menú.

Pulse **UNDO** (deshacer) en cualquier momento para cancelar la creación de programa.

- Numero O de programa (obligatorio para archivos creados en memoria): Introduzca un número de programa de hasta (5) dígitos de largo. El control añade la letra O automáticamente. Si introduce un número menor de (5) dígitos, el control añade ceros al comienzo del numero de programa para hacer que tenga cinco dígitos de largo; por ejemplo, si introduce 1, el control añade ceros para hacer que sea 00001.

**NOTA:** No use números O09XXX cuando cree nuevos programas. Los programas macro suelen utilizar números en este bloque y sobrescribirlos puede provocar que las funciones de la máquina dejen de funcionar o funcionen erróneamente.

**Nombre de archivo** (opcional): Introduzca un nombre de archivo para el nuevo programa. Este es el nombre que utiliza el control cuando copia el programa en un dispositivo de almacenamiento diferente de la memoria.

The screenshot shows a dialog box titled "Create New Program". It contains three input fields, each with a number pointing to it: 1 for "O Number\*", 2 for "File Name\*", and 3 for "File comment". Below these fields is the text "Enter an O number or file name". At the bottom of the dialog are two buttons: "Enter [ENTER]" and "Exit [UNDO]".

**Comentario de archivo** (opcional): Introduzca un título de programa descriptivo. Este título entra en el programa como un comentario en la primera línea con el número O.

Pulse ENTER (Intro) para guardar su nuevo programa. Si especificó un número O que existe en el directorio actual, el control emite el mensaje Archivo con Número O nnnnn ya existe. ¿Quiere sustituirlo? Pulse ENTER (Intro) para guardar el programa y sobrescribir el programa existente, pulse CANCEL (cancelar) para volver a la ventana emergente de nombre de programa o pulse UNDO (deshacer) para cancelar.

### Editar un programa

Resalte un programa y pulse **ALTER** (alterar) para mover el programa al editor de programa.

El programa tiene la designación E en la columna más a la derecha de la lista de visualización de archivos cuando está en el editor, a menos que sea también el programa activo.

Puede utilizar esta función para editar un programa mientras se ejecuta el programa activo. Puede editar el programa activo, aunque sus cambios no se aplicarán hasta que guarde el programa y lo vuelva a seleccionar en el menú del administrador de dispositivos.

## 6.4 FRESADORA - CREAR, EDITAR, COPIAR UN PROGRAMA

### Copiar programas

Esta función permite copiar programas en un dispositivo o en un directorio diferente.

Para copiar un programa individual, resáltelo en la lista de programas del administrador de dispositivos y pulse **ENTER** (Intro) para asignar una marca de selección. Para copiar varios programas, marque todos los programas que desea copiar.

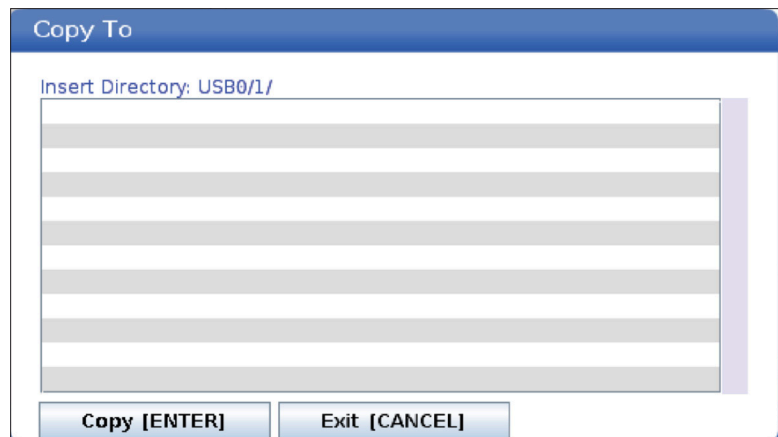
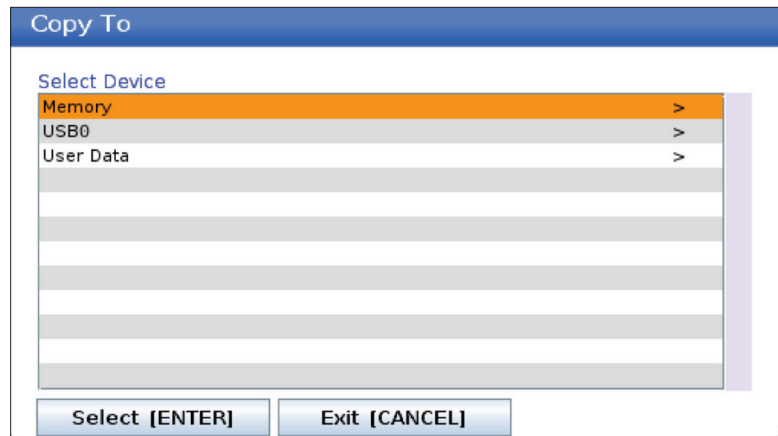
Pulse **F2** para iniciar la operación de copia.

Aparecerá el mensaje emergente Seleccionar dispositivo ("Select device").

Seleccionar dispositivo

Use las teclas de flecha de cursor para seleccionar el directorio de destino. Cursor RIGHT (derecho) para acceder al directorio elegido.

Pulse **ENTER** (Intro) para completar la operación de copia o pulse **CANCEL** (cancelar) para volver al administrador de dispositivos.



## 6.5 FRESADORA - EDICIÓN DE PROGRAMAS

### Crear / seleccionar programas para su edición

Use el Administrador de dispositivos (LIST PROGRAM (listar programa)) para crear y seleccionar programas para editarlos. Consulte la ficha CREAR, EDITAR, COPYR UN PROGRAMA para crear un nuevo programa.

### Modos de edición de programas

Use el Administrador de dispositivos (LIST PROGRAM (listar programa)) para crear y seleccionar programas para editarlos. Consulte la ficha CREAR, EDITAR, COPYR UN PROGRAMA para crear un nuevo programa.

El control Haas dispone de (2) modos de edición de programas: El editor de programa o la entrada manual de datos (MDI). Use el editor de programa para realizar cambios en programas numerados almacenados en un dispositivo de memoria acoplado (memoria de la máquina, USB o Net Share). Utilice el modo MDI para enviar

comandos a la máquina sin un programa formal.

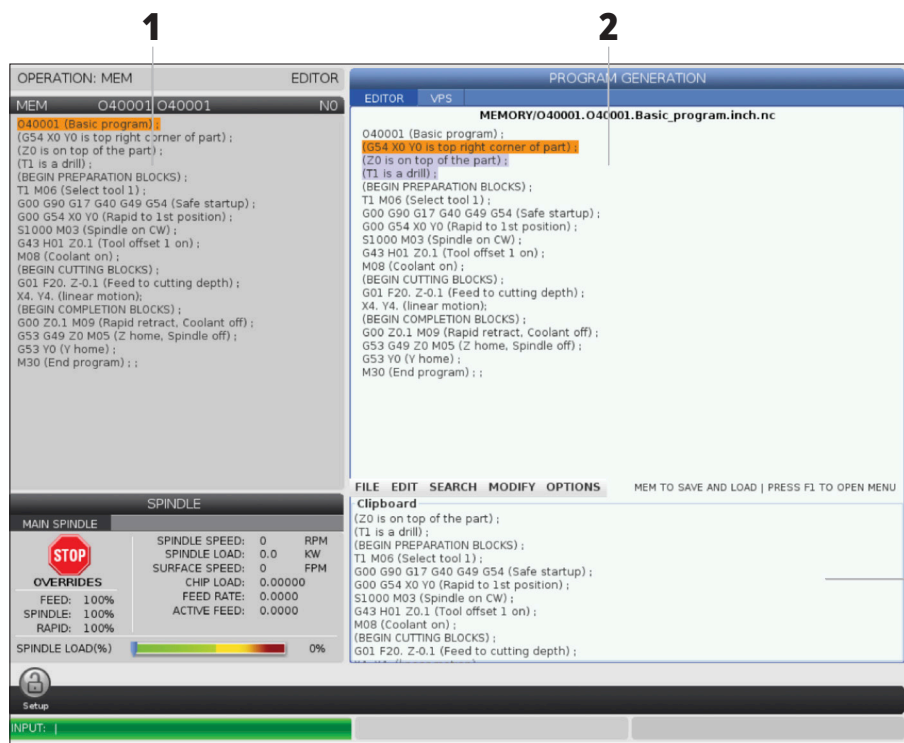
La pantalla de control Haas dispone de (2) paneles de edición de programas: El panel Active Program / MDI (programa activo/MDI) y el panel Program Generation (generación de programa). El panel Active Program / MDI (programa activo / MDI) se encuentra en el lado izquierdo de la pantalla en todos los modos de visualización. El panel Program Generation (Generación de programa) solo aparece en modo EDICIÓN.

Ejemplo de paneles de edición.

[1] Panel Programa activo / MDI,

[2] Panel de edición de programas,

[3] Panel Portapapeles



## 6.5 FRESADORA - EDICIÓN DE PROGRAMAS

### Edición básica de programas

Esta sección describe las funciones básicas de edición de programas. Estas funciones están disponibles cuando edita un programa.

#### 1) Para escribir un programa o realizar cambios en un programa:

- Para editar un programa en MDI, pulse MDI. Es el modo EDITAR:MDI. El programa se muestra en el panel Active (activo).
- Para editar un programa numerado, selecciónelo en el Administrador de dispositivos (LIST PROGRAM (listar programas)) y pulse EDIT (editar). Es el modo EDITAR:EDITAR. El programa se muestra en el panel Generación de programa ("recogedor generation").

#### 2) Para resaltar código:

- Use las teclas de flecha de cursor o el volante de avance para mover el cursor para resaltar a través del programa.
- Puede interactuar con fragmentos individuales de código o texto (resaltado de cursor), con bloques de código o con varios bloques de código (selección de bloque). Consulte la sección Selección de bloque para disponer de más información.

#### 3) Para añadir código al programa:

- Resalte el bloque de código que desee que siga el nuevo código.
- Introduzca el nuevo código.
- Pulse INSERT (insertar). Su nuevo código aparecerá después del bloque que resaltó.

#### 4) Para reemplazar código:

- Resalte el código que desea sustituir.
- Introduzca el código que desea para sustituir el código resaltado.
- Pulse ALTER (alterar). Su nuevo código ocupa la posición del código que resaltó.

#### 5) Para retirar caracteres o comandos:

- Resalte el texto que desea eliminar.
- Pulse DELETE (eliminar). El texto que resaltó se retira del programa.

#### 6) Pulse UNDO (deshacer) para deshacer hasta los últimos (40) cambios.

**NOTA:** no puede usar UNDO (deshacer) para invertir cambios que realice si sale del modo EDICIÓN:EDITAR.

**NOTA:** En modo EDICIÓN:EDITAR, el control no guarda el programa cuando lo edite. Pulse MEMORY (Memoria) para guardar el programa y cargarlo en el panel Active Program (Programa activo).

## 6.5 FRESADORA - EDICIÓN DE PROGRAMAS

### Selección de bloque

Al editar un programa, puede seleccionar bloques de código individuales o varios bloques de código. A continuación, puede copiar y pegar, eliminar o mover dichos bloques en un paso.

#### Para seleccionar un bloque:

- Use las teclas de flecha de cursor para mover el cursor para resaltar hasta el primer o último bloque de su selección.

**NOTA:** Puede iniciar una selección en el bloque superior o en el bloque inferior y, a continuación, moverse hacia arriba o hacia abajo como sea apropiado para completar su selección.

**NOTA:** No puede incluir el bloque de nombre de programa en su selección. El control emite el mensaje CÓDIGO GUARDADO.

- Pulse F2 para iniciar su selección.
- Utilice las teclas de flecha de cursor o el volante de avance para ampliar la selección.
- Pulse F2 para completar la selección.

### Acciones con una selección de bloque

Después de realizar una selección de texto, puede copiar y pegarlo, moverlo o eliminarlo.

**NOTA:** Estas instrucciones asumen que ya ha realizado una selección de bloque tal y como se describe en la sección Selección de bloque.

**NOTA:** Estas son acciones disponibles en MDI y en el Editor de programa. No puede utilizar UNDO (Deshacer) para invertir estas acciones.

#### 1) Para copiar y pegar la selección:

- Mueva el cursor hasta la ubicación donde desea colocar una copia del texto.
- Pulse ENTER (intro)

El control sitúa una copia de la selección en la siguiente línea después de la posición del cursor.

**NOTA:** El control no copia el texto en el portapapeles cuando usa esta función.

#### 2) Para mover la selección:

- Mueva el cursor hasta la posición donde desea mover el texto.
- Pulse ALTER (alterar).

El control retira el texto de su ubicación actual y lo coloca en la línea siguiente de la línea actual.

#### 3) Pulse DELETE (eliminar) para eliminar la selección.

## 7.1 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PANTALLA TÁCTIL

### Descripción general de la pantalla táctil LCD

La característica de pantalla táctil le permite navegar por el control de una manera más intuitiva.

**NOTA:** Si el hardware de la pantalla táctil no se detecta en el encendido, aparece una notificación 20016 Pantalla táctil en el historial de alarmas.

AJUSTES
381 - Habilitar/deshabilitar la pantalla táctil
383 - Tamaño de fila de la tabla
396 - Teclado virtual habilitado
397 - Retardo de pulsar y mantener
398 - Altura del encabezado
399 - Altura de pestaña
403 - Elección del tamaño de botón emergente

### Iconos de estado de la pantalla táctil



[1] El software no es compatible con la pantalla táctil

[2] La pantalla táctil está desactivada

[3] La pantalla táctil está activada

Aparece un icono en la parte superior izquierda de la pantalla que indica si la pantalla táctil está habilitada o deshabilitada.

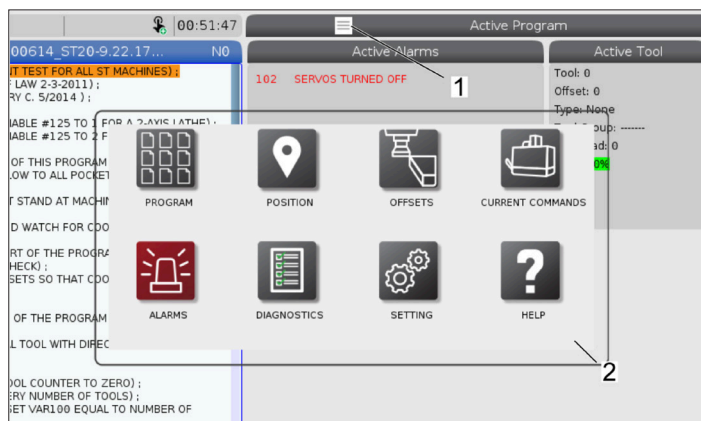
Funciones excluidas de la pantalla táctil

FUNCIÓN	PANTALLA TÁCTIL
RESET	No disponible
Parada de emergencia	No disponible
Cycle Start (Inicio de ciclo)	No disponible
Feed Hold (Pausa de avance)	No disponible

## 7.2 FRESADORA - FICHAS DE NAVEGACIÓN

### Pantalla táctil LCD - Mosaicos de navegación

Pulse el icono Menú[1] en la pantalla para mostrar los iconos de visualización [2].

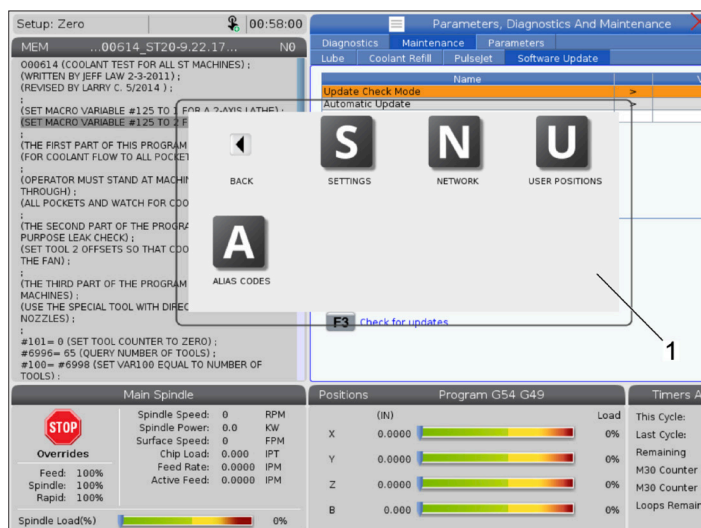


#### Iconos de opciones de configuración [1].

Mantenga pulsado el icono de visualización para ir hasta una pestaña específica. Por ejemplo, si desea ir a la página Network (Red), mantenga pulsado el icono de configuración hasta que se visualicen las opciones de configuración [3].

Pulse el icono de retorno para volver al menú principal.

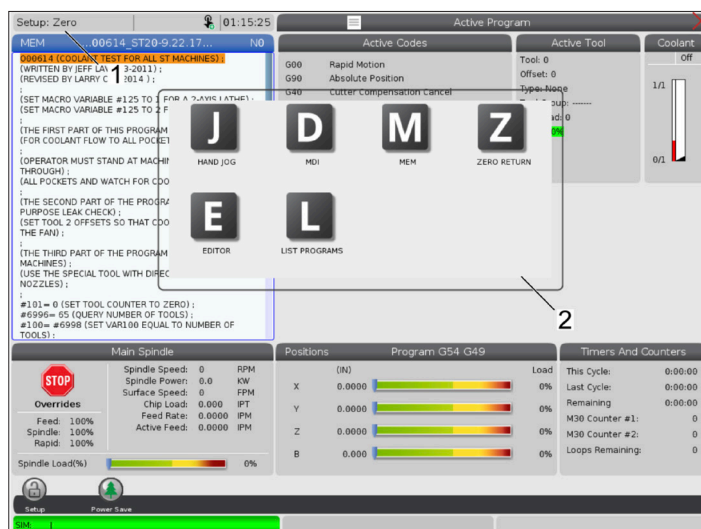
Para cerrar el cuadro emergente, toque en cualquier lugar fuera del mismo.



#### Panel de modo de funcionamiento

Pulse la esquina superior izquierda [1] de la pantalla para que aparezca el cuadro emergente del panel de modo de funcionamiento [2].

Pulse el icono de modo para establecer la máquina en ese modo.

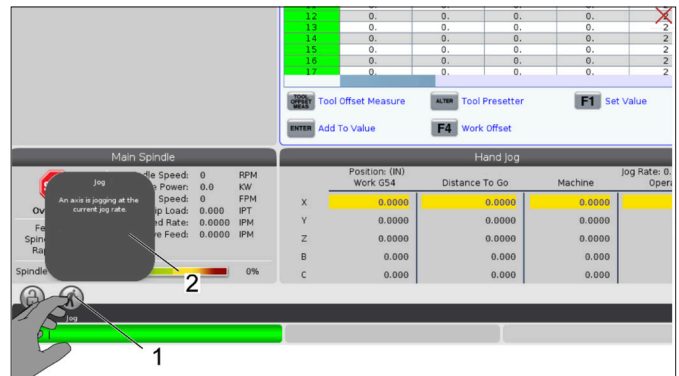


## 7.3 FRESADORA - CUADROS SELECCIONABLES

### Pantalla táctil LCD - Cuadros seleccionables

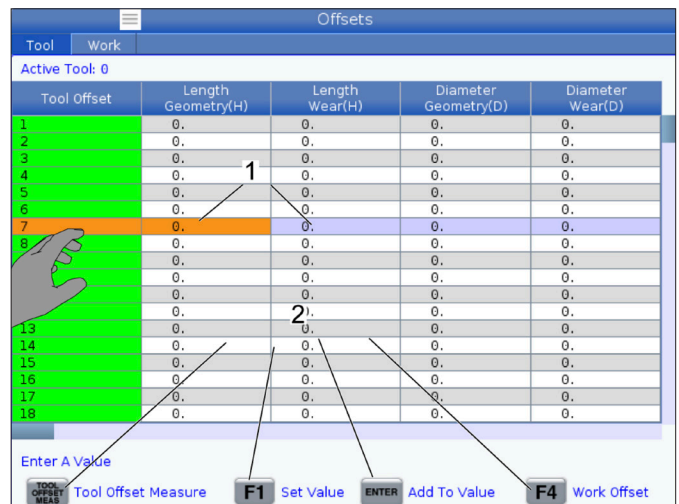
#### Ayuda sobre los iconos

- Mantenga pulsado cualquier icono [1] en la parte inferior de la pantalla para ver el significado [2] del icono.
- La ventana emergente de ayuda desaparece al soltar el icono.



#### Tablas seleccionables y botones de función.

- Los campos de las filas y columnas [1] de las tablas son seleccionables. Para aumentar el tamaño de la fila, consulte el ajuste 383 - Tamaño de la fila de la tabla.
- Los iconos de botones de función [2] que aparecen en los cuadros también se pueden pulsar para utilizar la función.



#### Cuadros de visualización seleccionables

- Los cuadros de visualización [1 a 7] se pueden seleccionar.

Por ejemplo, si desea ir a la pestaña Maintenance (mantenimiento), pulse el cuadro de visualización de refrigerante [4].





## 7.4 FRESADORA - TECLADO VIRTUAL

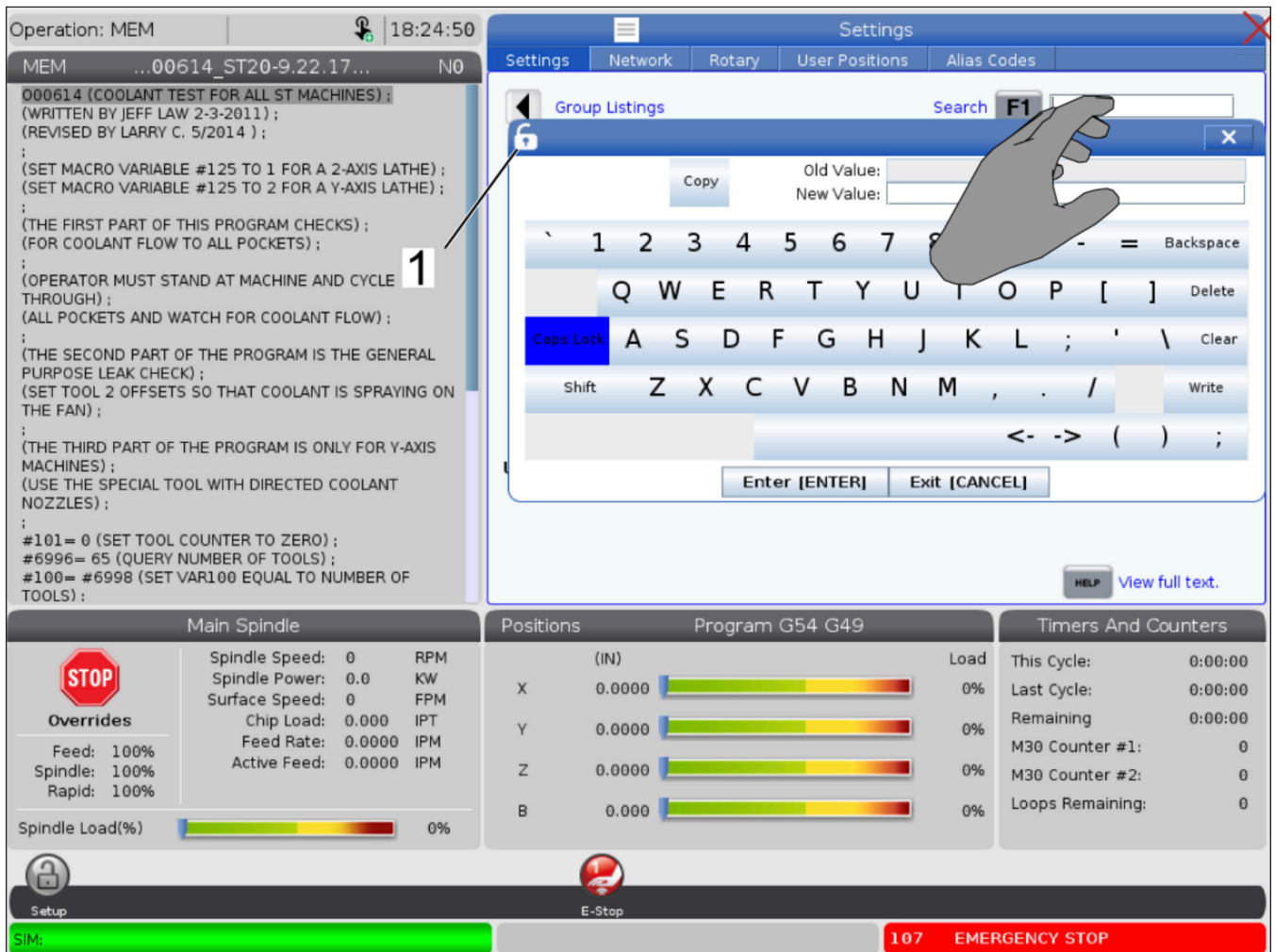
### Pantalla táctil LCD - Teclado virtual

El teclado virtual le permite introducir texto en la pantalla sin necesidad de usar el teclado.

Para activar esta función, ajuste 396 - Teclado virtual activado en On (activado). Mantenga pulsada cualquier línea de entrada para que aparezca el teclado virtual.

El teclado se puede mover a una nueva posición apoyando el dedo en la barra azul superior azul y arrastrando.

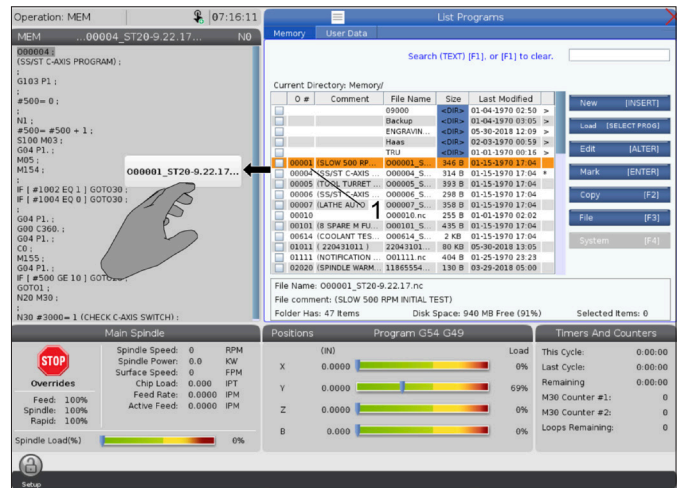
El teclado también se puede bloquear en el sitio pulsando el icono de bloqueo [1].



## 7.5 FRESADORA - EDICIÓN DE PROGRAMAS

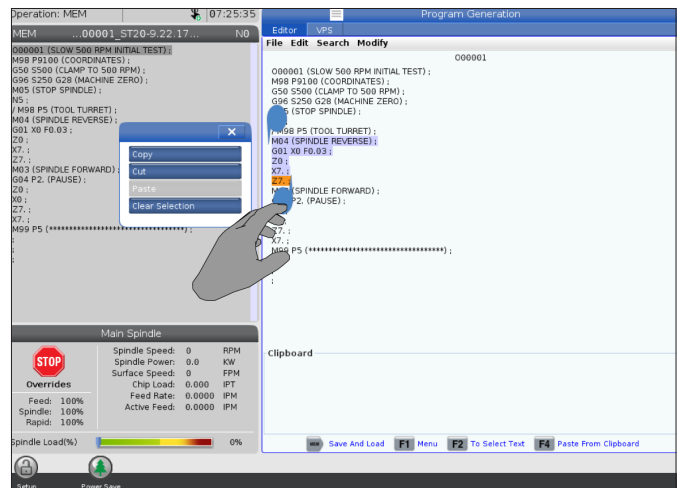
### Arrastrar y soltar desde la lista de programas

Los programas se pueden arrastrar y soltar desde List Program a MEM arrastrando el archivo [1] a la ventana MEM.



### Barras selectoras para copiar, cortar y pegar

En el modo de edición, puede arrastrar sus dedos a través del código a fin de utilizar las barras selectoras para copiar, cortar y pegar una sección del programa.



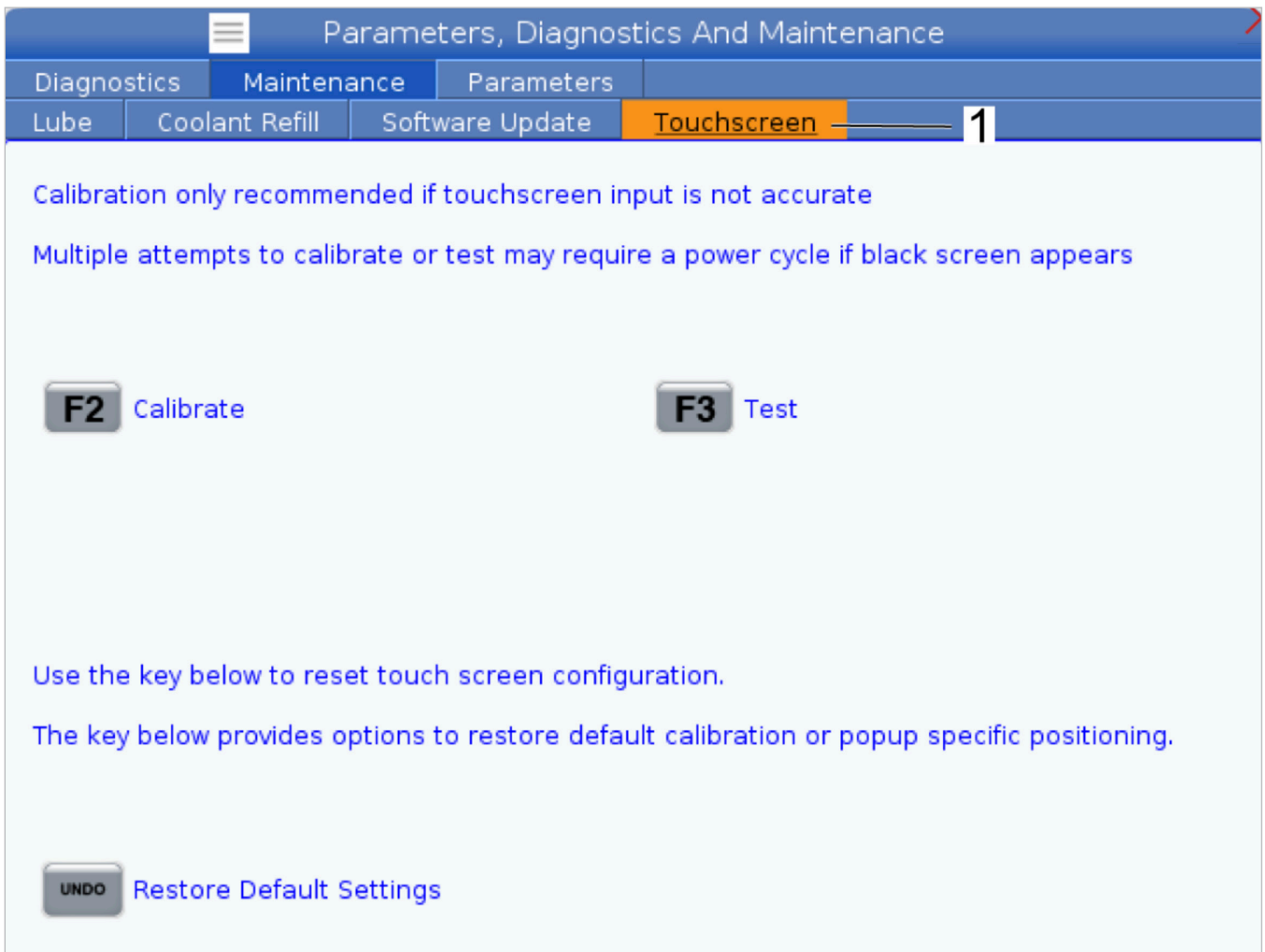
## 7.6 FRESADORA - MANTENIMIENTO DE LA PANTALLA TÁCTIL

### Pantalla táctil LCD - Mantenimiento

#### Pestaña Configuración de la pantalla táctil

Utilice la página de configuración de la pantalla táctil para calibrar, probar y restaurar la configuración predeterminada. La configuración de la pantalla táctil se encuentra en la sección de mantenimiento.

Pulse Diagnostic para ir al Mantenimiento y navegar a la pestaña Pantalla táctil.

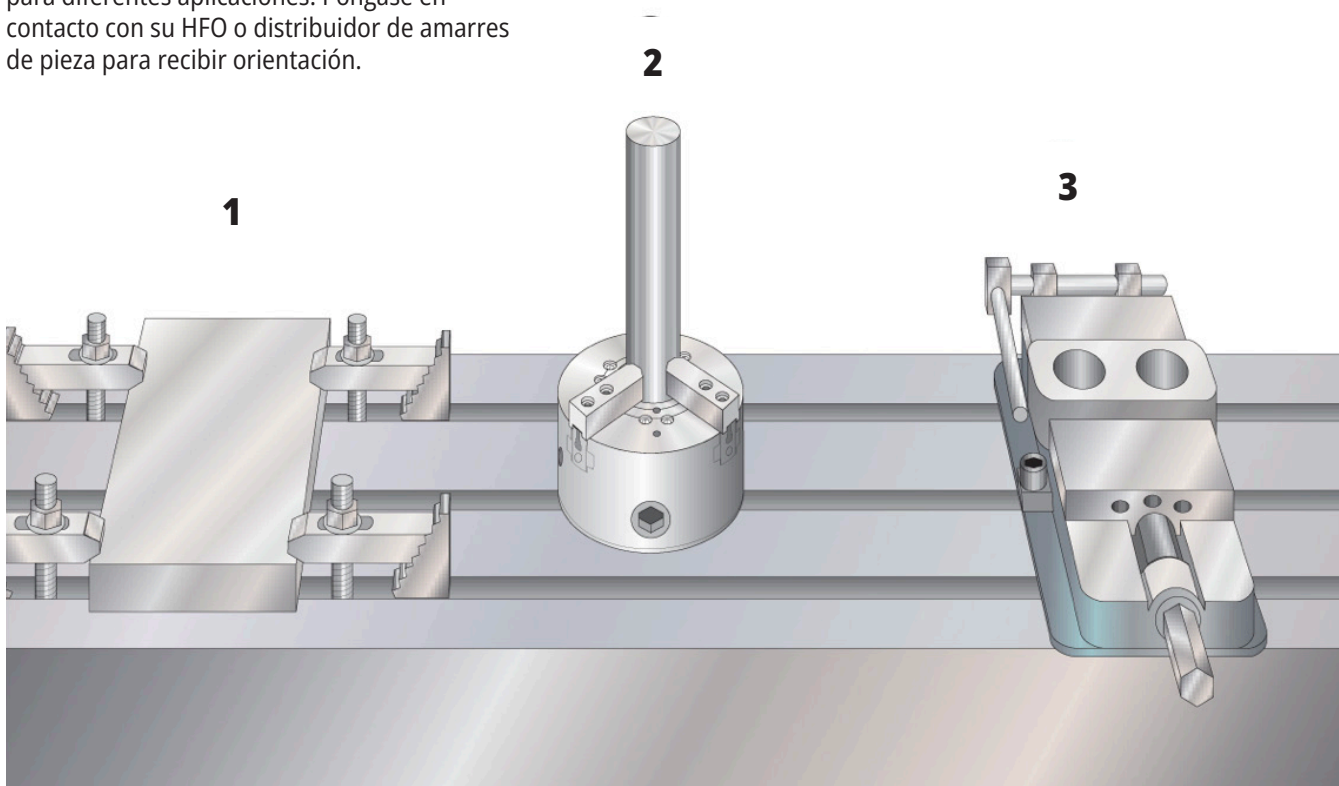


## 8.1 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONFIGURACIÓN DE PIEZAS

### Puesta a punto de pieza

Ejemplos de configuración de piezas:  
**[1] Fijadores de canto, [2] Plato de garras, [3] Torno de banco.**

El amarre de pieza correcto es muy importante para la seguridad y para obtener los resultados del mecanizado que desea. Existen muchas opciones de amarre de pieza para diferentes aplicaciones. Póngase en contacto con su HFO o distribuidor de amarres de pieza para recibir orientación.



## 8.2 | FRESADORA - MODO DE AVANCE

---

### Modo desplazamiento o avance

Modo Jog (desplazamiento) permite desplazar los ejes de la máquina hasta una posición deseada. Antes de que pueda desplazar un eje, la máquina debe establecer su posición de origen. El control hace esto al encender la máquina.

Para entrar en modo avance:

1. Pulse HANDLE JOG (VOLANTE DE AVANCE).
2. Pulse el eje deseado (+X, -X, +Y, -Y, +Z, -Z, +A/C o -A/C, +B, o -B).
3. Existen diferentes velocidades de incremento que pueden utilizarse en modo desplazamiento: estas son .0001, .001, .01 y .1. Cada clic del volante de avance mueve el eje la distancia definida por la velocidad de avance actual. También puede utilizar un Volante de avance remoto (RJH) opcional para desplazar los ejes.
4. Pulse y mantenga pulsados los botones del volante de avance o utilice el control del volante de avance para mover el eje.

## 8.3 | FRESADORA - CORRECTORES DE HERRAMIENTAS

### Correctores de herramientas

Para mecanizar una pieza con precisión, la fresadora tiene que conocer dónde se ubica la pieza en la mesa y la distancia desde la punta de las herramientas en la parte superior de la pieza (corrector de herramienta desde la posición de origen).

El comportamiento del desplazamiento de herramientas se ha modificado en las máquinas Haas de las siguientes maneras:

- Por defecto, los correctores de herramientas siempre se aplicarán, a menos que se especifique explícitamente un corrector G49/H00 (fresadora) o Txx00 (torno).
- En las fresadoras, cuando se produce un cambio de herramienta, el corrector de herramientas se actualizará automáticamente para que coincida con la nueva herramienta. Este comportamiento ya existía en los tornos.

Pulse el botón OFFSET (Corrector) para ver los valores del corrector de las herramientas. Los correctores de herramientas se pueden introducir de forma manual o automática con una sonda. La lista siguiente muestra cómo funciona cada ajuste del corrector.

Tool	Work	3	4	5		
Active Tool: 1	Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position: 1
1	Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2		0.	0.	0.	0.	2
3		0.	0.	0.	0.	2
4		0.	0.	0.	0.	2
5		0.	0.	0.	0.	2
6		0.	0.	0.	0.	2
7		0.	0.	0.	0.	2
8		0.	0.	0.	0.	2
9		0.	0.	0.	0.	2
10		0.	0.	0.	0.	2
11		0.	0.	0.	0.	2
12		0.	0.	0.	0.	2
13		0.	0.	0.	0.	2
14		0.	0.	0.	0.	2
15		0.	0.	0.	0.	2
16		0.	0.	0.	0.	2
17		0.	0.	0.	0.	2
18		0.	0.	0.	0.	2

**NOTA:** La geometría de longitud se puede establecer de forma manual o automática mediante la sonda.

**4) Geometría de diámetro (D), Desgaste de diámetro (D):** estas dos columnas se utilizan para la compensación de la herramienta de corte. Si ordena un G41 D01;

desde un programa, el programa utilizará los valores de estas columnas.

**NOTA:** La geometría de diámetro se puede establecer de forma manual o automática mediante la sonda.

**5) Posicionamiento del refrigerante:** utilice esta columna para ajustar la posición del refrigerante para la herramienta en esta fila.

**NOTA:** Esta columna solo se visualiza si tiene la opción de refrigerante programable.

**6)** Estos botones de función le permiten establecer los valores de los correctores.

**1) Herramienta activa:** - Esto indica qué herramienta está en el husillo.

**2) Corrector de herramientas (T):** esta es la lista de correctores de herramientas. Hay un máximo de 200 correctores de herramientas disponibles.

**3) Geometría de longitud (H), Desgaste de longitud (H):** estas dos columnas están vinculadas a los valores G43 (H) del programa. Si se ordena un G43 H01; desde un programa para la herramienta n.º1, el programa utilizará los valores de estas columnas.

## 8.3 | FRESADORA - CORRECTORES DE HERRAMIENTAS

Offsets							
Tool	Work	7	8	9	10	11	12
Active Tool: 1							
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category	
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle		
2	0	0.	None	User	1	*	
3	0	0.	None	User	2		
4	0	0.	None	User	3		
5	0	0.	None	User	4		
6	0	0.	None	User	5		
7	0	0.	None	User	6		
8	0	0.	None	User	7		
9	0	0.	None	User	8		
10	0	0.	None	User	9		
11	0	0.	None	User	10		
12	0	0.	None	User	11		
13	0	0.	None	User	12		
14	0	0.	None	User	13		
15	0	0.	None	User	14		
16	0	0.	None	User	15		
17	0	0.	None	User	16		
18	0	0.	None	User	17		

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS Tool Offset Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

**7) Acalanaduras:** cuando esta columna se establece en el valor correcto, el control puede calcular el valor de Carga de virutas correcto que se muestra en la pantalla Husillo principal. La biblioteca de avances y velocidades del VPS también utiliza estos valores para realizar cálculos.

**NOTA:** Los valores establecidos en la columna Canal no afectan al funcionamiento de la sonda.

**8) Diámetro actual:** El control utiliza esta columna para calcular el valor de velocidad de superficie correcto que se muestra en la pantalla del husillo principal.

**9) Tipo de herramienta:** el control utiliza esta columna para decidir qué ciclo de palpado debe usar para sondear esta herramienta. Pulse F1 para ver las opciones: None (ninguno), Drill (taladro), Tap (terrajá), Shell Mill (fresa de armazón), End Mill (fresa trasera), Spot Drill (taladro puntual), Ball Nose (punta esférica) y Probe (sonda). Al establecer este campo en Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose y Probe, la sonda palpará la longitud a lo largo de la línea central de la herramienta. Al establecer este campo en Shell Mill o End Mill, la sonda palpará por el borde de las herramientas.

**10) Material de la herramienta:** esta columna se utiliza para los cálculos de la biblioteca de avances y velocidades del VPS. Pulse F1 para ver las opciones: Usuario, carburo, acero. Pulse Enter (Intro) para establecer el material o pulse Cancel (cancelar) para salir.

**11) Alojamiento de la herramienta:** esta columna muestra en qué alojamiento se encuentra actualmente la herramienta. Esta columna es de solo lectura.

**12) Categoría de la herramienta:** esta columna muestra si la herramienta está configurada como grande, pesada o extragrande. Para realizar un cambio, resalte la columna y pulse ENTER. Aparecerá la tabla de herramientas. Siga las instrucciones en pantalla para realizar cambios en la tabla de herramientas.

Offsets						
Tool	Work	13	14	15	16	17
Active Tool: 1						Coolant Position: 1
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type	
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None	
2	0.	0.	0.	0.	None	
3	0.	0.	0.	0.	None	
4	0.	0.	0.	0.	None	
5	0.	0.	0.	0.	None	
6	0.	0.	0.	0.	None	
7	0.	0.	0.	0.	None	
8	0.	0.	0.	0.	None	
9	0.	0.	0.	0.	None	
10	0.	0.	0.	0.	None	
11	0.	0.	0.	0.	None	
12	0.	0.	0.	0.	None	
13	0.	0.	0.	0.	None	
14	0.	0.	0.	0.	None	
15	0.	0.	0.	0.	None	
16	0.	0.	0.	0.	None	
17	0.	0.	0.	0.	None	
18	0.	0.	0.	0.	None	

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS Automatic Probe Options F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

**13) Longitud aproximada:** esta columna la utiliza la sonda. El valor de este campo indica a la sonda la distancia desde la punta de la herramienta hasta la línea de calibre del husillo.

**NOTA:** Si palpa la longitud de una broca, una terraja o de cualquier herramienta que no sea una fresa de armazón o una fresa frontal, puede dejar este campo en blanco.

**14) Diámetro aproximado:** esta columna la utiliza la sonda. El valor de este campo indica a la sonda el diámetro de la herramienta.

**15) Altura de medición del borde:** esta columna la utiliza la sonda. El valor en este campo es la distancia por debajo de la punta de la herramienta que la herramienta necesita para moverse al palparse el diámetro de la misma. Utilice este ajuste cuando tenga una herramienta con un radio grande o al palpar un diámetro en una herramienta de achaflanado.

**16) Tolerancia de la herramienta:** esta columna la utiliza la sonda. El valor de este campo se utiliza para comprobar rotura de la herramienta y detección del desgaste. Deje este campo en blanco si está configurando la longitud y el diámetro de la herramienta.

**17) Tipo de sonda:** esta columna es usada por la sonda. Puede seleccionar la rutina de palpado que desee realizar en esta herramienta.

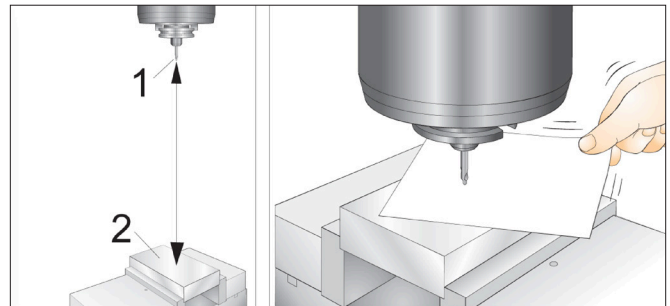
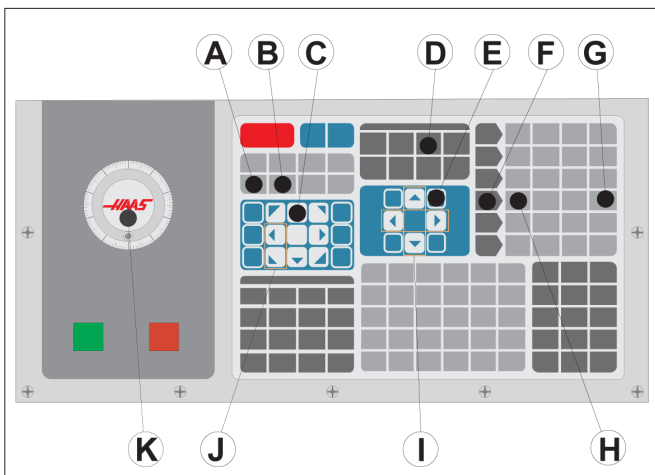
Las opciones son: 0 - No hay palpado de herramientas que realizar, 1- Palpado de longitud (rotación), 2 - Palpado de longitud (no rotativa), 3 - Palpado de longitud y diámetro (rotación). Pulse TOOL OFFSET MEASURE (medida de los correctores de herramientas) para establecer las opciones de sonda automática.

## 8.4 FRESADORA - CONFIGURACIÓN DE UN CORRECTOR DE HERRAMIENTAS

### Establecer un corrector de herramientas

El siguiente paso es poner en contacto las herramientas. Esto significa definir la distancia desde la punta de la herramienta hasta la parte superior de la pieza. Otro nombre para esto es Tool Length Offset (corrector de la longitud de la herramienta), que se designó como H en una línea de código de la máquina. La distancia para cada herramienta se introduce en la tabla CORRECTOR DE HERRAMIENTAS.

**NOTA:** Al tocar las herramientas o trabajar en la mesa fija, asegúrese de que el eje de balance esté a 0 grados (A0 o B0°).



**1**

Ajustar el corrector de herramientas. Con el eje Z en su posición de origen, el corrector de la longitud de la herramienta se mide desde la punta de la herramienta [1] hasta la parte superior de la pieza [2].

- Cargue una herramienta en el husillo [1].
- Pulse HANDLE JOG [F].
- Pulse .1/100. [G] (La fresadora se moverá a gran velocidad cuando se gire el volante).
- Seleccione entre los ejes X e Y [J], y con el volante de avance [K], mueva la herramienta hasta que esté cerca del centro de la pieza.
- Pulse +Z [C].
- Desplace el eje Z aproximadamente 1" por encima de la pieza.
- Pulse .0001/1 [H] (La fresadora se moverá a una velocidad lenta al girarse el volante).

**2**

- Coloque una hoja de papel entre la herramienta y la pieza de trabajo. Mueva con cuidado la pieza hacia abajo hasta la parte superior de la pieza, tan cerca como sea posible, de forma que aún se pueda mover el papel.
- Pulse OFFSET (corrector) [D] y seleccione la ficha HERRAMIENTA.
- Resalte el valor Geometría H (longitud) para la posición #1.
- Pulse TOOL OFFSET MEASURE (MEDIDA DEL CORRECTOR DE HERRAMIENTAS). Si el cambio es mayor que el ajuste 142, puede aparecer un cuadro emergente. ¿Acepta (S/N)? Pulse Y para aceptar.
- **PRECAUCIÓN:** El siguiente paso hará que el husillo se mueva rápidamente en el eje Z.
- Pulse NEXT TOOL (herramienta siguiente) [B].
- Repita el proceso de corrección para cada herramienta motorizada.



## 8.5 FRESADORA - CORRECTORES DE TRABAJO

### Correctores de trabajo

Pulse OFFSET (Corrector) y luego F4 para ver los valores de los correctores de piezas. Los correctores de piezas se pueden introducir de forma manual o automática con una sonda. La lista siguiente muestra cómo funciona cada ajuste de corrector de piezas.

G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

**1) Código G:** esta columna muestra todos los códigos G de correctores de piezas disponibles. Para obtener más información sobre estos correctores de piezas, consulte G52 Establecer sistema de coordenadas de trabajo (Grupo 00 o 12), G54 Correctores de piezas, G92 Establecer valor de cambio de sistemas de coordenadas de trabajo (Grupo 00).

**2) Ejes X, Y, Z:** esta columna muestra el valor del corrector de piezas para cada eje. Si se habilitan los ejes giratorios, sus correctores se visualizan en esta página.

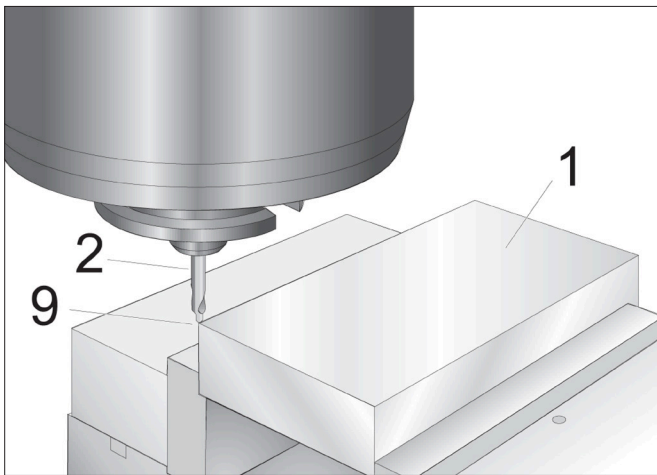
**3) Material de trabajo:** esta columna es usada por la biblioteca de avances y velocidades del VPS.

**4)** Estos botones de función le permiten establecer los valores de los correctores. Escriba el valor de corrector de piezas deseado y pulse F1 para establecer el valor. Pulse F3 para establecer una acción de palpado. Pulse F4 para cambiar de la pestaña Trabajo a la de Correctores de herramientas. Escriba un valor y pulse Enter (Intro) para añadirlo al valor actual.

## 8.6 FRESADORA - CONFIGURACIÓN DE UN CORRECTOR DE TRABAJO

### Establecer un corrector de piezas

Para mecanizar una pieza de trabajo, la fresadora necesitará conocer dónde se encuentra la pieza de trabajo en la mesa. Puede usar un localizador del borde, un palpador electrónico, o muchas otras herramientas y métodos para establecer el cero de pieza. Para establecer el corrector de cero de pieza con un puntero mecánico:



1

Sitúe el material [1] en el tornillo de banco y apriete.

Cargue una herramienta puntero [2] en el husillo.

Pulse HANDLE JOG [E].

Pulse .1/100. [F] (La fresadora se mueve a una velocidad rápida al girarse el volante).

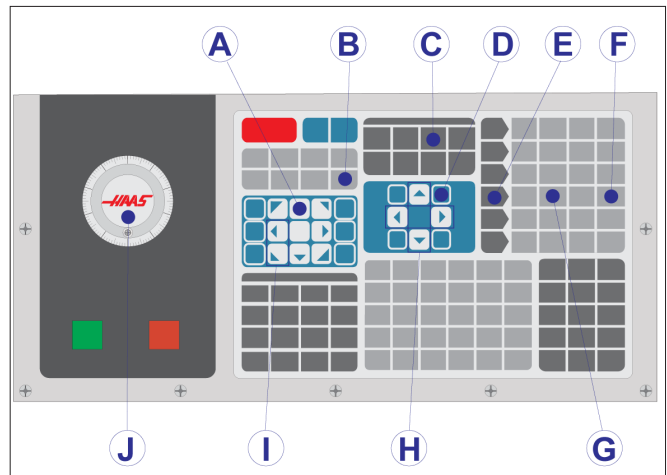
Pulse +Z [A].

Con el volante de avance [J], mueva el eje Z aproximadamente 1" por encima de la pieza.

Pulse .001/1. [G] (La fresadora se mueve a una velocidad lenta al girarse el volante).

Desplace el eje Z aproximadamente 0,2" por encima de la pieza.

Seleccione entre los ejes X e Y [I] y avance la herramienta hasta la esquina superior izquierda de la pieza (consulte la ilustración [9]).



2

Navegue hasta la pestaña OFFSET (corrector) > TRABAJO y pulse la tecla de cursor DOWN (Abajo) [H] para activar la página. Puede pulsar F4 para cambiar entre correctores de herramientas y correctores de piezas.

Navegue hasta la ubicación del eje X G54.

**PRECAUCIÓN:** En el siguiente paso, no pulse PART ZERO SET (ajuste de cero de pieza) una tercera vez; si se hace se cargará un valor en la columna EJE Z. Esto provocará un choque o una alarma del eje Z cuando se ejecute el programa.

Pulse PART ZERO SET (ajuste de cero de pieza) [B] para cargar el valor en la columna del eje X. La segunda vez que pulse PART ZERO SET (ajuste de cero de pieza) [B] cargará el valor en la columna del eje Y.

## 8.7 FRESADORA - AJUSTE DE CORRECTORES CON WIPS

---

### WIPS - Manual del operador

Consulte el manual del operador de WIPS, en la sección de operación, para obtener instrucciones sobre cómo establecer correctores de herramientas y correctores de piezas utilizando un ciclo de palpado.

Escanee el código QR a continuación para ser redirigido a la página del sitio web.



**WIPS - Funcionamiento**

## 9.1 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS PARAGUAS

### Cambiadores de herramientas

Existen (2) tipos de cambiadores de herramientas de la fresadora: el tipo paraguas (UTC) y el cambiador de herramientas de montaje lateral (SMTC). Puede ordenar ambos cambiadores de herramientas de la misma forma, aunque tiene que configurarlos de forma diferente.

Asegúrese de que la máquina vuelva a cero. Si no fuera así, pulse POWER UP (encendido).

Use LIBERAR HERRAM, ATC FWD (avance ATC) y ATC REV (retroceso ATC) para ordenar manualmente al cambiador de herramientas. Hay (2) botones de liberación de herramienta; uno en la cubierta del cabezal del husillo y el otro en el teclado.

### Cargar el Cambiador de herramientas

**PRECAUCIÓN:** No exceda las especificaciones máximas del cambiador de herramientas. Las herramientas extremadamente pesadas deben espaciarse uniformemente. Esto quiere decir que las herramientas pesadas deberían ser situadas una frente a la otra, no una junto a otra. Asegúrese de que haya suficiente espacio entre las herramientas en el cambiador de herramientas; la distancia es 3.6" para 20 alojamientos y 3" para 24+1 alojamientos. Compruebe las especificaciones del cambiador de herramientas para conocer la distancia mínima correcta entre herramientas.

**NOTA:** La baja presión de aire o volumen insuficiente reducirá la presión aplicada al pistón de liberación de la herramienta y reducirá el tiempo de cambio de herramienta o no liberará la herramienta.

**ADVERTENCIA:** Manténgase alejado del cambiador de herramientas durante el encendido, apagado y durante operaciones del cambiador de herramientas.

Cargue siempre herramientas en el cambiador de herramientas desde el husillo. Nunca cargue una herramienta directamente en el carrusel del cambiador de herramientas. Algunas fresadoras tienen controles remotos del cambiador de herramientas para permitir inspeccionar y sustituir herramientas en el carrusel. Esta estación no es para la carga inicial y asignación de herramienta.

**PRECAUCIÓN:** Las herramientas que emiten un sonido fuerte al ser liberadas indican un problema y deberían comprobarse antes de que se produzcan daños graves en el cambiador de herramientas o en el husillo.

## 9.2 FRESADORA - CARGA DE HERRAMIENTAS

### Carga de herramientas para un cambiador de herramientas paraguas

**1**

Esta sección indica cómo cargar herramientas en un cambiador de herramientas vacío para una nueva aplicación. Asume que la tabla de herramientas de alojamientos sigue conteniendo información sobre la aplicación anterior.

Asegúrese de que sus portaherramientas tengan tipo de tirad correcto para la fresadora.

**2**

Las herramientas se cargan en el cambiador de herramientas paraguas cargando primero la herramienta en el husillo. Para cargar una herramienta en el husillo, prepárela y continúe con estos pasos:

Asegúrese de que las herramientas cargadas tienen el tirador correcto para la fresadora.

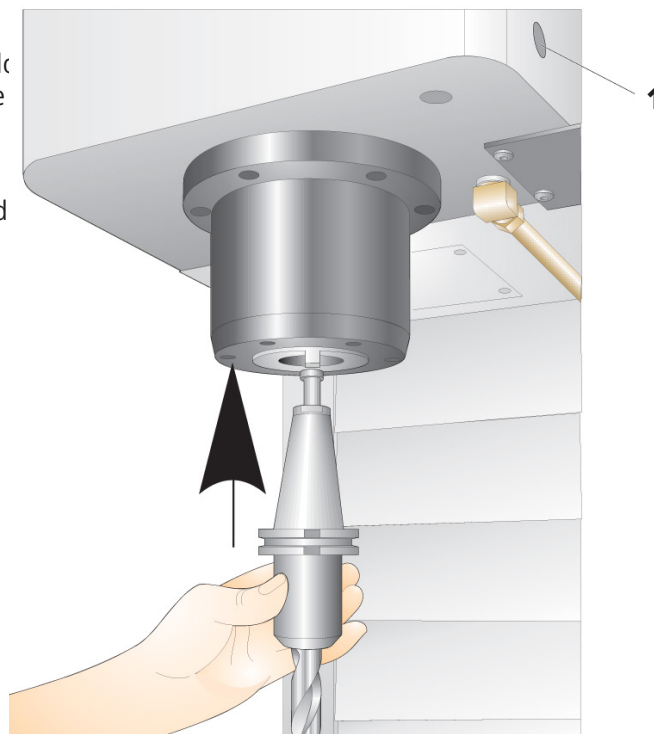
Pulse MDI/DNC para el modo MDI.

Organice las herramientas para que coincidan con el programa CNC.

Tome la herramienta en su mano e inserte la herramienta (primero el tirador) en el husillo. Gire la herramienta de modo que los dos cortes en la línea hacia arriba del portaherramientas con las marcas del husillo. Presione la herramienta hacia arriba mientras mantiene presionado el botón de "Tool Release" (Liberar Herramienta). Cuando la herramienta esté ajustada en el husillo, libere el botón "Tool Release" (liberar herramienta).

Pulse ATC FWD.

Repita los pasos 4 y 5 con las herramientas restantes hasta que se hayan cargado todas las herramientas.



## 9.3 FRESADORA - RECUPERACIÓN DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS PARAGUAS

---

### Recuperación de cambiador de herramientas paraguas

Si el cambiador de herramientas llegara a atascarse, el control entrará automáticamente en un estado de alarma. Para corregirlo:

**ADVERTENCIA:** Nunca coloque sus manos cerca del cambiador de herramientas a menos que haya una alarma primero.

1. Solucione la causa del atasco.
2. Pulse RESET (restablecer) para eliminar las alarmas.
3. Pulse RECOVER (recuperar) y siga las directrices para restablecer el cambiador de herramientas.

## 10.1 FRESADORA - INFORMACIÓN GENERAL DE SMTC

### Cambiadores de herramientas

Existen (2) tipos de cambiadores de herramientas de la fresadora: el tipo paraguas (UTC) y el cambiador de herramientas de montaje lateral (SMTC). Puede ordenar ambos cambiadores de herramientas de la misma forma, aunque tiene que configurarlos de forma diferente.

Asegúrese de que la máquina vuelva a cero. Si no fuera así, pulse POWER UP (encendido).

Use LIBERAR HERRAM, ATC FWD (avance ATC) y ATC REV (retroceso ATC) para ordenar manualmente al cambiador de herramientas. Hay (2) botones de liberación de herramienta; uno en la cubierta del cabezal del husillo y el otro en el teclado.

### Cargar el Cambiador de herramientas

**PRECAUCIÓN:** No exceda las especificaciones máximas del cambiador de herramientas. Las herramientas extremadamente pesadas deben espaciarse uniformemente. Esto quiere decir que las herramientas pesadas deberían ser situadas una frente a la otra, no una junto a otra. Asegúrese de que haya suficiente espacio entre las herramientas en el cambiador de herramientas; la distancia es 3.6" para 20 alojamientos y 3" para 24+1 alojamientos. Compruebe las especificaciones del cambiador de herramientas para conocer la distancia mínima correcta entre herramientas.

**NOTA:** La baja presión de aire o volumen insuficiente reducirá la presión aplicada al pistón de liberación de la herramienta y reducirá el tiempo de cambio de herramienta o no liberará la herramienta.

**ADVERTENCIA:** Manténgase alejado del cambiador de herramientas durante el encendido, apagado y durante operaciones del cambiador de herramientas.

Cargue siempre herramientas en el cambiador de herramientas desde el husillo. Nunca cargue una herramienta directamente en el carrusel del cambiador de

herramientas. Algunas fresadoras tienen controles remotos del cambiador de herramientas para permitir inspeccionar y sustituir herramientas en el carrusel. Esta estación no es para la carga inicial y asignación de herramienta.

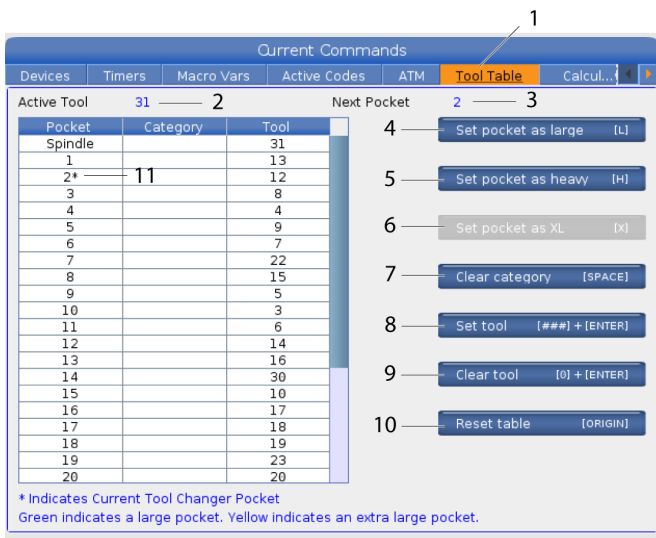
**PRECAUCIÓN:** Las herramientas que emiten un sonido fuerte al ser liberadas indican un problema y deberían comprobarse antes de que se produzcan daños graves en el cambiador de herramientas o en el husillo.

## 10.2 FRESADORA - TABLA DE HERRAMIENTAS

### Tabla de herramientas

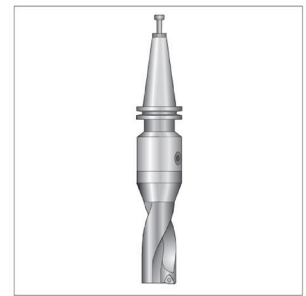
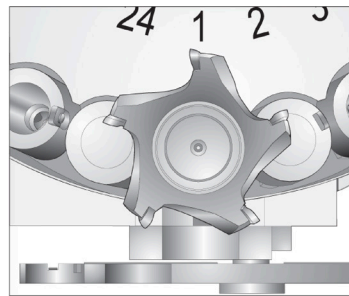
Esta sección indica cómo utilizar la tabla de herramientas para proporcionar al control información sobre sus herramientas.

**NOTA:** Si su máquina tuviera un cambiador de herramientas de tipo paraguas, no utilizará la tabla de alojamiento de herramientas.



Pocket	Category	Tool
Spindle		31
1		13
2*	11	12
3		8
4		4
5		9
6		7
7		22
8		15
9		5
10		3
11		6
12		14
13		16
14		30
15		10
16		17
17		18
18		19
19		23
20		20

\* Indicates Current Tool Changer Pocket  
Green indicates a large pocket. Yellow indicates an extra large pocket.



Una herramienta grande y pesada (izquierda) y una herramienta pesada (no grande) (derecha)

**1)** Para acceder a la tabla de alojamiento de la herramienta, pulse CURRENT COMMANDS (Comandos actuales) y seleccione la pestaña Tabla de herramientas.

**2) Herramienta activa:** le dice el número de herramienta que está instalada en el husillo.

**3) Alojamiento activo:** esto le muestra el siguiente número de alojamiento.

**4) Establecer el alojamiento como grande [L]:** utilice esta marca cuando una herramienta grande tenga un diámetro superior a 3 para las máquinas con iso 40, o mayor de 4 para las máquinas con iso 50. Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione L para colocar la marca.

**PRECAUCIÓN:** No puede colocar una herramienta grande en el cambiador de herramientas si uno o ambos alojamientos que la rodean ya contienen herramientas. Si hace esto provocará el choque del cambiador de herramientas. Las herramientas grandes (o pesadas) deben tener vacíos los alojamientos colindantes. Sin embargo, las herramientas grandes pueden compartir cavidades vacías juntas.

**5) Establecer el alojamiento como pesado [H]:** utilice esta marca cuando se cargue en el husillo una herramienta pesada de diámetro pequeño con un cono iso 40 (4 lb o más) o una herramienta con un cono 50 (12 lb o más). Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione H para colocar la marca.

**6) Establecer el alojamiento como XL [X]:** utilice esta marca cuando se necesiten dos cavidades adyacentes a cada lado de la herramienta. Desplácese hasta el alojamiento de interés y presione X para colocar la marca.

**NOTA:** Esta opción solo aparece si su máquina tiene un cono 50.

**7) Borrar categoría [Espacio]:** resalte la herramienta deseada y presione ESPACIO para borrar la bandera.

**8) Establecer herramienta [###] + [Intro]:** resalte el alojamiento deseado y escriba el número de herramienta + Intro para establecer el número de herramienta deseado.

**NOTA:** No puede asignar un número de herramienta a más de un alojamiento. Si introduce un número de herramienta que ya se encuentra definido en la tabla de alojamientos de herramientas, verá un error de herramienta no válida.

**9) Borrar herramienta [0] + [Intro]:** resalte el alojamiento deseado y presione 0 + Intro para borrar el número de herramienta.

**10) Restablecer tabla [Origen]:** pulse ORIGIN con el cursor en la columna central para utilizar el menú ORIGEN. Este menú permite:

**Secuenciar todos los alojamientos** - Hace que todos los números de herramienta sean secuenciales en función de la ubicación de su alojamiento, empezando por 1.

**Cero todos los alojamientos** - Retira todos los números de herramienta de todos los números de alojamiento.

**Borrar indicadores de categoría** - Retira las designaciones de categoría de todas las herramientas.

**11) \*** Indica el alojamiento del cambiador de herramientas actual.



## 10.3 FRESADORA - CARGA DE LA HERRAMIENTA SMTC

### Carga de herramientas para un cambiador de herramientas de montaje lateral

1

Esta sección indica cómo cargar herramientas en un cambiador de herramientas vacío para una nueva aplicación. Asume que la tabla de herramientas de alojamientos sigue conteniendo información sobre la aplicación anterior.

Asegúrese de que sus portaherramientas tengan tipo de tirador correcto para la fresadora.

Pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales), navegue hasta la ficha TABLA DE HERRAMIENTAS y pulse el cursor de DOWN (abajo). Consulte la Herramienta Tabla para establecer la información correcta de la herramienta en la tabla de herramientas.

2

Inserte la herramienta 1 (tirador primero) en el husillo.

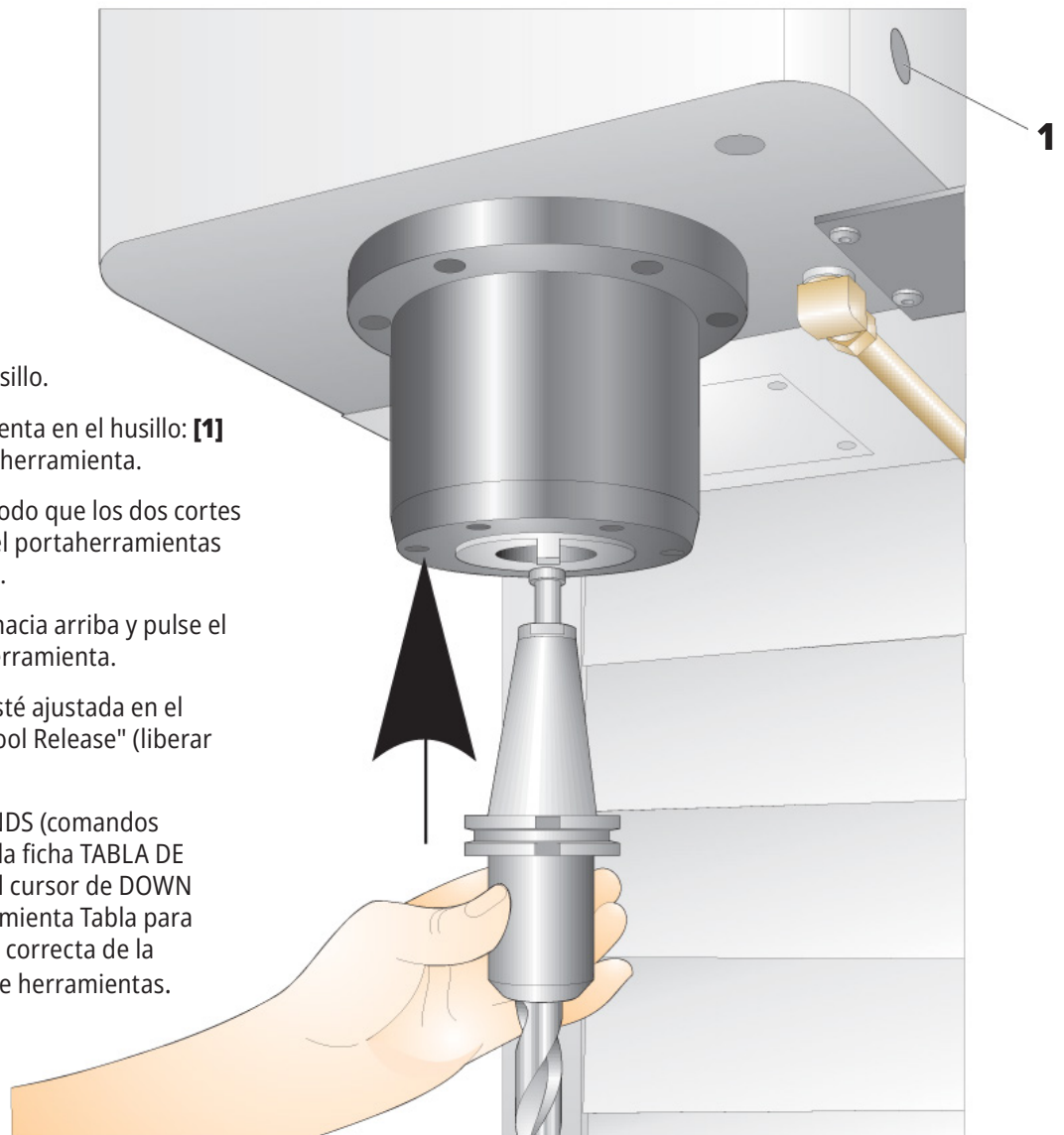
Inserción de una herramienta en el husillo: **[1]**  
Botón de liberación de la herramienta.

Gire la herramienta de modo que los dos cortes en la línea hacia arriba del portaherramientas con las marcas del husillo.

Presione la herramienta hacia arriba y pulse el botón de liberación de herramienta.

Cuando la herramienta esté ajustada en el husillo, libere el botón "Tool Release" (liberar herramienta).

Pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales), navegue hasta la ficha TABLA DE HERRAMIENTAS y pulse el cursor de DOWN (abajo). Consulte la Herramienta Tabla para establecer la información correcta de la herramienta en la tabla de herramientas.



## 10.3 FRESADORA - CARGA DE LA HERRAMIENTA SMTC

### Cambiador de herramientas de montaje lateral y alta velocidad

El cambiador de herramientas de montaje lateral de alta velocidad tiene una asignación adicional de herramienta, que es "Heavy" (pesada). Las herramientas que pesan más de 4 libras se consideran pesadas. Debe designar herramientas pesadas con H (Nota: Todas las herramientas grandes son consideradas pesadas). Durante la operación, una "h" en la tabla de herramientas identifica una herramienta pesada en un alojamiento grande.

Como medida de precaución, el cambiador de herramientas funcionará a un máximo del 25% de la velocidad normal al cambiar una herramienta pesada. La velocidad arriba/abajo de la cavidad no se frenará. El control restablece la velocidad al avance rápido actual cuando se complete el cambio de herramienta. Póngase en contacto con su HFO para recibir ayuda si tuviera problemas con herramientas inusuales o extremas.

H - Heavy (Pesada), pero no necesariamente grande (las herramientas grandes requieren cavidades vacías a ambos lados).

h - Herramienta pesada de diámetro pequeño en una cavidad designada para una herramienta grande (debe tener una cavidad vacía a ambos lados). El control asigna la "h" y la "l" en minúsculas; nunca introduzca una "h" o "l" en minúsculas en la tabla de herramientas.

l - Herramienta de diámetro pequeño en una cavidad reservada para una herramienta larga en el husillo.

Todas las herramientas grandes se consideran pesadas.

No se asume que las herramientas pesadas sean grandes.

En los cargadores de herramientas que no son de alta velocidad, "H" y "h" no tienen efecto alguno.

### Utilizar '0' para una designación de herramienta

En la tabla de herramientas, introduzca 0 (cero) para el número de herramienta que etiquetará un alojamiento de herramienta "always empty" (siempre vacío). El cambiador de herramientas no "ve" este alojamiento y nunca tratará de instalar o retirar una herramienta de los alojamientos designados con un "0".

No puede utilizar un cero para designar la herramienta en el husillo. El husillo debe tener siempre una designación del número de herramienta.

### Mover herramientas en el carrusel

Si necesitara mover las herramientas en el carrusel, siga este procedimiento.

**PRECAUCIÓN:** Planifique anticipadamente la reorganización de las herramientas en el carrusel. Para reducir la posibilidad de choques del cambiador de

herramientas, mantenga el movimiento de herramientas al mínimo. Si tiene alguna herramienta grande o pesada actualmente en el cambiador de herramientas, asegúrese de que sólo las mueve entre cavidades de herramientas designadas como tales.

## 10.4 FRESADORA - HERRAMIENTAS MÓVILES

### Mover herramientas en el carrusel

Si necesitara mover las herramientas en el carrusel, siga este procedimiento.

**PRECAUCIÓN:** Planifique anticipadamente la reorganización de las herramientas en el carrusel. Para reducir la posibilidad de choques del cambiador de herramientas, mantenga el movimiento de herramientas al mínimo. Si tiene alguna herramienta grande o pesada actualmente en el cambiador de herramientas, asegúrese de que sólo las mueve entre cavidades de herramientas designadas como tales.

### Movimiento de herramientas

El cambiador de herramientas mostrado tiene una variedad de herramientas de tamaño normal. Para los propósitos de este ejemplo, necesitamos mover la herramienta 12 hasta el alojamiento 18 para hacer hueco para una herramienta de gran tamaño en el alojamiento 12.

Crear espacio para herramientas grandes: [1] Herramienta 12 a alojamiento 18, [2] Herramienta grande en alojamiento 12.

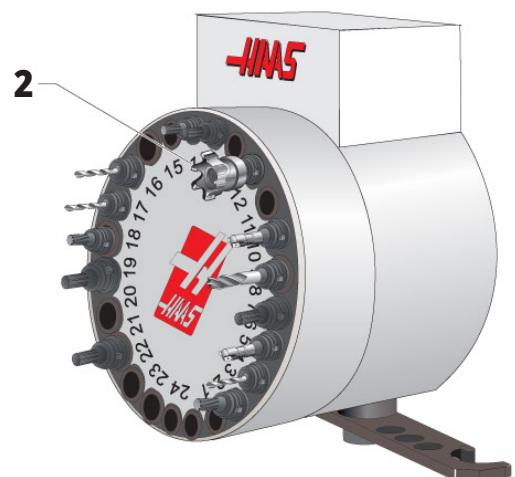
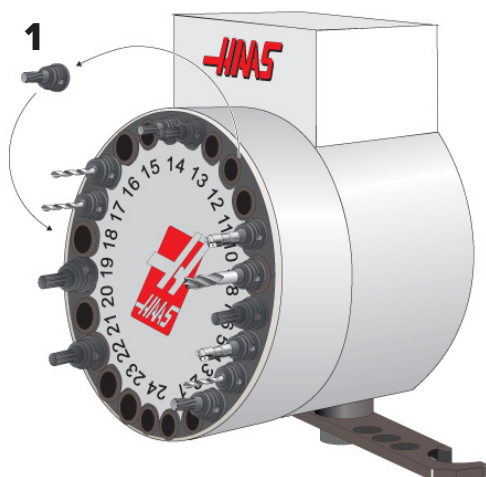
- 1) Seleccione el modo MDI. Pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales) y desplácese hasta la pantalla TABLA DE HERRAMIENTAS. Identifique el número de herramienta que se encuentra en el alojamiento 12.
- 2) Introduzca Tnn (donde nn es el número de herramienta del paso 1). Pulse ATC FWD. Esto situará la herramienta del alojamiento 12 en el husillo.
- 3) Introduzca P18 y pulse ATC FWD (avance ATC) para situar la herramienta del husillo en el alojamiento 18.

4) Desplácese hasta el alojamiento 12 de la TABLA DE HERRAMIENTAS y pulse L y ENTER (Intro) para designar el alojamiento 12 como grande.

5) Introduzca el número de herramienta en HUSILLO en la TABLA DE HERRAMIENTAS. Inserte la herramienta en el husillo.

**NOTA:** También pueden programarse herramientas extra grandes. Una herramienta "extra grande" es aquella que requiere tres alojamientos; el diámetro de la herramienta cubrirá el alojamiento de la herramienta en cualquier lado en el que se instale el alojamiento. Póngase en contacto con su HFO para proporcionar una configuración especial si se necesita una herramienta de este tamaño. La tabla de herramientas debe actualizarse puesto que se requieren dos alojamientos vacíos entre las herramientas extra grandes.

6) Introduzca P12 en el control y pulse ATC FWD (avance ATC). La herramienta se coloca en el alojamiento 12.



## 10.4 FRESADORA - HERRAMIENTAS MÓVILES

### Llamada previa de herramienta SMTC

#### Llamada previa de herramienta

Para ahorrar tiempo, el control realiza una previsión de hasta 80 líneas de su programa para procesar y preparar el movimiento de la máquina y los cambios de herramienta. Cuando la previsión encuentra un cambio de herramienta, el control coloca en posición la siguiente herramienta de su programa. Esto se define como "llamada previa de herramienta".

Algunos programas ordenan detener la previsión. Si su programa tuviera estos comandos antes del siguiente cambio de herramienta, el control no llamará previamente a la siguiente herramienta. Esto puede provocar que su programa se ejecute con más lentitud ya que la máquina debe esperar a que la siguiente herramienta se mueva hasta su posición antes de que pueda cambiar herramientas.

Comandos de programa que detienen la previsión:

- Selecciones de correctores de piezas (G54, G55, etc.)
- G103 Limitar almacenamiento de bloques, cuando se programa sin una dirección P o con una dirección P que no es cero.
- M01 Parada opcional
- M00 Parar programa
- Barra oblicua de eliminación de bloque (/)
- Un número grande de bloques de programa ejecutados a alta velocidad

Para asegurarse de que el control realiza la llamada previa de la siguiente herramienta sin previsión, puede ordenar al carrusel que vaya a la posición de la siguiente herramienta inmediatamente después de un comando de cambio de herramienta, como en este fragmento de código:

*T01 M06 (CAMBIO DE HERRAMIENTA) ;*

*T02 (LLAMADA PREVIA DE LA SIGUIENTE HERRAMIENTA) ;*

## 10.5 FRESADORA - PANEL DEL INTERRUPTOR DE LA PUERTA

### Panel del interruptor de puerta del SMTC

Fresadoras como la MDC, EC-300 y EC-400 dieponen de un panel secundario para ayudar a la carga de herramientas. El interruptor Manual/Automatic Tool Change (cambio de herramienta manual/automático) debe establecerse en "Automatic Operation" (funcionamiento automático) para la operación del cambiador de herramientas automático.

Símbolos del panel de interruptores de la puerta del cambiador de herramientas:

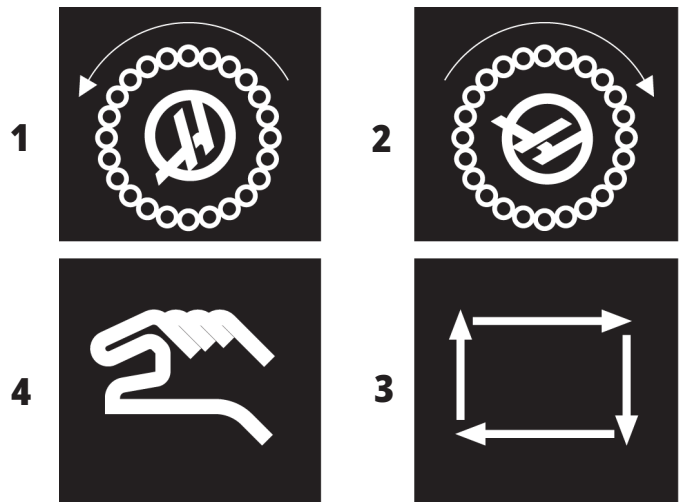
[1] Gire el carrusel del cambiador de herramientas en sentido contrario a las agujas del reloj,

[2] Gire el carrusel del cambiador de herramientas en sentido horario,

[3] Interruptor de cambio de herramienta - Funcionamiento automático,

[4] Interruptor de cambio de herramienta - Selección de operación manual.

Si el interruptor se establece en "Manual", los dos botones, etiquetados con los símbolos de sentido horario y sentido antihorario, se encuentran habilitados y se deshabilitarán los cambios de herramienta automáticos. La puerta tiene un interruptor de sensor que detecta cuándo se abre la puerta.



### Operación de puerta del SMTC

Si la puerta del cubículo se encontrara abierta mientras se efectúa un cambio de herramienta, el cambio de herramienta se detiene y se reinicia cuando se cierre la puerta del cubículo. No se interrumpirá ninguna operación de mecanizado que se encuentre en curso.

Si el interruptor pasara a manual mientras está en movimiento un carrusel de herramientas, el carrusel de herramientas se detiene y se reinicia cuando el interruptor vuelva a pasar a automático. El siguiente cambio de herramienta no será ejecutado hasta que el interruptor vuelva a encontrarse en automático. No se interrumpirá ninguna operación de mecanizado que se encuentre en curso.

El carrusel girará una posición siempre que se pulse una vez los botones de sentido horario o de sentido antihorario mientras el interruptor se establezca en manual.

Durante la recuperación del cambiador de herramientas, si la puerta del cubículo está abierta o el interruptor Tool Change (cambio de herramientas) se encuentra en la posición manual y se pulsa el botón RECOVER (recuperar), se mostrará un mensaje indicando al operador que la puerta está abierta o que está en modo manual. El operador debe cerrar la puerta y establecer el interruptor a la posición automática para continuar.

## 10.6 FRESADORA - RECUPERACIÓN DE SMTC

---

### Recuperación del SMTC

Si se produjera un problema durante el cambio de herramienta, será necesario realizar una recuperación del cambiador de herramientas. Entre en el modo de recuperación del cambiador de herramientas:

Pulse RECOVER (recuperar) y navegue hasta la pestaña RECUPERACIÓN DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS.

Pulse ENTER (introducir) Si no hubiera ninguna alarma, el control intenta primero una recuperación automática. Si hubiera alguna alarma, pulse RESET (restablecer) para eliminar las alarmas y repita el proceso desde el paso 1.

En la pantalla RECUPERACIÓN DE LA HERRAMIENTA VMSTC, pulse A para iniciar la recuperación automática o E para salir.

Si fallara la recuperación automática, pulse M para continuar con una recuperación manual.

En modo manual, siga las instrucciones y responda a las preguntas para realizar una recuperación correcta del cambiador de herramientas.

El proceso entero de recuperación del cambiador de herramientas debe ser completado antes de salir. Inicie la rutina desde el principio si sale de la rutina anticipadamente.

## 11.1 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - ENCENDIDO

---

### Encendido de la máquina

Esta sección indica cómo encender una nueva máquina por primera vez.

- Pulse POWER ON (encendido) hasta que vea el logotipo de Haas en la pantalla. Después de una prueba automática y de una secuencia de arranque, la pantalla muestra la pantalla de arranque.

La pantalla de arranque proporciona instrucciones básicas para arrancar la máquina. Pulse CANCEL (Cancelar) para cerrar la pantalla.

- Gire EMERGENCY STOP (parada de emergencia) hacia la derecha para restablecerla.
- Pulse RESET para eliminar las alarmas de arranque. Si no pudiera eliminar una alarma, puede que la máquina necesite mantenimiento. Póngase en contacto con su Haas Factory Outlet (HFO) para recibir asistencia.
- Si su máquina tuviera cerramiento, cierre las puertas.  
**ADVERTENCIA:** Antes de realizar el siguiente paso, recuerde que el movimiento automático comienza inmediatamente cuando pulse POWER UP (Encendido). Asegúrese de que la trayectoria del movimiento esté despejada. Manténgase alejado del husillo, de la mesa de la máquina y del cambiador de herramientas.

- Pulse POWER UP (encendido).  
Después del primer POWER UP (encendido), los ejes se mueven hacia sus posiciones de origen. A continuación, los ejes se mueven lentamente hasta que la máquina encuentre el interruptor de origen de cada eje. Con esto se establece la posición de origen de la máquina.

Pulse cualquiera de lo siguiente:

- CANCEL (cancelar) para cerrar la pantalla.
- CYCLE START (inicio de ciclo) para ejecutar el programa actual.
- HANDLE JOG (volante de avance) para operación manual.

---

### Calentamiento del husillo

Si el husillo de su máquina hubiera estado inactivo durante más de 4 días, ejecute el programa de calentamiento del husillo antes de utilizar la máquina. Este programa lleva el husillo hasta una velocidad lentamente para distribuir la lubricación y dejar que el husillo alcance una temperatura estable.

Su máquina incluye un programa de calentamiento de 20 minutos (O09220) en la lista de programas. Si utiliza el husillo a altas velocidades constantes, debe ejecutar este programa cada día.

## 11.2 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - CAPTURA DE PANTALLA

---

### Captura de pantalla

El control puede capturar y guardar una imagen de la pantalla actual en un dispositivo USB conectado o en la memoria de datos de usuario.

Introduzca un nombre de archivo si lo desea. Si no se introduce ningún nombre de archivo, el sistema utilizará el nombre de archivo predeterminado (consulte la nota).

Pulse SHIFT (Mayús).

Pulse F1.

**NOTA:** El control utiliza el nombre de archivo predeterminado snapshot#.png El # empieza desde 0 y se incrementa cada vez que capture una pantalla. Este contador se restablece en el apagado. Las capturas de pantalla que tome después de un ciclo de encendido sobrescriben las capturas de pantalla previas que tienen el mismo nombre de archivo en la memoria de Datos de usuario.

#### **Resultado:**

El control guarda la captura de pantalla en su dispositivo USB o memoria de control. El mensaje Instantánea guardada en USB o Instantánea guardada en la memoria aparece cuando termina el proceso.

---

### Informe de errores

El control puede generar un informe de errores que guarda el estado de la máquina que se usa para el análisis. Esto es útil cuando se ayuda al HFO a solucionar un problema intermitente.

1. Pulse SHIFT (Mayús).
2. Pulse F3.

**NOTA:** Asegúrese de generar siempre el informe de errores cuando la alarma o el error estén activos.

#### **Resultado:**

El control guarda la captura de pantalla en su dispositivo USB o memoria de control. El informe de errores es un archivo ZIP que incluye una captura de pantalla, el programa activo y otra información para el diagnóstico y la depuración del sistema. Genere este informe de errores cuando se produzca un error o una alarma. Envíe por correo electrónico el informe de errores a su Haas Factory Outlet local.



## 11.3 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - BÚSQUEDA DE PROGRAMAS

### Búsqueda básica de programa

Puede utilizar esta función para encontrar rápidamente código en un programa.

**NOTA:** Esta es una función de búsqueda rápida que encuentra la primera coincidencia en la dirección de búsqueda que especifique. Puede utilizar el Editor para realizar una búsqueda más completa. Consulte la página 6.5 para disponer de más información sobre la función de búsqueda del Editor.

**NOTA:** Esta es una función de búsqueda rápida que encuentra la primera coincidencia en la dirección de búsqueda que especifique. Puede utilizar el Editor para realizar una búsqueda más completa. Consulte El menú Search (buscar) para disponer de más información sobre la función de búsqueda del Editor.

Introduzca el texto que desea encontrar en el programa activo.

Pulse la tecla de flecha de cursor UP (Arriba) o DOWN (Abajo).

#### Resultado:

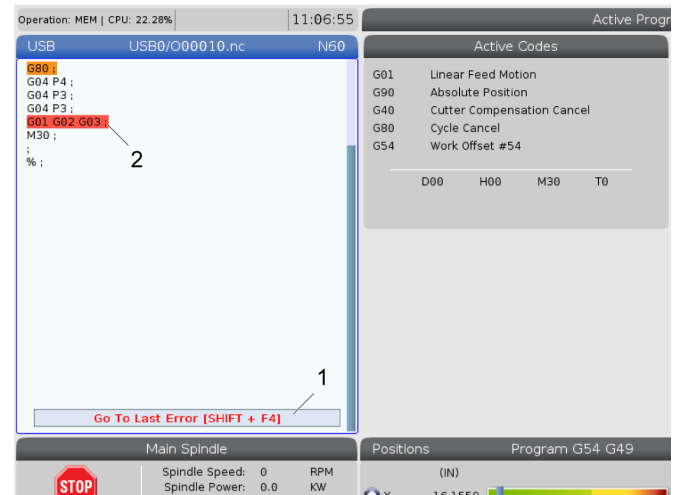
La tecla de flecha de cursor ARRIBA busca desde la posición del cursor hasta el inicio del programa. La tecla de flecha de cursor ABAJO busca hacia el final del programa. El control resalta la primera correspondencia.

**NOTA:** Al introducir el término de búsqueda entre paréntesis (), solo buscará dentro de las líneas de comentarios.

### Localización del último error del programa

A partir de la versión de software **100.19.000.1100**, el control puede encontrar el último error ocurrido en un programa.

Pulse **SHIFT + F4** para mostrar la última línea de código G que generó el error.



## 11.4 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - MODO DE FUNCIONAMIENTO SEGURO

### Modo de ejecución segura

El propósito de la ejecución segura es minimizar los daños en la máquina en caso de choque. No evita los choques, pero genera una alarma en anticipo y se retira del lugar del choque.

**NOTA:** La función de ejecución segura está disponible a partir de la versión de software 100.19.000.1300.

#### Máquinas compatibles con ejecución segura

- VF-1 hasta VF-5
- VM-2/3
- UMC-500/750/1000
- Todos los DM
- Todos los DT
- Todos los TM
- ST-10 a ST-35

#### Las causas comunes de choques son:

Correctores de herramientas incorrectos.

Corrector de piezas incorrecto.

Herramienta equivocada en el husillo.

**NOTA:** La función de ejecución segura solo detecta un choque en el modo de volante de avance y rápido (G00); no detecta un choque en un movimiento de avance.

Ejecución segura realiza lo siguiente:

- Ralentiza la velocidad del movimiento.
- Aumenta la sensibilidad de error de posición.
- Al detectar un choque, el control invierte inmediatamente el movimiento del eje en una pequeña cantidad. Esto evita que el motor siga avanzando hacia el objeto con el que ha chocado y además descarga la presión del mismo choque. Después de que la ejecución segura haya detectado un choque, debería ser capaz de colocar con facilidad una hoja de papel entre las dos superficies que han chocado.

**NOTA:** La ejecución segura está diseñada para ejecutar un programa por primera vez después de escribirlo o cambiarlo. No se recomienda ejecutar un programa fiable con ejecución segura, ya que aumenta significativamente el tiempo de ciclo. La herramienta podría romperse y la pieza de trabajo también podría dañarse en un choque.

## 11.4 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - MODO DE FUNCIONAMIENTO SEGURO

La ejecución segura también está activa durante el avance manual. La ejecución segura se puede utilizar durante la configuración de un trabajo como protección contra choques accidentales debido a un error del operador.

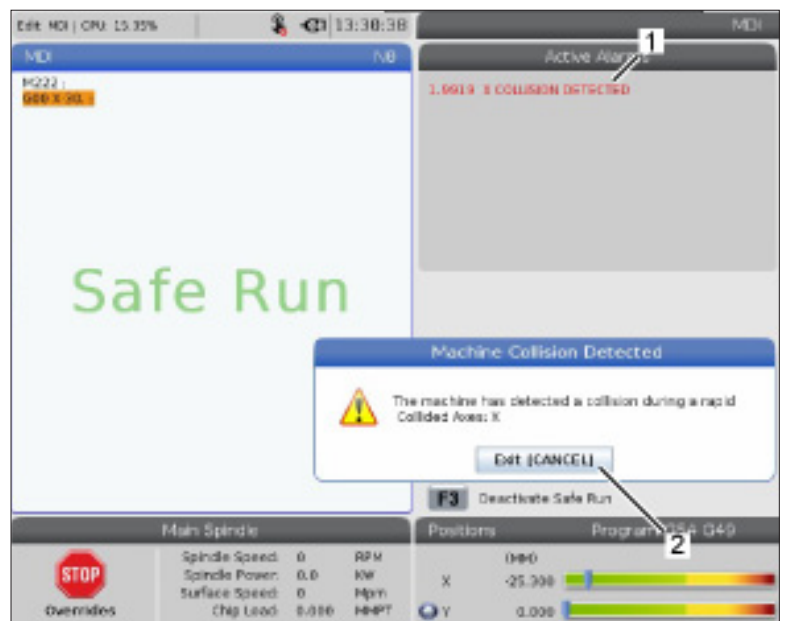
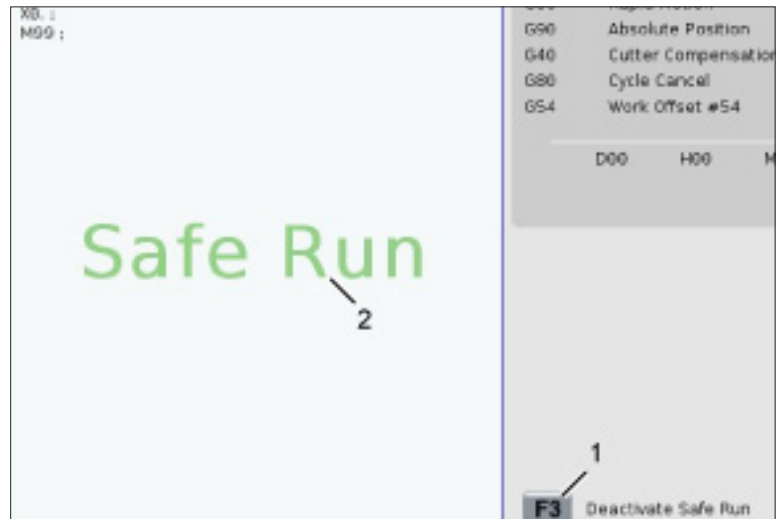
Si la máquina admite ejecución segura, se ve un nuevo icono en la MDI con el texto F3 aCTIVAR ejecución segura [1]. Pulse F3 para activar/desactivar la ejecución segura. El estado activo de la ejecución segura se indica con una marca de agua [2] en el panel del programa.

Solo está activa durante movimientos rápidos. Los movimientos rápidos incluyen G00, Home G28, pasar a cambio de herramientas y los movimientos sin mecanizado de ciclos fijos. Cualquier movimiento de mecanizado como un avance o roscado no tendrá el modo seguro activo.

La ejecución segura no está activa durante los avances debido a la naturaleza de la detección de choques. Las fuerzas de corte no se pueden distinguir de los choques.

Al detectarse un choque, se detienen todos los movimiento, se genera una alarma [1] y aparece una ventana emergente [2] que permite al operador saber que se ha detectado un choque y en qué eje se detectó. Esta alarma se puede borrar con Reset.

En ciertos casos, la presión contra la pieza podría no haberse liberado mediante el retroceso de la ejecución segura. En el peor de los casos, podría generarse un choque adicional después de haber reiniciado la alarma. En este caso, apague la ejecución segura y aparte el eje del lugar del choque.



## 11.5 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - EJECUTAR-PARAR-SALIR-CONTINUAR

### Ejecutar-Detener-Avanzar-Continuar

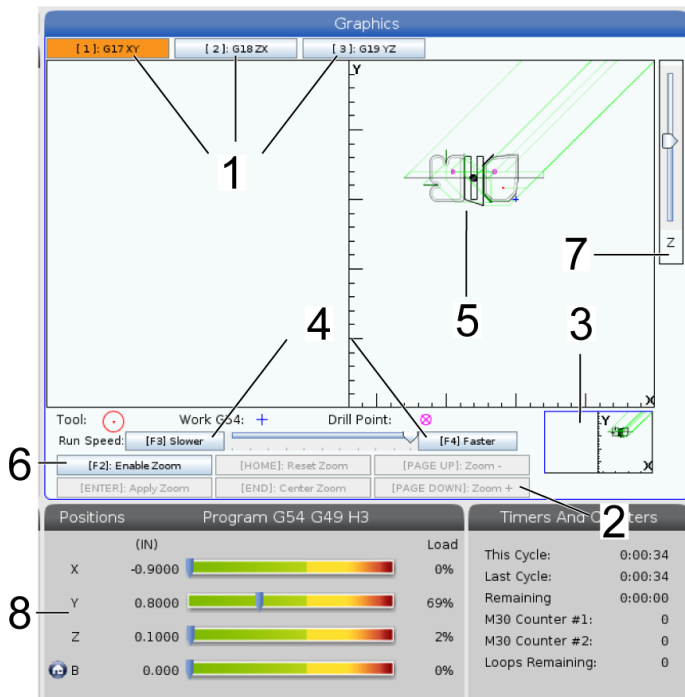
Esta funcionalidad permite detener la ejecución de un programa, alejarse de la pieza y posteriormente reiniciar el programa.

1. Pulse FEED HOLD (Pausa de avance). El movimiento del eje se detiene. El husillo continúa girando.
2. Pulse X, Y, Z o un eje giratorio instalado (A para el eje A, B para el eje B y C para el eje C), y pulse HANDLE JOG (volante de avance). El control almacenará las posiciones actuales de X, Y, Z y ejes giratorios.
3. El control emite el mensaje Alejar y muestra el icono Alejar. Utilice el volante de avance o las teclas de avance o desplazamiento para mover la herramienta lejos de la pieza. Puede iniciar o detener el husillo con FWD (avance), REV (retroceso) o STOP (detener). Puede activar y desactivar la refrigeración a través del husillo opcional con la tecla AUX CLNT (primero debe detener el husillo). Puede activar o desactivar de manera opcional a través de chorro de aire a través de la herramienta con las teclas SHIFT (Mayús) + AUX CLNT. Activar o desactivar refrigerante con la tecla COOLANT (refrigerante). Controle las opciones de lubricación con pistola neumática automática/cantidad mínima de lubricante con las teclas SHIFT + COOLANT. También puede liberar la herramienta para cambiar inserciones.  
**PRECAUCIÓN:** Cuando vuelva a iniciar el programa, el control utiliza los correctores previos para la posición de retorno. Por tanto, no es seguro ni se recomienda cambiar las herramientas y correctores cuando interrumpa un programa.
4. Desplácese hasta una posición lo más cercana posible a la posición almacenada, o a una posición donde exista una trayectoria rápida sin obstrucciones de vuelta a la posición almacenada.
5. Pulse MEMORY (memoria) o MDI para volver al modo ejecutar. El control proporciona el mensaje Retorno de avance y muestra el icono Retorno de avance. El control solo continuará si vuelve al modo que estaba en vigor cuando se detuvo el programa.
6. Pulse CYCLE START. El control realiza el avance rápido de X, Y y ejes giratorios al 5% hasta la posición donde pulsó FEED HOLD (detener avance). Posteriormente, hace volver al eje Z. Si pulsa FEED HOLD (detener avance) durante este movimiento, el movimiento de los ejes entra en pausa y el control muestra el mensaje Parada de Retorno de Avance. Pulse CYCLE START (inicio de ciclo) para reiniciar el movimiento Jog Return (retorno avance). El control vuelve a entrar en el estado de detener avance cuando finaliza el movimiento.  
**PRECAUCIÓN:** el control no sigue la misma trayectoria utilizada para desplazarse lejos.
7. Vuelva a pulsar CYCLE START (inicio de ciclo) y el programa continuará con la operación.  
**PRECAUCIÓN:** Si el Ajuste 36 estuviera en ON, el control analiza el programa para asegurarse de que la máquina se encuentre en el estado correcto (herramientas, correctores, códigos G y M, etc.) para continuar el programa de forma segura. Si el Ajuste 36 estuviera en OFF, el control no analiza el programa. Esto puede ahorrar tiempo, aunque podría provocar un choque en un programa sin probar.

## 11.6 FUNCIONAMIENTO DE LA FRESADORA - MODO GRÁFICOS

### Modo Gráficos

Una manera segura de detectar y corregir problemas en un programa consiste en pulsar GRAPHICS (gráficos) para ejecutarlo en modo gráficos. No se producirá ningún movimiento en la máquina; en su lugar, el movimiento será representado en la pantalla.



**1) Planos del eje** Pulse 1 para ver los gráficos en el plano G17, pulse 2 para el G18 o pulse 3 para ver el plano G19.

**2) Área de ayuda de teclas** La parte inferior izquierda del panel de visualización de gráficos es el área de ayuda de las teclas de función. Este área muestra las teclas de función que puede utilizar y una descripción de lo que hacen.

**3) Ventana de localización** La parte inferior derecha del panel muestra el área de la mesa de la máquina simulada y muestra dónde se ha aplicado el zoom y se ha enfocado la vista simulada.

**4) Velocidad de gráficos** Pulse F3 o F4 para ejecutar la velocidad de gráficos deseada.

**5) Ventana de la trayectoria de la herramienta** La ventana grande en el centro de la pantalla muestra una vista simulada del área de trabajo. Muestra un icono de herramienta de corte y trayectorias simuladas de herramientas.

**NOTA:** El movimiento de avance aparece como una línea negra. Los movimientos rápidos aparecen como una línea verde. Las ubicaciones del ciclo de taladrado aparecen con una X.

**NOTA:** Si el Ajuste 253 fuera ON, el diámetro de la herramienta se muestra como una línea fina. Si fuera OFF, se utiliza el diámetro de la herramienta especificado en la tabla de Geometría de diámetro de Correctores de herramientas.

**6) Zoom** Pulse F2 para mostrar un rectángulo (ventana de zoom) que muestra el área en la que se moverá la operación de zoom. Use PÁGINA ANTERIOR para reducir el tamaño de la ventana de zoom (aumentar el zoom) y utilice la tecla PÁGINA SIGUIENTE para aumentar el tamaño de la ventana de zoom (reducir el zoom). Use las teclas de flecha de cursor para mover la ventana de zoom hasta la ubicación en la que desee aplicar el zoom y pulse ENTER (Intro) para completar el zoom. El control escala la ventana de la trayectoria de la herramienta a la ventana de zoom. Vuelva a ejecutar el programa para mostrar la trayectoria de la herramienta. Pulse F2 y posteriormente HOME (inicio) para ampliar la ventana Tool Path (trayectoria de la herramienta) hasta cubrir todo el área de trabajo.

**7) Línea cero de pieza en el eje Z** La línea horizontal de la barra del eje Z en la esquina superior derecha de la pantalla de gráficos proporciona la posición del corrector de piezas actual del eje Z más la longitud de la herramienta actual. Mientras se ejecuta una simulación del programa, la parte sombreada de la barra indica la profundidad del movimiento del eje Z simulado en relación con la posición de cero de trabajo del eje Z.

**8) Panel de posición** El panel de posición muestra las ubicaciones de los ejes justo como sería durante la ejecución de una pieza activa.

## 12.1 FRESADORA - PROGRAMACIÓN

### Programación básica

Un programa CNC típico tiene (3) partes:

**1) Preparación:** Esta parte del programa selecciona los correctores de piezas y de herramientas, selecciona la herramienta de corte, activa el refrigerante, establece la velocidad del husillo y selecciona el posicionamiento absoluto o incremental para el movimiento del eje.

**2) Corte:** Esta parte del programa define la trayectoria de la herramienta y velocidad de avance de la operación de corte.

**3) Finalización:** Esta parte del programa saca al husillo de su trayectoria, desactiva el husillo, desactiva el refrigerante y mueve la mesa hasta una posición desde la que pueda descargarse e inspeccionarse la pieza.

Este es un programa básico que realiza un corte profundo de 0.100" (2.54 mm) con la Herramienta 1 en una pieza de material a lo largo de una trayectoria en línea recta de X=0.0, Y=0.0 a X=4.0, Y=4.0.

**NOTA:** Un bloque de programa puede contener más de un código G, siempre que dichos códigos G sean de grupos diferentes. No puede colocar dos códigos G del mismo grupo en un bloque de programa. Además, tenga en cuenta que solo se permite un código M por bloque.

%

O40001 (programa básico) ;

(G54 X0 Y0 se encuentra en la esquina superior derecha de la pieza) ;

(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;

(T1 es una fresa frontal de 1/2") ;

(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;

T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;

G00 G90 G17 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;

X0 Y0 (avance rápido hasta la primera posición) ;

S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;

G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado) ;

M08 (Refrigerante activado en) ;

(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;

G01 F20. Z-0.1 (avance hasta profundidad de corte) ;

X-4. Y-4. (movimiento lineal) ;

(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;

G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado) ;

G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;

G53 Y0 (origen de Y) ;

M30 (Fin de programa) ;

%

## 12.1 FRESADORA - PROGRAMACIÓN

### Preparación

Son los bloques de código de preparación en el programa de ejemplo O40001:

BLOQUE DE CÓDIGOS DE PREPARACIÓN	DESCRIPCIÓN
%	Denota el inicio de un programa escrito en el editor de texto.
O40001 (programa básico);	O40001 es el nombre del programa. La convención de nomenclatura de programas sigue el formato Onnnnn: La letra "O" u "o" está seguida por un número de 5 dígitos.
(G54 X0 Y0 se encuentra en la esquina superior derecha de la pieza);	Comentario
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza);	Comentario
(T1 es una fresa frontal de 1/2");	Comentario
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN);	Comentario
T1 M06 (seleccionar herramienta 1);	Seleccione la herramienta T1 que se utilizará. M06 ordena que el cambiador de herramientas cargue la Herramienta 1 (T1) en el husillo.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (arranque seguro);	<p>Se considera como una línea de arranque seguro. Una buena práctica de mecanizado sería colocar este bloque de código después de cada cambio de herramienta. G00 define el movimiento de eje siguiente que se completará en el modo Rapid Motion (movimiento de avance rápido).</p> <p>G90 define los movimientos de eje posteriores que se completarán en modo absoluto (consulte la página Posicionamiento absoluto comparado con posicionamiento incremental (G90, G91) para obtener más información).</p> <p>G90 define los movimientos de eje siguientes que se completarán en modo absoluto (consulte Posicionamiento absoluto comparado con posicionamiento incremental (G90, G91) para obtener más información).</p> <p>G90 define los movimientos del eje después de completarse en modo absoluto (consulte para obtener más información).</p> <p>G17 define el plano de corte como el plano XY. G40 cancelará la compensación de la herramienta de corte. G49 cancela la compensación de la longitud de la herramienta. G54 define el sistema de coordenadas que se centrará en el corrector de trabajo almacenado en G54 en la pantalla Offset (correctores).</p>

## 12.1 FRESADORA - PROGRAMACIÓN

### Preparación (continuación)

BLOQUE DE CÓDIGOS DE PREPARACIÓN	DESCRIPCIÓN
X0 Y0 (avance rápido hasta la primera posición) ;	X0 Y0 ordena que la mesa se mueva hasta la posición X=0.0 e Y=0.0 en el sistema de coordenadas actual de G54.
S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;	<p>M03 activa el husillo en una dirección en sentido horario. Toma el código de dirección Snnnn, donde nnnn son las RPM deseadas del husillo.</p> <p>En máquinas con caja de engranajes, el control selecciona automáticamente el engranaje alto o el bajo en función de la velocidad del husillo ordenada. Puede utilizar un M41 o M42 para anularlo. Consulte la página M41 Anular engranaje bajo / M42 Anular engranaje alto para obtener más información sobre los códigos M de anulación de la selección de engranaje.</p> <p>En máquinas con caja de engranajes, el control selecciona automáticamente el engranaje alto o el bajo en función de la velocidad del husillo ordenada. Puede utilizar un M41 o M42 para anularlo. Consulte M41 / M42 Anular engranaje alto / bajo para obtener más información sobre estos códigos M.</p>
G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado) ;	G43 H01 activa la compensación de la longitud de la herramienta +. H01 especifica el uso de la longitud almacenada para la herramienta 1 en la pantalla Tool Offset (corrector de herramienta). Z0.1 ordena al eje Z a Z = 0.1.
M08 (Refrigerante activado en) ;	M08 ordena la activación del refrigerante.

### Corte

Son los bloques de código de preparación en el programa de ejemplo O40001:

BLOQUE DE CÓDIGO DE CORTE	DESCRIPCIÓN
G01 F20. Z-0.1 (avance hasta profundidad de corte) ;	G01 F20. define los movimientos de eje después de completar una línea recta. G01 requiere el código de dirección Fnnn.nnnn. El código de dirección F20 especifica que la velocidad de avance para el movimiento es 20 (508 mm) / min. Z-0.1 ordena al eje Z a Z = - 0.1.
X-4. Y-4. (movimiento lineal) ;	X-4. Y-4. ordena al eje X que se mueva hasta X = - 4.0 y ordena al eje Y que se mueva hasta Y = - 4.0.



## 12.1 FRESADORA - PROGRAMACIÓN

### Finalización

BLOQUE DE CÓDIGO DE FINALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado);	G00 ordena la finalización del movimiento del eje en el modo de movimiento de avance rápido. Z0.1 Ordena al eje Z a Z = 0.1. M09 ordena la desactivación del refrigerante.
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado);	G53 define los movimientos del eje con respecto al sistema de coordenadas de la máquina. G49 cancela la compensación de la longitud de la herramienta. Z0 es un comando para moverse hasta Z = 0.0. M05 desactiva el husillo.
G53 Y0 (origen de Y);	G53 define los movimientos del eje con respecto al sistema de coordenadas de la máquina. Z0 es un comando para moverse hasta Z = 0.0.
M30 (Fin de programa);	M30 finaliza el programa y mueve el cursor sobre el control hasta la parte superior del programa.
%	Denota el fin de un programa escrito en el editor de texto.

## 12.2 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - ABSOLUTO FRENTE A INCREMENTAL

### Posicionamiento absoluto comparado con posicionamiento incremental (G90, G91)

El posicionamiento absoluto (G90) e incremental (G91) definen cómo interpreta el control los comandos de movimiento de ejes.

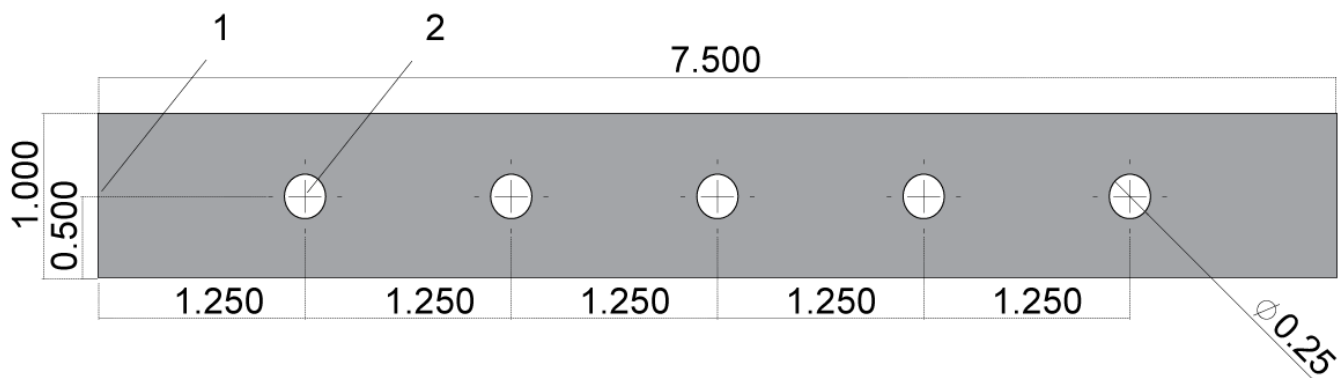
Cuando ordena el movimiento de los ejes después de un código G90, los ejes se mueven hasta esa posición relativa al origen del sistema de coordenadas que se está utilizando en ese momento.

Cuando ordena el movimiento de los ejes después de un código G91, los ejes se mueven hasta esa posición relativa a la posición actual.

La programación absoluta resulta útil en la mayoría de las situaciones. La programación incremental es más eficiente para cortes repetitivos y con la misma separación.

La Figura 1 muestra una pieza con 5 agujeros de 0,25" (13 mm) de diámetro con la misma separación. La profundidad del agujero es 1,00" (25,4 mm) y la separación es de 1,250" (31,75 mm).

La Figura 1 muestra una pieza con 5 agujeros de 0,25" (13 mm) de diámetro con la misma separación. La profundidad del agujero es 1,00" (25,4 mm) y la separación es de 1,250" (31,75 mm).



Programa de ejemplo de absoluto / incremental. G54 X0.  
Y0. para incremental [1], G54 para absoluto [2]

## 12.2 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - ABSOLUTO FRENTE A INCREMENTAL

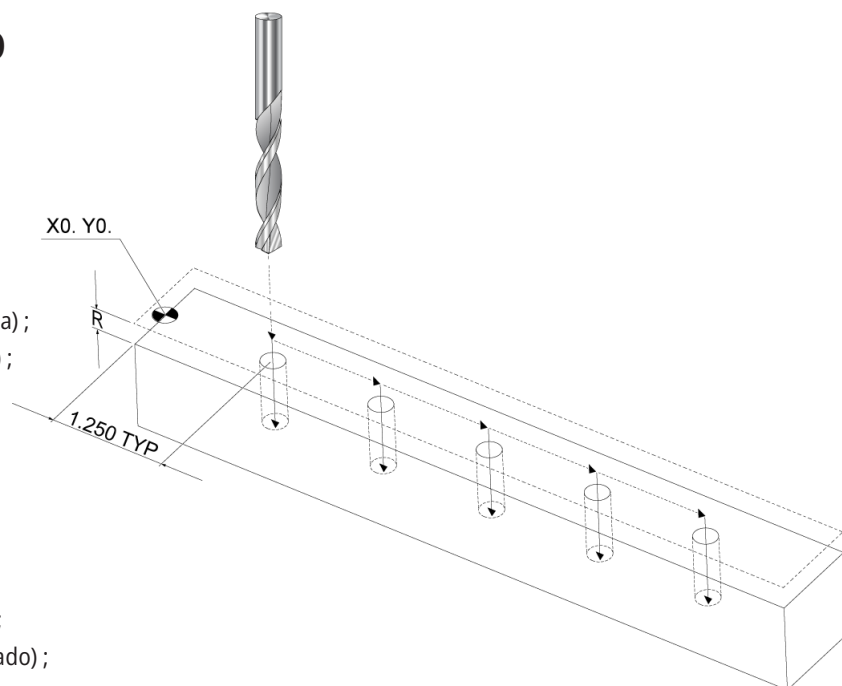
A continuación, se muestran dos programas de ejemplo para taladrar agujeros en la pieza del esquema, con una comparación entre posicionamiento absoluto y posicionamiento incremental.

Empezamos los agujeros con un taladrado central y terminamos el taladrado de los agujeros con una broca de 0,250" (6,35 mm). Utilizamos una profundidad de corte de

0,200" (5,08 mm) para el taladrado central y 1,00" (25,4 mm) de profundidad de corte para el taladrado de 0,250". G81, Ciclo fijo de taladrado, se utiliza para taladrar los agujeros.

### Ejemplo de posicionamiento incremental de la fresadora

```
%  
O40002 (incremental ex prog.) ;  
N1 (G54 X0 Y0 está centrado a la izquierda de la pieza) ;  
N2 (Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;  
N3 (T1 es un taladro central) ;  
N4 (T2 es un taladro) ;  
N5 (BLOQUES DE PREPARACIÓN T1) ;  
N6 T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;  
N8 X0 Y0 (avance rápido hasta la primera posición) ;  
N9 S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
N10 G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado) ;  
N11 M08 (Refrigerante activado) ;  
N12 (BLOQUES DE CORTE T1) ;  
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;  
N14 (comenzar G81, 5 veces) ;  
N15 G80 (Cancelar G81) ;  
N16 (BLOQUES DE FINALIZACIÓN T1) ;  
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (retroceso rápido, pendiente desactivado) ;  
N18 M01 (Parada opcional) ;  
N19 (BLOQUES DE PREPARACIÓN T2) ;  
N20 T2 M06 (seleccionar herramienta 2) ;  
N21 G00 G90 G40 G49 (arranque seguro) ;  
N22 G54 X0 Y0 (avance rápido hasta la primera posición) ;  
N23 S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;
```



```
N24 G43 H02 Z0.1 (corrector de herramienta 2 activado) ;  
N25 M08 (refrigerante activado en) ;  
N26 (BLOQUES DE CORTE T2) ;  
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;  
N28 G80 (Cancelar G81) ;  
N29 (BLOQUES DE FINALIZACIÓN T2) ;  
N30 G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado) ;  
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
N32 G53 Y0 (inicio Y) ;  
N33 M30 (Fin de programa) ;  
%
```

## 12.2 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - ABSOLUTO FRENTE A INCREMENTAL

### Ejemplo de posicionamiento absoluto de la fresadora

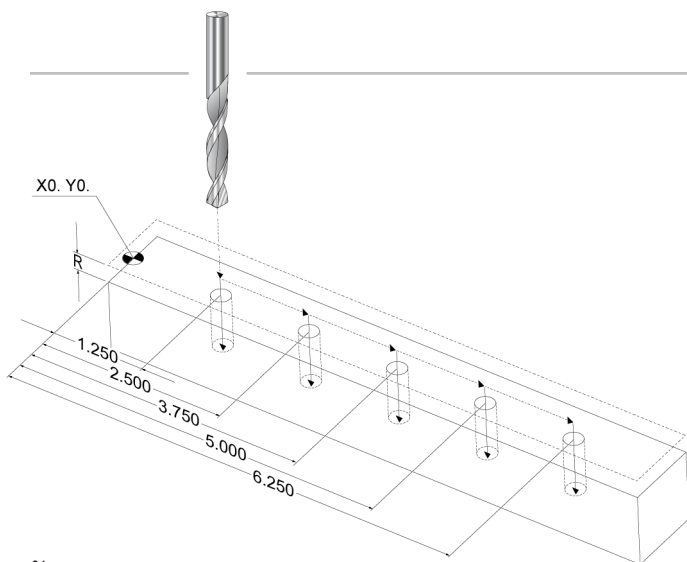
El método del programa absoluto requiere más líneas de código que el programa incremental. Los programas tienen secciones similares de preparación y finalización.

Fíjese en la línea N13 del ejemplo de programación incremental donde se inicia la operación de taladrado central. G81 utiliza el código de dirección de bucle, Lnn, para especificar el número de veces que se repetirá el ciclo. El código de dirección L5 repite este proceso (5) veces. Cada vez que se repite el ciclo fijo, se mueve la distancia que especifiquen los valores X e Y opcionales. En este programa, el programa incremental aplica un movimiento de 1,25" en X desde la posición actual con cada bucle, y posteriormente realiza el ciclo de taladro.

Para cada operación de taladro, el programa especifica una profundidad de taladro de 0,1" mayor que la profundidad real, ya que el movimiento se inicia desde 0,1" por encima de la pieza.

En el posicionamiento absoluto, G81 especifica la profundidad del taladro, aunque no utiliza el código de dirección de bucle. En su lugar, el programa proporciona la posición de cada agujero en una línea separada. Hasta que G80 cancele el ciclo fijo, el control realiza el ciclo de taladro en cada posición.

El programa de posicionamiento absoluto especifica la profundidad exacta del agujero ya que la profundidad empieza en la superficie de la pieza (Z=0).



%

O40003 (programa de ejemplo absoluto);

N1 (G54 X0 Y0 está centrado a la izquierda de la pieza);

N2 (Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza);

N3 (T1 es un taladro central);

N4 (T2 es un taladro);

N5 (BLOQUES DE PREPARACIÓN T1);

N6 T1 M06 (seleccionar herramienta 1);

N7 G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro);

N8 X1.25 Y0 (avance rápido hasta la primera posición);

N9 S1000 M03 (husillo activado en sentido horario);

N10 G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado);

N11 M08 (Refrigerante activado);

N12 (BLOQUES DE CORTE T1);

N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2;

N14 (comenzar G81, primer agujero);

N15 X2.5 (2.º agujero);

N16 X3.75 (3.º agujero);

N17 X5. (4.º agujero);

N18 X6.25 (5.º agujero);

N19 G80 (Cancelar G81);

N20 (BLOQUE DE FINALIZACIÓN T1);

N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (retroceso rápido, pendiente desactivado);

N22 M01 (Parada opcional);

N23 (BLOQUES DE PREPARACIÓN T2);

N24 T2 M06 (seleccionar herramienta 2);

N25 G00 G90 G40 G49 (arranque seguro);

N26 G54 X1.25 Y0 (avance rápido hasta la primera posición);

N27 S1000 M03 (husillo activado en sentido horario);

N28 G43 H02 Z0.1 (corrector de herramienta 2 activado);

N29 M08 (Refrigerante activado);

N30 (BLOQUES DE CORTE T2);

N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1.º agujero);

N32 X2.5 (2.º agujero);

N33 X3.75 (3.º agujero);

N34 X5. (4.º agujero);

N35 X6.25 (5.º agujero);

N36 G80 (Cancelar G81);

N37 (BLOQUES DE FINALIZACIÓN T2);

N38 G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado);

N39 G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado);

N40 G53 Y0 (origen de Y);

N41 M30 (Fin de programa);

%

## 12.3 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - CORRECTOR DE HERRAMIENTAS G43

### Corrector de herramienta de G43

El comando G43 Hnn Tool Length Compensation (compensación de la longitud de la herramienta) debe utilizarse después de cada cambio de herramienta. Ajusta la posición del eje Z para tener en cuenta la longitud de la herramienta. El argumento Hnn especifica la longitud de herramienta que se utilizará. Para obtener más información, consulte Ajuste de correctores de herramientas en la sección Operación.

**PRECAUCIÓN:** El valor nn de la longitud de la herramienta debe corresponder con el valor nn del comando de cambio de herramienta M06 Tnn para evitar una posible colisión.

El Ajuste 15 - H & T Code Agreement (acuerdo de código H y T) controla si el valor nn tiene que coincidir en los argumentos Tnn y Hnn. Si el Ajuste 15 fuera ON y Tnn y Hnn no coincidieran, se generará la Alarma 332 - No coinciden ni H ni T.

### G54 Correctores de trabajo

Los correctores de piezas definen dónde se ubica una pieza de trabajo en la mesa.

Los correctores de piezas disponibles son G54-G59, G110-G129 y G154 P1-P99. G110-G129 y G154 P1-P20 hacen referencia a los mismos correctores de piezas.

Una característica útil consiste en establecer múltiples piezas de trabajo en la mesa y mecanizar múltiples piezas en un ciclo de mecanizado. Esto se realiza asignando cada pieza de trabajo a un corrector de pieza diferente.

Para disponer de más información, consulte la sección de códigos G de este manual. A continuación, se incluye un ejemplo de mecanizado de múltiples piezas en un ciclo. El programa utiliza M97 Llamada de subprograma local en la operación de corte.

%  
O40005 (programa de ejemplo de correctores de piezas);  
(G54 X0 Y0 está centrado a la izquierda de la pieza);  
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza);  
(T1 es un taladro);  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN);  
T1 M06 (seleccionar herramienta 1);  
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro);  
X0 Y0;  
(Mover a la primera posición de coordenadas de trabajo-G54);  
S1000 M03 (husillo activado en sentido horario);  
G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado);  
M08 (Refrigerante activado en);  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE);  
M97 P1000 (llamar subprograma local);  
G00 Z3. (retracción rápida);  
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
(Mover a la posición de la segunda posición de coordenadas de trabajo-G110);

M97 P1000 (llamar subprograma local);  
G00 Z3. (retracción rápida);  
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
(Mover a la tercera posición de coordenadas de trabajo-G154 P22);  
M97 P1000 (llamar subprograma local);  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN);  
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado);  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado);  
G53 Y0 (origen de Y);  
M30 (Fin de programa);  
N1000 (Subprograma local)  
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (comenzar G81);  
(1.º agujero);  
X2. Y2. (2.º agujero);  
G80 (Cancelar G81);  
M99;  
%

## 12.4 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - SUBPROGRAMAS

### Subprogramas

#### Subprogramas:

- Suelen ser una serie de comandos que se repiten varias veces en un programa.
- Se escriben en un programa separado en lugar de repetir los comandos muchas veces en el programa principal.
- Se llaman en el programa principal con un M97 o M98 y un código P.
- Pueden incluir un L para el contador de repetición. La llamada a subprograma se repite L veces antes de que el programa principal continúe con el siguiente bloque.

#### Cuando use M97:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de bloque (Nnnnnn) del subprograma local.
- El subprograma debe encontrarse dentro del programa principal

#### Cuando use M98:

- El código P (nnnnn) es el mismo que el número de programa (Onnnnn) del subprograma.
- Si el subprograma no está en la memoria, el nombre del archivo debe ser Onnnnn.nc. El nombre del archivo debe contener la O, ceros a la izquierda y .nc para que la máquina encuentre el subprograma.
- El subprograma debe residir en el directorio activo o en una ubicación especificada en los Ajustes 251/252.
- Los Ciclos fijos son los de uso más común de subprogramas. Por ejemplo, podría poner las posiciones X e Y de una serie de agujeros en un programa separado. A continuación, puede llamar a ese programa como un subprograma con un ciclo fijo. En lugar de escribir las posiciones una vez para cada herramienta, se escriben las posiciones solo una vez para cualquier número de herramientas.

### Configuración de ubicaciones de búsqueda

Cuando un programa llama a un subprograma, el control busca primero el subprograma en el directorio activo. Si el control no pudiera encontrar el subprograma, el control utiliza los Ajustes 251 y 252 para determinar dónde mirar a continuación. Consulte dichos ajustes para obtener más información.

Para crear una lista de ubicaciones de búsqueda en el Ajuste 252:

1. En el Administrador de dispositivos (LIST PROGRAM (listar programa)), seleccione el directorio que desea añadir a la lista.
2. Pulse F3.
3. Resalte la opción AJUSTE 252 en el menú y pulse ENTER (Intro).

El control añade el directorio actual a la lista de ubicaciones de búsqueda en el Ajuste 252.

#### Resultado:

Para ver la lista de ubicaciones de búsqueda, mire los valores del Ajuste 252 en la página Ajustes.

## 12.4 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - SUBPROGRAMAS

### Subrutina local (M97)

Una subrutina local es un bloque de código en el programa principal que es referenciado varias veces por el programa principal. Las subrutinas locales son ordenadas (llamadas) utilizando un M97 y Pnnnnn, que hace referencia al número de línea N de la subrutina local.

El formato del subprograma local es el de finalizar el programa principal con un M30 y luego introducir los subprogramas locales después del M30. Cada subprograma debe tener un número de línea N al comienzo y un M99 al final, que enviará el programa de vuelta a la siguiente línea en el programa principal.

```
%  
O40009 (programa de ejemplo de subprograma local) ;  
(G54 X0 Y0 está en la esquina superior izquierda de la pieza) ;  
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;  
(T1 es un taladro puntual) ;  
(T2 es un taladro) ;  
(T3 es una rosca) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;  
X1.5 Y-0.5 (avance rápido hasta la 1.º posición) ;  
S1406 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H01 Z1. (corrector de herramienta 1 activado) ;  
M08 (Refrigerante activado) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (comenzar G81) ;  
M97 P1000 (llamar al subprograma local) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado) ;  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
M01 (Parada opcional) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T2 M06 (seleccionar herramienta 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (arranque seguro) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (avance rápido hasta la 1.º posición) ;  
S2082 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H02 Z1. (corrector de herramientas 2 activado) ;  
M08 (Refrigerante activado) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (comenzar G83) ;  
M97 P1000 (llamar al subprograma local) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
M01 (Parada opcional) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T3 M06 (seleccionar herramienta 3) ;  
G00 G90 G40 G49 (arranque seguro) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 ;  
(avance rápido hasta la 1.º posición) ;  
S750 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H03 Z1. (corrector de herramienta 3 activado) ;  
M08 (Refrigerante activado) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (comenzar G84) ;  
M97 P1000 (llamar al subprograma local) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante desactivado) ;  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
G53 Y0 (origen de Y) ;  
M30 (Fin de programa) ;  
(Subprograma LOCAL)  
N1000 (comenzar subprograma local) ;  
X0.5 Y-0.75 (2.º posición) ;  
Y-2.25 (3.º posición) ;  
G98 X1.5 Y-2.5 (4.º posición) ;  
(Retorno al punto inicial) ;  
G99 X3.5 (5.º posición) ;  
(Plano de retorno R) ;  
X4.5 Y-2.25 (6.º posición) ;  
Y-0.75 (7.º posición) ;  
X3.5 Y-0.5 (8.º posición) ;  
M99 ;  
%
```

## 12.4 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - SUBPROGRAMAS

### Subprograma externo (M98)

Un subprograma externo es un programa independiente al que hace referencia el programa principal. Use M98 para ordenar (llamar) a subprogramas externos, con Pnnnnn haciendo referencia al número de programa que desea llamar.

Si su programa llamara a un subprograma M98, el control busca el subprograma en el directorio del programa principal. Si el control no pudiera encontrar el subprograma en el directorio del programa principal, buscará en la ubicación especificada en el Ajuste 251. Se generará una alarma si el control no pudiera encontrar el subprograma.

En este ejemplo, el subprograma (programa O40008) especifica (8) posiciones. También incluye un comando G98 en el movimiento entre las posiciones 4 y 5. Esto provoca que el eje Z vuelva al punto de inicio inicial en lugar de volver al plano R, por lo que la herramienta pasa sobre el amarre de pieza.

El programa principal (Programa O40007) especifica (3) ciclos fijos diferentes:

1. G81 Taladro de punto en cada posición
2. G83 Taladro de avances cortos en cada posición
3. G84 Roscado en cada posición

Cada ciclo fijo llama al subprograma y realiza la operación en cada posición.

```
%  
O40007 (programa de ejemplo de subprograma externo) ;  
(G54 X0 Y0 está centrado a la izquierda de la pieza) ;  
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;  
(T1 es un taladro puntual) ;  
(T2 es un taladro) ;  
(T3 es una rosca) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (avance rápido hasta la 1.º posición) ;  
S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H01 Z1. (Corrector de herramienta 1 activado)  
M08 (Refrigerante activado en) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (comenzar G81) ;  
M98 P40008 (llamar al subprograma externo) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z1. M09 (retracción rápida, refrigerante desactivado) ;  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
M01 (Parada opcional) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T2 M06 (seleccionar herramienta 2) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (avance rápido hasta la 1.º posición) ;
```

```
S2082 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H02 Z1. (Corrector de herramienta 1 activado)  
M08 (Refrigerante activado en) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (comenzar G83) ;  
M98 P40008 (llamar al subprograma externo) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z1. M09 (retracción rápida, refrigerante desactivado) ;  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
M01 (Parada opcional) ;  
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;  
T3 M06 (seleccionar herramienta 3) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (avance rápido hasta la 1.º posición) ;  
S750 M03 (husillo activado en sentido horario) ;  
G43 H03 Z1. (corrector de herramientas 3 activado) ;  
M08 (Refrigerante activado en) ;  
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (comenzar G84) ;  
M98 P40008 (llamar al subprograma externo) ;  
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;  
G00 Z1. M09 (retracción rápida, refrigerante desactivado) ;  
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;  
G53 Y0 (origen de Y) ;  
M30 (Fin de programa) ;  
%
```



## 12.4 PROGRAMACIÓN DE LA FRESADORA - SUBPROGRAMAS

### Subprograma externo (M98)

#### Subprograma

%

O40008 (Subprograma);

X0.5 Y-0.75 (2.º posición);

Y-2.25 (3.º posición);

G98 X1.5 Y-2.5 (4.º posición);

(Retorno al punto inicial);

G99 X3.5 (5.º posición);

(Plano de retorno R);

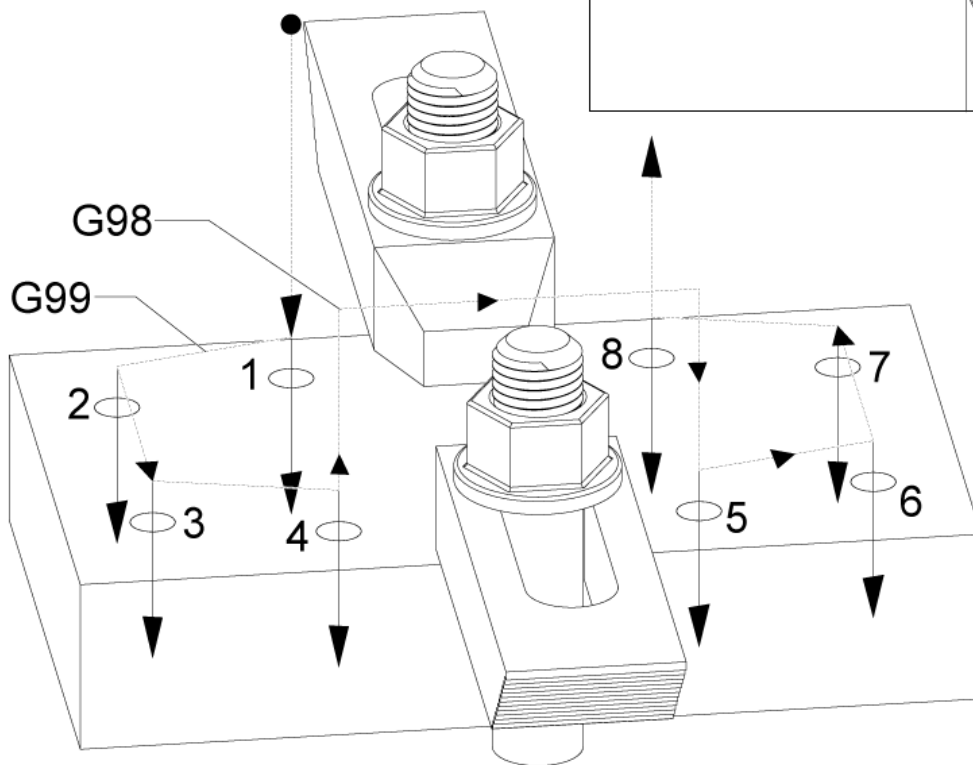
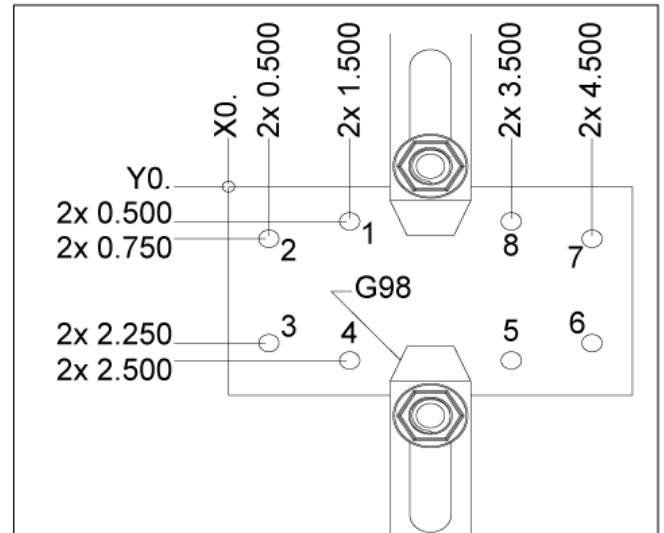
X4.5 Y-2.25 (6.º posición);

Y-0.75 (7.º posición);

X3.5 Y-0.5 (8.º posición);

M99 (bucle o retorno a subprograma);

%



## 13.1 INTRODUCCIÓN A LAS MACROS DE LA FRESADORA

### Introducción a las macros

**NOTA:** Esta función de control es opcional; llame a su HFO para obtener información sobre cómo comprarla.

Las Macros añaden capacidades y flexibilidad al control que no son posibles con códigos G estándar. Algunos usos posibles son: familias de piezas, ciclos fijos personalizados, movimientos complejos y dispositivos opcionales de control. Las posibilidades son casi infinitas.

Una Macro es una rutina/subprograma que puede ejecutarse múltiples veces. Una declaración macro puede asignar un valor a una variable, leer el valor de una variable, evaluar una expresión, bifurcar condicional o incondicionalmente a otro punto dentro del programa o repetir condicionalmente alguna sección de un programa.

Aquí hay algunos ejemplos de aplicaciones de las Macros. Los ejemplos son extractos y no son programas macro completos.

#### Herramientas para utillajes sobre la mesa

**inmediatos:** puede semiautomatizar muchos procedimientos de configuración para ayudar al operario. Puede hacer retroceder herramientas para situaciones inmediatas que no anticipó en su diseño de la aplicación. Por ejemplo, suponga que una empresa utiliza una fijación estándar con un patrón estándar de agujeros para pernos estándar. Si después de la configuración detectara que un utillaje necesita alguna fijación adicional y se supone que programó el subprograma macro 2000 para taladrar el patrón para pernos de la abrazadera, entonces solo necesita este procedimiento de dos pasos para añadir la fijación al utillaje:

a) Desplace la máquina hasta las coordenadas X, Y y Z y aplique el ángulo en el que desea colocar la abrazadera. Lea las coordenadas de la posición en la pantalla de la máquina.

b) Ejecute este comando en modo MDI:

```
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
```

donde nnn son las coordenadas determinadas en el Paso

a). Aquí, la macro 2000 (P2000) realizará todo el trabajo, puesto que fue diseñada para taladrar el patrón de agujeros para pernos de la fijación con el ángulo especificado en A. Básicamente, es un ciclo fijo personalizado.

**Patrones simples que se repiten:** con las macros puede definir y almacenar patrones repetidos. Por ejemplo:

a) Patrones de agujero de tornillo

b) Ranurado

c) Patrones angulares, cualquier número de agujeros, en cualquier ángulo, con cualquier espaciado.

d) Especialidad fresando elementos como mordazas lisas

e) Patrones de matriz, (p. ej. 12 cruzados y 15 abajo)

f) Corte volante de una superficie, (por ejemplo, 12 pulgadas por 5 pulgadas utilizando una herramienta de corte volante de 3 pulgadas)

#### Ajuste de corrector automático basado en el programa

- Con las macros, pueden definirse correctores de las coordenadas en cada programa, por lo que los procedimientos de configuración resultan más fáciles y existen menos probabilidades de error (variables macro #2001-2800).

**Palpado ("probing"):** el uso de un palpador mejora las capacidades de la máquina; algunos ejemplos son:

a) Contorneado de una pieza para determinar dimensiones desconocidas para el mecanizado.

b) Calibración de la herramienta para los valores de corrector y desgaste.

c) Inspección previa al mecanizado para determinar la tolerancia del material en piezas fundidas.

d) Inspección después del mecanizado para determinar los valores de paralelismo y planicidad al igual que la ubicación.

## 13.1 INTRODUCCIÓN A LAS MACROS DE LA FRESADORA

---

### Códigos G y M útiles

M00, M01, M30 - Detener programa

G04 - Pausa

G65 Pxx - Llamada a subprograma macro. Permite pasar variables.

M29 Establecer relé de salida con M-Fin

M129 Establecer relé de salida con M-Fin

M59 Fijar el relé de salida

M69 Borrar relé de salida

M96 Pxx Qxx - Ramificación local condicional cuando la señal de entrada discreta es 0

M97 Pxx - Llamada a subrutina local

M98 Pxx - Llamada a subprograma

M99 - Bucle o retorno a subprograma

G103 - Límite del predictor de bloques. No se permite la compensación de la herramienta de corte.

M109 Entrada de usuario interactiva

---

### Redondeo

El control almacena los números decimales como valores binarios. Como resultado, los números almacenados en variables pueden redondearse por 1 dígito menos significativo. Por ejemplo, el número 7 almacenado en la variable macro #10000, puede leerse más tarde como 7.000001, 7.000000 o 6.999999.

Si la declaración fue

SI [#10000 EQ 7]... ; puede dar una lectura falsa. Una forma más segura de programar esto sería

IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;

Esto solo supone un problema cuando se almacenan enteros en variables macro donde no se espera ver una parte fraccional posteriormente.

---

### Previsión

Previsión es un concepto muy importante en programación macro. El control intentará procesar tantas líneas como sea posible antes de tiempo para acelerar el proceso. Esto incluye la interpretación de variables macro. Por ejemplo,

```
#12012 = 1 ;
```

```
G04 P1.;
```

```
#12012 = 0 ;
```

Esto sirve para activar una salida, espera 1 segundo, y luego desactivarla. Sin embargo, la previsión hará que la salida se active e inmediatamente se desactive mientras el control procesa la pausa. G103 P1 se utiliza para limitar la previsión a 1 bloque. Para hacer que este ejemplo funcione correctamente, modifíquelo de la siguiente forma:

G103 P1 (consultar la sección de códigos G del manual para obtener más detalles sobre G103) ;

```
;
```

```
#12012=1 ;
```

```
G04 P1.;
```

```
;
```

```
;
```

```
;
```

```
#12012=0 ;
```

## 13.1 INTRODUCCIÓN A LAS MACROS DE LA FRESADORA

---

### Previsor de Bloques y Eliminar Bloque

El control Haas utiliza la función Previsor de bloques para leer y prepararse para los bloques de código que vienen después del bloque de código actual. Esto permite una transición suave del control de un movimiento al siguiente. G103 limita la previsión del control de bloques de código. El código de dirección Pnn en G103 especifica el nivel de previsión que se permite al control. Para obtener información adicional, consulte G103 Limitar previsor de bloques (Grupo 00)

El modo Eliminar bloque ("Block delete") permite saltar bloques de código mediante selección individual. Use un carácter / al comienzo de los bloques de programa que desea saltar. Pulse BLOCK DELETE (eliminar bloque) para entrar en el modo Block Delete (eliminar bloque). Mientras el modo Block Delete (eliminar bloque) se encuentre activo, el control no ejecutará los bloques marcados con el carácter /. Por ejemplo:

Usar un

/M99 (retorno a subprograma) ;

antes de un bloque con

M30 (Fin del programa y retorno al inicio del programa) ;

hace que el subprograma sea un programa principal cuando BLOCK DELETE (eliminar bloque) se encuentra activo. El programa se utiliza como un subprograma cuando Eliminar bloque) se encuentra desactivado.

Cuando se usa un símbolo de eliminación de bloque "/", incluso si el modo Eliminar bloque) no está activo, la línea bloqueará el adelantado. Esto es útil para depurar macroprocesamiento dentro de programas NC.

## 13.2 MACRO DE LA FRESADORA - PANTALLA

### Página de visualización de variables macro

Puede guardar o cargar variables macro a través de Net Share o puerto USB, al igual que ajustes y correctores.

Las variables macro #1 - #33 y #10000 - #10999 se muestran y modifican a través de la pantalla Current Comands (comandos actuales).

**NOTA:** Interno a la máquina, se añade 10000 a variables macro de 3 dígitos. Por ejemplo: La macro 100 se muestra como 10100.

#### 1

Pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales) y use las teclas de navegación para acceder a la página Variables macro.

Cuando el control interpreta un programa, la variable cambia y los resultados se muestran en la página de visualización Macro Vars (Variables macro).

Introduzca un valor (999999.000000 máximo) y pulse ENTER (Intro) para establecer la variable macro. Pulse ORIGIN (origen) para borrar las variables macro; se muestra la ventana emergente de entrada para borrar ORIGIN (origen). Presione el número 1 - 3 para hacer una selección o presione CANCEL (cancelar) para salir.

#### 2

Para buscar una variable, introduzca el número de variable macro y presione la flecha hacia arriba o hacia abajo.

Las variables mostradas representan los valores de las variables en el momento de la ejecución del programa. En ocasiones, esto podría ser hasta 15 bloques antes de la actividad real de la máquina. La depuración de los programas puede hacerse más fácilmente insertando un G103 P1 al comienzo de un programa para limitar el almacenamiento de bloques. Puede agregarse un G103 sin el valor P después de los bloques de variables macro en el programa. Para que un programa macro funcione correctamente, se recomienda dejar G103 P1 en el programa durante la carga de variables. Para disponer de más detalles acerca de G103, consulte la sección de códigos G de este manual.

Current Commands					
Macro Variables					
(Local) 1 - 33		(Global) 10000 - 10199		(Global) 10200 - 10399	
Var	Value	Var	Value	Var	Value
1		10000	0.000000	10200	0.000000
2		10001	0.000000	10201	0.000000
3		10002	0.000000	10202	0.000000
4		10003	0.000000	10203	0.000000
5		10004	0.000000	10204	0.000000
6		10005	0.000000	10205	0.000000
7		10006	0.000000	10206	0.000000
8		10007	0.000000	10207	0.000000
9		10008	0.000000	10208	0.000000
10		10009	0.000000	10209	0.000000
11		10010	0.000000	10210	0.000000
12		10011	0.000000	10211	0.000000
13		10012	0.000000	10212	0.000000
14		10013	0.000000	10213	0.000000
15		10014	0.000000	10214	0.000000
16		10015	0.000000	10215	0.000000
17		10016	0.000000	10216	0.000000
18		10017	0.000000	10217	0.000000
19		10018	0.000000	10218	0.000000

\*Legacy 3 digit macros begin at 10000 Range. i.e. Macro 100 and 10100 are equivalent

Positions	Program G54 G49	Timers And Counters
(IN)	Load	This Cycle: 0:00:00
		Last Cycle: 0:00:00
		Remaining: 0:00:00
		M30 Counter #1: 0
		M30 Counter #2: 0
		Loops Remaining: 0

## 13.2 MACRO DE LA FRESADORA - PANTALLA

# Mostrar variables de macro en la ventana de temporizadores y contadores

### 1

En la ventana Timers And Counters (temporizadores y contadores), puede visualizar los valores de dos variables macro y asignarles un nombre para mostrar.

Para establecer cuáles son las dos variables macro en la ventana de temporizadores y contadores:

### 2

Pulse CURRENT COMMANDS (comandos actuales).

Use las teclas de navegación para seleccionar la página TEMPORIZADORES.

Resalte el nombre de la etiqueta macro #1 o el nombre de la etiqueta macro #2.

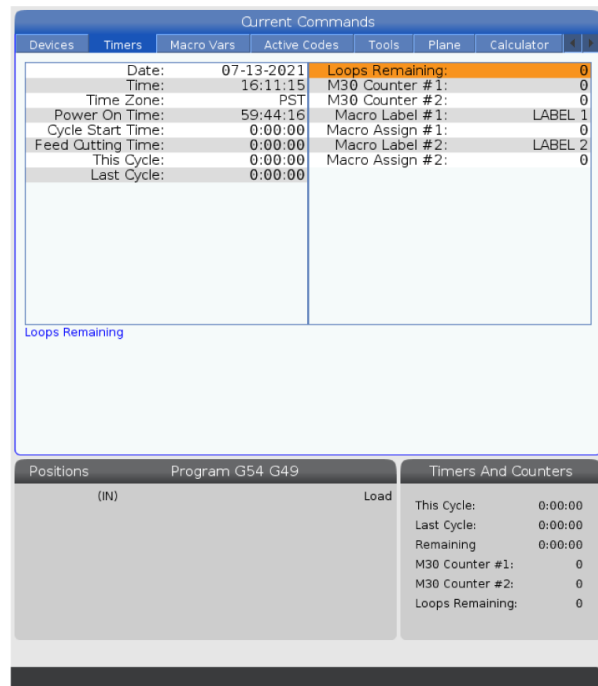
Introduzca un nuevo nombre y pulse ENTER (Intro).

Utilice las teclas de flecha para seleccionar el campo de entrada Asignación de macro #1 o Asignación de macro #2 (correspondiente a su nombre elegido Etiqueta de macro).

Introduzca el número de la variable macro (sin #) y presione ENTER (Intro).

### RESULTADOS:

En la ventana Timers And Counters, el campo de la derecha del número de variable introducido Etiqueta de macro (#1 o #2) muestra el valor de variable asignado.



## 13.3 MACRO DE LA FRESADORA -ARGUMENTOS

### Argumentos de las Macros

Los argumentos en una declaración G65 suponen un medio para enviar valores a un subprograma macro y establecer las variables locales de un subprograma macro.

Las (2) tablas siguientes indican la correspondencia de las variables alfabéticas de dirección con las variables numéricas empleadas en un subprograma macro.

### Dirección alfabética

**TABLA 1: Tabla de dirección alfabética**

DIRECCIÓN	VARIABLE		DIRECCIÓN	VARIABLE
A	1		N	-
B	2		O	-
C	3		P	-
D	7		Q	17
E	8		R	18
F	9		S	19
G	-		T	20
H	11		U	21
I	4		V	22
J	5		W	23
K	6		X	24
L	-		Y	25
M	13		Z	26

## 13.3 MACRO DE LA FRESADORA - ARGUMENTOS

**TABLA 2: Alternar dirección alfabética**

DIRECCIÓN	VARIABLE		DIRECCIÓN	VARIABLE		DIRECCIÓN	VARIABLE
A	1		K	12		J	23
B	2		I	13		K	24
C	3		J	14		I	25
I	4		K	15		J	26
J	5		I	16		K	27
K	6		J	17		I	28
I	7		K	18		J	29
J	8		I	19		K	30
K	9		J	20		I	31
I	10		K	21		J	32
J	11		I	22		K	33



## 13.3 MACRO DE LA FRESADORA - ARGUMENTOS

Los argumentos aceptan cualquier valor de punto flotante de hasta cuatro decimales. Si se utiliza el sistema métrico, el control asumirá milésimas (.000). En el siguiente ejemplo, la variable local #1 recibirá .0001. Si no se incluyera un decimal en un valor de argumento, como por ejemplo:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Los valores se pasan a los subprogramas macro de acuerdo con esta tabla:

### Pasar argumentos enteros (sin punto decimal)

DIRECCIÓN	VARIABLE		DIRECCIÓN	VARIABLE		DIRECCIÓN	VARIABLE
A	0,0001		J	0,0001		S	1.
B	.0002		K	0,0001		T	1.
C	0,0003		L	1.		U	0,0001
D	1.		M	1.		V	0,0001
E	1.		N	-		W	0,0001
F	1.		O	-		X	0,0001
G	-		P	-		Y	0,0001
H	1.		Q	0,0001		Z	0,0001
I	0,0001		R	0,0001		-	-

Si se usa el método de dirección alfabética alterna, mediante los argumentos se pueden asignar valores a las 33 variables locales macro. El ejemplo siguiente muestra cómo enviar dos conjuntos de posiciones de coordenadas a un subprograma macro. Las variables locales #4 a #9 se establecerán en 0,0001 a 0,0006 respectivamente.

Ejemplo:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Los valores se pasan a los subprogramas macro de acuerdo con la tabla siguiente: G, L, N, O o P.

## 13.4 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables Macro

Existen (3) categorías de variables macro: local, global y del sistema.

Las constantes macro son valores de punto flotante incluidas en una expresión macro. Pueden combinarse

con las direcciones alfabéticas de A hasta Z o pueden estar solas cuando se usan dentro de una expresión. Ejemplos de constantes son: 0.0001, 5.3 o -10.

### Variables locales

Las variables locales se encuentran entre #1 y #33. Dispone de un conjunto de variables locales en todo momento. Al ejecutar un comando G65 con una llamada a subprograma, las variables locales se guardan y un nuevo conjunto está disponible para su uso. Esto se denomina "anidar" ("nesting") las variables locales. Durante una llamada con G65, todas las variables locales nuevas se borran y reciben

valores no definidos y cualquier variable local que tenga variables de dirección correspondientes en la línea G65 se establece en los valores de la línea G65. Más adelante se incluye una tabla de variables locales junto con los argumentos de las variables de dirección que cambiaron las variables locales.

Variable:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dirección:	A	B	C	I	J	K	D	E	F	-	H
Alternar:	-	-	-	-	-	-	I	J	K	I	J
Variable:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Dirección:	-	M	-	-	-	Q	R	S	T	U	V
Alternar:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variable:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Dirección:	W	X	Y	Z	-	-	-	-	-	-	-
Alternar:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

## 13.4 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

---

Las variables 10, 12, 14-16 y 27-33 no tienen argumentos de dirección correspondientes. Pueden establecerse si se usa un número suficiente de argumentos I, J y K, tal y como se indicó anteriormente en la sección sobre los argumentos. Una vez en el subprograma macro, las variables locales pueden leerse y modificarse haciendo referencia a los números de variable del 1 al 33.

Si se usa el argumento L para la repetición múltiple de una subrutina macro, los argumentos sólo se definen en la primera repetición. Eso significa que si alguna de las

variables locales de 1 al 33 se modifican en la primera repetición, entonces la siguiente repetición solo tendrá acceso a los valores modificados. Los valores locales se retienen de una repetición a otra si el valor de la dirección L es mayor que 1.

La llamada a un subprograma mediante M97 o M98 no anida las variables locales. Todas las variables locales referenciadas en un subprograma llamada con un M98 serán las mismas variables y tendrán los mismos valores que existían antes de la llamada con M97 o M98.

---

### Variables Globales

Las variables globales son accesibles en todo momento y permanecen en la memoria cuando se apaga. Solamente hay una copia de cada variable global. Las variables globales están numeradas de #10000-#10999. Tres rangos heredados: (#100-#199, #500-#699 y #800-#999) están incluidos. Las variables macro de 3 dígitos heredadas comienzan en el intervalo #10000; es decir, la variable macro #100 se muestra como #10100.

**NOTA:** Usando la variable #100 o #10100 en un programa, el control accederá a los mismos datos. Usar cualquiera de los números de variable es aceptable.

A veces, las opciones instaladas en fábrica usan variables globales, por ejemplo, sondas y cambiadores de paletas, etc. Consulte la Tabla de variables macro para variables globales y su uso.

**PRECAUCIÓN:** Cuando utilice una variable global, asegúrese de que ningún otro programa de la máquina utilice la misma variable global.

---

### Variables de Sistema

Las variables del sistema permiten interactuar con una amplia variedad de condiciones de control. Los valores de variables del sistema pueden cambiar la función del control. Cuando un programa lee una variable de sistema, puede modificar su comportamiento basado en el valor de la variable. Algunas variables del sistema tienen un estado de Read Only (solo lectura), lo que significa que no puede modificarlas. Consulte la Tabla de variables macro para una lista de variables del sistema y su uso.

## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

### Variables Macro

A continuación, la tabla de variables macro de las variables locales, globales y del sistema y su uso. La lista de variables de control de nueva generación incluye las variables heredadas.

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#0	#0	No es un número (sólo lectura)
#1- #33	#1- #33	Argumentos de llamada a macro
#10000- #10149	#100- #149	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10150- #10199	#150- #199	Valores de sonda (si está instalada)
#10200- #10399	No disponible	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10400- #10499	No disponible	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10500- #10549	#500-#549	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10550- #10599	#550-#599	Datos de calibración de sonda (si estuviera instalada)
#10600- #10699	#600- #699	Variables de propósito general guardadas al apagar
#10700- #10799	No disponible	Variables de propósito general guardadas al apagar
#700- #749	#700- #749	Variables ocultas sólo para uso interno
#709	#709	Utilizadas para la entrada de la abrazadera de utillaje. No usar para propósitos generales.
#10800- #10999	#800- #999	Variables de propósito general guardadas al apagar
#11000- #11063	No disponible	64 entradas discretas (sólo lectura)
#1064- #1068	#1064- #1068	Cargas máximas de los ejes para los ejes X, Y, Z, A y B, respectivamente
#1080- #1087	#1080- #1087	Entradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#1090- #1098	#1090- #1098	Entradas filtradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#1098	#1098	Carga del husillo con regulador tipo vector Haas (sólo lectura)
#1264- #1268	#1264- #1268	Cargas máximas de los ejes para C, U, V, W, y T respectivamente
#1601- #1800	#1601- #1800	Número de acanaladuras de herramientas n.º1 a 200
#1801- #2000	#1801- #2000	El máximo número de vibraciones registradas de herramientas es 1 a 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Correctores de longitud de la herramienta
#2201- #2400	#2201- #2400	Desgaste de longitud de la herramienta

## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

Tabla de variables macro (continuar)

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#2401- #2600	#2401- #2600	Correcciones del radio/diámetro de la herramienta
#2601- #2800	#2601- #2800	Desgaste del radio/diámetro de la herramienta
#3000	#3000	Alarma programable
#3001	#3001	Cronómetro en milisegundos
#3002	#3002	Cronómetro en horas
#3003	#3003	Supresión del bloque a bloque
#3004	#3004	Anular control de DETENER AVANCE
#3006	#3006	Parada programable con mensaje
#3011	#3011	Año, mes, día
#3012	#3012	Hora, minuto, segundo
#3020	#3020	Encender cronómetro (sólo lectura)
#3021	#3021	Cronómetro de Inicio de Ciclo
#3022	#3022	Cronómetro de avance
#3023	#3023	Cronómetro de la pieza presente (sólo lectura)
#3024	#3024	Cronómetro de la última pieza completa (solo lectura)
#3025	#3025	Cronómetro de la pieza anterior (sólo lectura)
#3026	#3026	Herramienta en el husillo (solo lectura)
#3027	#3027	RPM del husillo (solo lectura)
#3028	#3028	Número de paletas cargadas en el receptor
#3030	#3030	Bloque a bloque
#3032	#3032	Eliminación de bloque
#3033	#3033	Parada opcional
#3034	No disponible	Ejecución segura (solo lectura)

## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

Tabla de variables macro (continuar)

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#3196	#3196	Temporizador seguro de celda
#3201- #3400	#3201- #3400	Diámetro real para las herramientas 1 a 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Posiciones del refrigerante programable para las herramientas 1 a 200
#3901	#3901	M30 cuenta 1
#3902	#3902	M30 cuenta 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Grupo de códigos G del bloque anterior
#4101- #4126	#4101- #4126	Códigos de dirección del bloque anterior.
#4101- #4126	#4101- #4126	Códigos de dirección del bloque anterior. NOTA: (1) La correspondencia de 4101 a 4126 es la misma que el direccionamiento alfabético de la sección Argumentos de macro; por ejemplo, la declaración X1.3 establece la variable #4124 en 1.3.
#5001- #5006	#5001- #5006	Posición final del bloque anterior
#5021- #5026	#5021- #5026	Posición de la coordenada de la máquina actual
#5041- #5046	#5041- #5046	Posición de la coordenada del trabajo presente
#5061- #5069	#5061- #5069	Posición de señal de salto enviada previamente - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Corrector de herramienta presente
#5201- #5206	#5201- #5206	Correctores de piezas G52
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 correctores de trabajo
N.º 5241 a 5246	N.º 5241 a 5246	G55 Correctores de trabajo
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 Correctores de piezas
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 Correctores de piezas
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 Correctores de piezas
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 Correctores de trabajo
#5401- #5500	#5401- #5500	Cronómetros de avance de la herramienta (segundos)
#5501- #5600	#5501- #5600	Cronómetros totales de la herramienta (segundos)
#5601- #5699	#5601- #5699	Límite del control de vida de la herramienta
#5701- #5800	#5701- #5800	Contador del control de vida de la herramienta
#5801- #5900	#5801- #5900	Carga máxima del control de carga de la herramienta detectada hasta el momento

## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

Tabla de variables macro (continuar)

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#5901- #6000	#5901- #6000	Límite del control de carga de la herramienta
#6001- #6999	#6001- #6999	Reservado. No utilice.
#6198		Indicador NGC/CF
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) correctores de piezas adicionales
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) correctores de piezas adicionales
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 a G129 (G154 P3 a P20) correctores de piezas adicionales
#7501- #7506	#7501- #7506	Prioridad de la paleta
#7601- #7606	#7601- #7606	Estado de la paleta
#7701- #7706	#7701- #7706	Números del programa de piezas asignado a las paletas
#7801- #7806	#7801- #7806	Conteo del uso de la paleta
#8500	#8500	ID de grupo de gestión avanzada de herramientas (ATM)
#8501	#8501	ATM porcentaje del número de herramientas activas disponibles de todas las herramientas en el grupo
#8502	#8502	ATM conteo total de uso de todas las herramientas disponibles en el grupo
#8503	#8503	ATM conteo total de los agujeros de las herramientas disponibles en el grupo
#8504	#8504	ATM tiempo (en segundos) de avance total las herramientas disponibles en el grupo
#8505	#8505	ATM tiempo (en segundos) total las herramientas disponibles en el grupo
#8510	#8510	ATM siguiente número de herramienta a utilizar
#8511	#8511	ATM porcentaje de la vida útil de la herramienta disponible de la siguiente herramienta
#8512	#8512	ATM conteo de uso disponible de la siguiente herramienta
#8513	#8513	ATM conteo de los agujeros disponibles de la siguiente herramienta
#8514	#8514	ATM tiempo de avance disponible de la siguiente herramienta (en segundos)
#8515	#8515	ATM tiempo total disponible de la siguiente herramienta (en segundos)
#8550	#8550	Identificador de herramienta individual
#8551	#8551	Número de acanaladuras de herramientas
#8552	#8552	Máximo número de vibraciones registradas

## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

Tabla de variables macro (continuar)

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#8553	#8553	Correctores de longitud de la herramienta
#8554	#8554	Desgaste de longitud de la herramienta
#8555	#8555	Correcciones del diámetro de la herramienta
#8556	#8556	Desgaste del diámetro de la herramienta
#8557	#8557	Diámetro real
#8558	#8558	Posición del refrigerante programable
#8559	#8559	Cronómetro de avance de la herramienta (segundos)
#8560	#8560	Cronómetros totales de la herramienta (segundos)
#8561	#8561	Límite del control de vida de la herramienta
#8562	#8562	Contador del control de vida de la herramienta
#8563	#8563	Carga máxima del control de carga de la herramienta detectada hasta el momento
#8564	#8564	Límite del control de carga de la herramienta
#9000	#9000	Acumulador de comp. térmico
#9000- #9015	#9000- #9015	Reservado (duplicado del acumulador térmico del eje)
#9016	#9016	Acumulador de comp. térmico del husillo
#9016- #9031	#9016- #9031	Reservado (duplicado del acumulador térmico del eje del husillo)
#10000- #10999	No disponible	Variables de propósito general
#11000- #11255	No disponible	Entradas discretas (sólo lectura)
#12000- #12255	No disponible	Salidas discretas
#13000- #13063	No disponible	Entradas filtradas analógicas a digitales (sólo lectura)
#13013	No disponible	Nivel de refrigerante
#14001- #14006	No disponible	G110 (G154 P1) correctores de piezas adicionales
#14021- #14026	No disponible	G110 (G154 P2) correctores de piezas adicionales
#14041- #14386	No disponible	G110(G154 P3- G154 P20) correctores de piezas adicionales
#14401- #14406	No disponible	G110(G154 P21) correctores de piezas adicionales



## 13.5 MACRO DE LA FRESADORA - TABLA DE VARIABLES

**Tabla de variables macro (continuar)**

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#14421- #15966	No disponible	G110(G154 P22- G154 P99) correctores de piezas adicionales
#20000- #29999	No disponible	Ajustes
#30000- #39999	No disponible	Parámetros
#32014	No disponible	Número de serie de la máquina
#50001- #50200	No disponible	Tipo de herramienta
#50201- #50400	No disponible	Material de la herramienta
#50401- #50600	No disponible	Punto de corrector de herramientas
#50601- #50800	No disponible	RPM estimadas
#50801- #51000	No disponible	Velocidad de avance estimada
#51001- #51200	No disponible	Paso del corrector
#51201- #51400	No disponible	VPS RPM estimadas en realidad
#51401- #51600	No disponible	Material de trabajo
#51601- #51800	No disponible	Velocidad de avance de VPS
#51801- #52000	No disponible	Longitud aproximada
#52001- #52200	No disponible	Diámetro aproximado
#52201- #52400	No disponible	Altura de medición del borde
#52401- #52600	No disponible	Tolerancia de la herramienta
#52601- #52800	No disponible	Tipo de sonda

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del sistema en-profundidad

Las variables del sistema se asocian con funciones específicas. A continuación se incluye una descripción detallada de estas funciones.

**#550-#699 #10550- #10699** Datos de calibración de la sonda y generales

Estas variables de propósito general se guardan al apagar. Algunas de estas variables #5xx más altas almacenan datos de calibración del palpador. Ejemplo: 592 establece el lado de la mesa en el que se posiciona el palpador de

herramientas. Si se anularan estas variables, tendrá que volver a calibrar el palpador.

**NOTA:** Si la máquina no tuviera instalado un palpador, puede utilizar estas variables como variables de propósito general guardadas en el apagado.

#### **#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063** **Entrada discreta de 1 bit**

Puede conectar entradas designadas de dispositivos externos con las siguientes macros:

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#11000-#11255	-	256 entradas discretas (sólo lectura)
#13000-#13063	#1080-#1087	Entradas analógicas a digitales filtradas y sin procesar (solo lectura)

Pueden leerse valores de entrada específicos desde un programa. El formato es #11nnn, donde nnn es el número de entrada. Pulse DIAGNOSTIC (diagnóstico) y seleccione la pestaña E/S para consultar los números de entrada y salida para diferentes dispositivos.

#### **Ejemplo:**

#10000=#11018

Este ejemplo registra el estado de #11018, que hace referencia a la entrada 18 (M-Fin\_Input), para la variable #10000.

Para conocer las entradas de usuario disponibles en la I/O PCB, consulte el documento de referencia de ayuda para la integración del robot en el sitio web de servicio de Haas.

#### **#12000-#12255 Salidas discretas de 1 bit**

El control Haas es capaz de controlar hasta 256 salidas discretas. Sin embargo, se reservan varias de estas salidas para el control de Haas.

VARIABLE NGC	VARIABLE HEREDADA	USO
#12000-#12255	-	256 salidas discretas

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

Pueden leerse valores de salida específicos desde un programa o escribirse en un programa. El formato es #12nnn, donde nnn es el número de entrada.

### Ejemplo:

#10000=#12018 ;

Este ejemplo registra el estado de #12018, que hace referencia a la entrada 18 (Motor de bomba de refrigeración), para la variable #10000.

### Cargas máximas de los ejes

Estas variables contienen la carga máxima que ha alcanzado un eje desde la última vez que se encendió la máquina o desde que se borró esa variable macro. La Carga máxima del eje es la carga mayor (100.0 = 100 %) que ha visto un eje, no la carga del eje en el momento en el que el control lea la variable.

#1064 = Eje X	#1264 = Eje C
#1065 = Eje Y	#1265 = Eje U
#1066 = Eje Z	#1266 = Eje V
#1067 = Eje A	#1267 = Eje W
#1068 = Eje B	#1268 = Eje T

### Correctores de herramientas

Cada corrector de herramienta tiene una longitud (H) y un diámetro (D) junto con los valores de desgaste asociados.

#2001-#2200	Correctores de geometría H (1-200) para la longitud.
#2201-#2400	Desgaste de geometría H (1-200) para la longitud.
#2401-#2600	Correctores de geometría D (1-200) para el diámetro.
#2601-#2800	Desgaste de geometría D (1-200) para el diámetro.

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del sistema en profundidad (cont.)

#### #3000 Mensajes de alarmas programables

#3000 Las alarmas pueden programarse. Una alarma programable actuará como las alarmas integradas. Una alarma se genera estableciendo la variable macro #3000 en un número entre 1 y 999.

#3000= 15 (MENSAJE COLOCADO EN LA LISTA DE ALARMAS)  
;

Al hacer esto, la Alarma parpadea en la parte inferior de la pantalla y el texto en el siguiente comentario se ubica en la lista de alarmas.

Se suma 1000 al número de la alarma (en este ejemplo, 15) y el resultado se usará como el número de esa alarma. Si se origina una alarma, todos los movimientos se detienen y debe restablecerse el programa para continuar trabajando. Las alarmas programables siempre se numeran entre 1000 y 1999.

#### #3001-#3002 Cronómetros

Pueden establecerse dos cronómetros en un valor particular asignando un número a la variable correspondiente. A continuación, un programa puede leer la variable y determinar el tiempo que haya pasado desde que se fijó el cronómetro. Los temporizadores pueden usarse para simular los ciclos de pausa, determinar el tiempo entre una pieza y otra pieza o para controlar cualquier acción que dependa del tiempo.

- #3001 temporizadores en milisegundos - El temporizador en milisegundos representa el tiempo del sistema después del encendido en milisegundos. El número entero obtenido después de acceder a #3001 representa el número de milisegundos.
- #3002 Temporizador en horas - El temporizador en horas es similar al temporizador en milisegundos excepto que el número obtenido después de leer la variable #3002 está en horas. Los temporizadores en horas y en milisegundos son independientes el uno del otro y se pueden fijar por separado.

#### Anulaciones del sistema

La variable #3003 anula la función Single Block (bloque a bloque) en código G.

Si #3003 tuviera un valor de 1, el control ejecuta cada comando de código G continuamente incluso si la función Single Block (bloque a bloque) se encontrara en ON.

Si #3003 tuviera un valor de cero, Single Block (bloque a bloque) funcionará de forma normal. Debe pulsar CYCLE START (inicio de ciclo) para ejecutar cada línea de código en modo bloque a bloque.

```
#3003=1 ;  
G54 G00 G90 X0 Y0 ;  
S2000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 ;  
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;  
#3003=0 ;  
T02 M06 ;  
G43 H02 Z.1 ;  
S1800 M03 ;  
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;  
X0. Y0. ;  
%
```

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variable #3004

La variable #3004 anula funciones de control específicas durante el funcionamiento.

El primer bit deshabilita FEED HOLD (detener avance). Si la variable #3004 estuviera establecida en 1, FEED HOLD (detener avance) se deshabilita para los bloques de programa que siguen. Establezca #3004 en 0 para volver a habilitar FEED HOLD (detener avance). Por ejemplo:

..

(Código de aproximación: se permite FEED HOLD) ;

#3004=1 (desactiva FEED HOLD) ;

(Código ininterrumpido - FEED HOLD no permitido) ;

#3004=0 (Habilitar FEED HOLD) ;

(Código de salida: se permite FEED HOLD) ;

...

Variable #3004 se restablece a 0 en M30.

Este es el mapa de bits de la variable #3004 y las anulaciones correspondientes.

E = Habilitado D = Deshabilitado

#3004	FEED HOLD (Pausa de avance)	ANULACIÓN DE LA VELOCIDAD DE AVANCE	COMPROBACIÓN DE PARADA EXACTA
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

### #3006 Parada programable

Puede añadir paradas al programa que actúan como un M00 - El control se detiene y espera hasta que pulse CYCLE START (inicio de ciclo) y posteriormente el programa continúa con el bloque después de #3006. Entrada

En este ejemplo, el control muestra el comentario en la parte inferior izquierda de la pantalla.

#3006=1 (comentario aquí)

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del sistema en profundidad (cont.)

#### #3030 Bloque a bloque

En el control de próxima generación, si se establece la variable de sistema #3030 en 1, el control pasa al modo bloque a bloque. No es necesario limitar la previsión utilizando un G103 P1, ya que el control de próxima generación procesará correctamente este código.

**NOTA:** Para que el control clásico de Haas procese la variable de sistema #3030=1 correctamente, es necesario limitar la previsión a un bloque utilizando un G103 P1 antes del código #3030=1.

#### #4001-#4021 Códigos de grupo del último bloque (Modal)

Los grupos de códigos G permiten al control de la máquina procesar los códigos con más eficiencia. Los Códigos G con funciones similares suelen encontrarse en el mismo grupo. Por ejemplo, G90 y G91 se encuentran en el grupo 3. Las variables macro #4001-#4021 almacenan el último código G o el código G predeterminado para alguno de los 21 grupos.

El número del grupo de códigos G se incluye junto a su descripción en la sección de códigos G.

#### Ejemplo:

G81 Ciclo fijo de taladrado (Grupo 09)

Cuando un programa macro lee el código del grupo, el programa puede cambiar el comportamiento del código G. Si #4003 contiene 91, entonces un programa macro podría decidir que todos los movimientos deberán ser incrementales en lugar de absolutos. No hay ninguna variable asociada para el grupo cero; los códigos G del grupo cero No son modales.

#### #4101-#4126 Datos de dirección del último bloque (Modal)

Los códigos de dirección de A hasta Z (excepto G) se almacenan como valores de modalidad. La información representada por la última línea de código interpretada por el proceso de previsión está contenida en las variables #4101 a #4126.

La correlación numérica de números de variables para direcciones alfabéticas se corresponde con la correlación en las direcciones alfanuméricas. Por ejemplo, el valor de la dirección D interpretada previamente se encuentra en #4107 y el último valor I interpretado es #4104. Cuando alias una macro a un código M, no puede pasar variables a la macro usando variables #1 a #33. En cambio, use los valores de #4101 a #4126 en la macro.

#### #5001-#5006 Posición del último objetivo

Al punto final programado para el último bloque de movimiento puede accederse por medio de las variables #5001 - #5006, que corresponden a X, Z, Y, A, B y C respectivamente. Los valores se dan en el sistema de coordenadas de trabajo vigente y pueden usarse aún cuando la máquina esté en movimiento.

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### #5021-#5026 Posición de coordenadas actuales de la máquina

Para obtener las posiciones actuales de los ejes de la máquina, llame a las variables macro #5021 - #5026 correspondientes con los ejes X, Y, Z, A, B y C, respectivamente.

#5021 Eje X	#5022 Eje Y	#5023 Eje Z
#5024 Eje A	#5025 Eje B	#5026 Eje C

**NOTA:** Los valores NO PUEDEN leerse mientras la máquina se encuentra en movimiento.

### #5041-#5046 Posición de coordenadas actuales de trabajo

Para obtener las posiciones actuales de las coordenadas de trabajo, llame a las variables macro #5041- #5046 correspondientes con los ejes X, Y, Z, A, B y C, respectivamente.

**NOTA:** Estos valores NO PUEDEN leerse mientras la máquina está en movimiento. Al valor de #504 se le aplica compensación de la longitud de la herramienta.

### #5061-#5069 Posición de la señal de salto actual

Las variables macro #5061-#5069 que se corresponden con X, Y, Z, A, B, C, U, V y W respectivamente, proporcionan las posiciones de los ejes donde se produjo el último salto de señal. Los valores se dan en el sistema de coordenadas de trabajo vigente y pueden usarse aún cuando la máquina esté en movimiento.

Al valor de #5063 se le aplica compensación de la longitud de la herramienta.

### #5081-#5086 Compensación de la longitud de la herramienta

Las variables macro #5081 - #5086 proporcionan la compensación de la longitud de la herramienta total actual en los ejes X, Y, Z, A, B, o C, respectivamente. Esto incluye el corrector de la longitud de la herramienta referenciado por el valor vigente establecido en H (#4008) más el valor por desgaste.

### #5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 Correctores de piezas

Las expresiones macro pueden leer y establecer todos los correctores de piezas. Esto permite establecer previamente coordenadas para ubicaciones exactas o establecer coordenadas para valores basados en los resultados de los cálculos y posiciones (con palpadores) de las señales de salto.

Al leer alguno de los correctores, el previsor de bloques se detiene hasta que se ejecute el bloque.

### #6001-#6250 Acceso a ajustes con variables macro

Acceda a los ajustes a través de las variables #6001 - #6250 o #20000 - #20999, empezando desde el ajuste 1 respectivamente. Consulte la sección 19 para disponer de descripciones detalladas de los ajustes que están disponibles en el control.

**NOTA:** Los números del rango de #20000 - 20999 se corresponden directamente con los números de ajuste. Debe utilizar #6001 - #6250 para el acceso a los ajustes solo si necesita que su programa sea compatible con las máquinas Haas antiguas

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del sistema en profundidad (cont.)

#### #6198 Identificación de control de nueva generación

La variable macro #6198 tiene un valor de solo lectura de 1000000.

Puede probar #6198 en un programa para detectar la versión de control y posteriormente ejecutar condicionalmente el código de programa para esa versión de control. Por ejemplo:

```
%  
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;  
(código no NGC) ;  
GOTO6 ;  
N5 (código NGC) ;  
N6 M30 ;  
%
```

En este programa, si el valor almacenado en #6198 fuera igual a 1000000, vaya al código compatible con Control de nueva generación y finalice el programa. Si el valor almacenado en #6198 no fuera igual a 1000000, ejecute el programa no NGC y finalice el programa.

#### #6996-#6999 Acceso al parámetro con variables macro

Estas variables macro pueden acceder a todos los parámetros y a cualquiera de los bit de parámetro, tal y como se indica a continuación:

- #6996: Número de parámetro
- #6997: Número de bit (opcional)
- #6998: Contiene el valor del número de parámetro especificado en la variable #6996
- #6999: contiene el valor de bit (0 o 1) del bit de parámetro especificado en la variable #6997.

**NOTA:** Las variables #6998 y #6999 son de solo lectura.

También puede utilizar las variables macro #30000 - #39999, empezando desde el parámetro 1, respectivamente. Póngase en contacto con su HFO para obtener más detalles en relación con los números de parámetros.

#### USO:

Para acceder al valor de un parámetro, copie el número de ese parámetro en la variable #6996. El valor de ese parámetro está disponible en la variable macro #6998, de la siguiente forma:

```
%  
#6996=601 (especificar parámetro 601) ;  
#10000=#6998 (copiar el valor del parámetro 601 en la variable #10000) ;
```

%

Para acceder a un bit de parámetro específico, copie el número de parámetro en la variable #6996 y el número de bit en la variable macro #6997. El valor de ese bit de parámetro está disponible en la variable macro #6999, de la siguiente forma:

```
%  
#6996=57 (especificar parámetro 57);  
#6997=0 (especificar bit cero) ;  
#10000=#6999 (Copiar parámetro 57 bit 0 a variable #10000) ;
```

%



## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del cambiador de paletas

El estado de las paletas del cambiador automático de paletas se comprueba con las siguientes variables:

#7501-#7506	Prioridad de la paleta
#7601-#7606	Estado de la paleta
#7701-#7706	Números del programa de piezas asignado a las paletas
#7801-#7806	Conteo del uso de la paleta
#3028	Número de la paleta cargada en el receptor

### #8500-#8515 Gestión avanzada de herramientas

Estas variables proporcionan información sobre Gestión avanzada de herramientas (ATM). Establezca la variable #8500 en el número del grupo de herramientas

y acceda a la información para la herramienta seleccionada utilizando los macros de solo lectura #8501-#8515.

#8500	Gestión avanzada de herramientas (ATM). ID de grupo
#8501	ATM. Porcentaje del número de herramientas activas disponibles de todas las herramientas en el grupo.
#8502	ATM. Conteo total de uso de todas las herramientas disponibles en el grupo.
#8503	ATM. Conteo total de los agujeros de las herramientas disponibles en el grupo.
#8504	ATM. Tiempo (en segundos) de avance total las herramientas disponibles en el grupo.
#8505	ATM. Tiempo (en segundos) total las herramientas disponibles en el grupo.
#8510	ATM. Siguiente número de herramienta a utilizar.
#8511	ATM. Porcentaje de la vida de la herramienta disponible de la siguiente herramienta.
#8512	ATM. Conteo de uso disponible de la siguiente herramienta.
#8513	ATM. Conteo de los agujeros disponibles de la siguiente herramienta.
#8514	ATM. Tiempo de avance disponible de la siguiente herramienta (en segundos).
#8515	ATM. Tiempo total disponible de la siguiente herramienta (en segundos).

## 13.6 MACRO DE LA FRESADORA - VARIABLES

### Variables del sistema en profundidad (cont.)

#### #8550-#8567 Gestión avanzada de herramientas

Estas variables proporcionan información sobre la herramienta. Establezca la variable #8550 para el número de correctores de herramientas y acceda a la información para la herramienta seleccionada utilizando las macros de solo lectura #8551-#8567.

**NOTA:** Las variables macro #1601-#2800 proporcionan acceso a los mismos datos para herramientas individuales, de la misma manera que #8550-#8567 proporciona acceso a herramientas del Grupo de herramientas.

#### #50001 - #50200 Tipo de herramienta

Utilice las macrovariables #50001 - #50200, para leer o escribir el tipo de herramienta establecido en la página de correctores de herramientas.

#### Tipos de herramientas disponibles para fresadora

TIPO DE HERRAMIENTA	N.º DE TIPO DE HERRAMIENTA
Taladro	1
Rosca.	2
Fresadora de armazón	3
Fresadora frontal	4
Taladro de puntos	5
Punta esférica	6
Sonda	7
Reservado para uso futuro	8-20

## 13.7 MACRO DE LA FRESADORA - OPCIÓN DE LLAMADA A SUBPROGRAMA

### G65 Opción de llamada a subprograma macro

G65 es el comando para llamar a un subprograma con la capacidad de pasarle argumentos. El formato es el siguiente:

G65 Pnnnnn [Lnnnn] [argumentos] ;

Los argumentos en cursiva entre corchetes son opcionales. Vea la sección Programación para obtener más detalles sobre los argumentos de las macros.

El comando G65 necesita una dirección correspondiente a un número del programa ubicado actualmente en la unidad del control o ruta a un programa. Al usar la dirección L, la llamada a la macro se repite el número de veces especificado.

Si se llama a un subprograma, el control busca el subprograma en la unidad activa o ruta al programa. Si el subprograma no pudiera ubicarse en la unidad activa, el control busca en la unidad designada por el Ajuste 251. Consulte la sección Configuración de ubicaciones de búsqueda, para encontrar más información sobre la búsqueda de subprograma. Se generará una alarma si el control no encontrará el subprograma.

En el Ejemplo 1, el subprograma 1000 se llama una vez sin pasar condiciones al subprograma. Las llamadas G65 son similares, pero no iguales, a las llamadas M98. Las llamadas G65 pueden anidarse hasta 9 veces, lo que significa que el programa 1 puede llamar al 2, el programa 2 puede llamar al 3 y el programa 3 puede llamar al programa 4.

#### Ejemplo 1:

G65 P1000 (llame al subprograma O01000 como macro) ;

M30 (Parada de programa) ;

O01000 (Subprograma macro) ;

...

M99 (retorno desde el subprograma macro) ;

En el Ejemplo 2, el programa LightHousing.nc se llama utilizando la ruta en la que se encuentra.

#### Ejemplo 2:

G65 P15 A1. B1.;

G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;

**NOTA:** Las rutas son sensibles a mayúsculas y minúsculas.

En el Ejemplo 3, se designa al subprograma 9010 para taladrar una secuencia de agujeros a lo largo de una línea con pendiente determinada por los argumentos X e Y pasados en la línea de comandos G65. La profundidad de la broca Z se pasa como Z, la velocidad de avance se pasa como F y el número de agujeros a taladrar se pasa como T. La línea de agujeros se taladra a partir de la posición actual de la herramienta cuando se llama al subprograma macro.

#### Ejemplo 3:

NOTA: El programa del subprograma O09010 debe residir en la unidad activa o en una unidad designada por el Ajuste 252.

G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (herramienta de posición) ;

G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (llame al O09010);

M30;

O09010 (Patrón de agujeros diagonales) ;

F#9 (F=velocidad de avance) ;

MIENTRAS [#20 GT 0] DO1 (Repetir tiempos T) ;

G91 G81 Z#26 (taladrar a profundidad Z) ;

#20=#20-1 (contador de reducción) ;

SI [#20 EQ 0] GOTO5 (Todos los orificios perforados) ;

G00 X#24 Y#25 (Mover a lo largo de la pendiente) ;

N5 END1 ;

M99 (Devolver a la persona que llama) ;

## 13.8 SOLAPAMIENTO

---

### Solapamiento

Los códigos solapados son códigos G y M definidos por el usuario que hacen referencia a un programa macro. Existen 10 códigos alias G y 10 códigos alias M disponibles para los usuarios. Los números de programa de 9010 a 9019 se reservan para solapamiento de código G y de 9000 a 9009 se reservan para solapamiento de código M.

El solapamiento es un medio de asignar un código G a o M a una secuencia G65 P#####. Por ejemplo, en el Ejemplo 2 anterior resultaría más fácil escribir:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Al utilizar solapamiento, las variables pueden pasarse con un código G; las variables no pueden pasarse con un código M.

Aquí se ha sustituido un código G no usado, G06 por G65 P9010. Para que el bloque anterior funcione, el valor asociado con el subprograma 9010 debe establecerse en 06. Consulte la sección Ajuste de solapes para saber cómo configurar solapamientos.

















**NOTA:** No pueden solaparse G00, G65, G66 ni G67. Todos los demás códigos entre 1 y 255 pueden utilizarse para el solapamiento.

Si un subprograma de llamada a macro se estableciera para un código G y el subprograma no estuviera en la memoria, entonces se emitirá una alarma. Consulte la sección G65 Llamada a subprograma macro, en la página 139 para saber cómo ubicar el subprograma. Se genera una alarma si no se encuentra el subprograma.

Si un subprograma de llamada a macro se estableciera para un código M y el subprograma no estuviera en la memoria, entonces se emitirá una alarma. Consulte la sección G65 Llamada a subprograma macro para saber cómo ubicar el subprograma. Se genera una alarma si no se encuentra el subprograma.
















## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL

### Guía de iconos

<p><b>Configuración</b></p> 	<p>El modo Configuración está bloqueado; el control se encuentra en modo Ejecución. La mayoría de las funciones de la máquina se deshabilitan o se limitan mientras estén abiertas las puertas de la máquina.</p>	<p><b>Avance</b></p> 	<p>Un eje está avanzando a la velocidad de avance actual.</p>
<p><b>Configuración</b></p> 	<p>El modo Configuración está desbloqueado; el control se encuentra en modo Configuración. La mayoría de las funciones de la máquina están disponibles, aunque puede que estén limitadas mientras estén abiertas las puertas de la máquina.</p>	<p><b>Modo de cargador automático de piezas</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando la máquina está en el modo de cargador automático de piezas.</p>
<p><b>Puerta de ciclo</b></p> 	<p>La puerta debe ciclarse al menos una vez para asegurarse de que el sensor de la puerta esté funcionando. Este icono aparece después del [POWER UP] si el usuario aún no ha completado el ciclo de la puerta.</p>	<p><b>Ahorro de energía</b></p> 	<p>La función de ahorro de energía con desconexión de los servos está activa. El Ajuste 216, APAGADO DEL SERVO Y DEL SISTEMA HIDRÁULICO, designa el periodo de tiempo permitido antes de que se active esta función. Pulse una tecla para activar los servos.</p>
<p><b>Puerta abierta</b></p> 	<p>Advertencia, la puerta está abierta.</p>	<p><b>Avance</b></p> 	<p>Este icono aparece mientras el control vuelve a la pieza de trabajo durante una operación de ejecutar-parar-avanzar-continuar.</p>
<p><b>Puerta de carga de paletas abierta</b></p> 	<p>La estación de carga de paletas está abierta.</p>	<p><b>Avance</b></p> 	<p>Ha pulsado [FEED HOLD] durante la parte de retorno de una operación de ejecutar-parar-avanzar-continuar.</p>
<p><b>Brecha de la cortina de seguridad</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando la máquina está inactiva y se activa la cortina de seguridad. También aparece cuando un programa está en ejecución y la cortina de seguridad en funcionamiento. Este icono desaparece al eliminarse el obstáculo de la línea de visión de la cortina de seguridad.</p>	<p><b>Avance</b></p> 	<p>Este icono le pide un avance de alejamiento durante una operación de ejecutar-parar-avanzar-continuar.</p>
<p><b>Cortina de seguridad en espera</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando un programa está en ejecución y se activa la cortina de seguridad. Este icono se borrará la próxima vez que se pulse [CYCLE START].</p>	<p><b>Feed Hold (Pausa de avance)</b></p> 	<p>La máquina se encuentra en detener avance. El movimiento del eje se ha detenido, aunque el husillo continúa girando.</p>
<p><b>Funcionamiento</b></p> 	<p>La máquina está ejecutando un programa.</p>	<p><b>Avance</b></p> 	<p>La máquina está ejecutando un movimiento de corte.</p>
















## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL

### Guía de iconos

<p><b>Rápidos</b></p> 	<p>La máquina está ejecutando un movimiento de eje que no es de corte (G00) a la máxima velocidad posible. Las anulaciones pueden afectar a la velocidad real.</p>	<p><b>Flujo de aceite de la caja de engranajes bajo</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el flujo de aceite de la caja de engranajes baja persiste durante 1 minuto.</p>
<p><b>Pausa</b></p> 	<p>La máquina está ejecutando un comando de pausa (G04).</p>	<p><b>Aceite de la caja de engranajes bajo</b></p> 	<p>El control detectó un nivel bajo de aceite en la caja de engranajes.</p> <p><b>Nota:</b> En la versión de software 100.19.000.1100 y posteriores, el control monitoriza el nivel de aceite de la caja de engranajes al <b>apagarse</b> el ventilador del husillo. Tras el apagado del ventilador del husillo, existe un retardo previo al inicio de la monitorización del nivel de aceite de la caja de engranajes. Pulse <b>[RESET]</b> para quitar el icono de nivel bajo de aceite de la caja de engranajes.</p>
<p><b>Reanudación</b></p> 	<p>El control escanea el programa antes de realizar un reinicio si el Ajuste 36 se encuentra en <b>ON</b>.</p>	<p><b>Lubricante de la mesa giratoria</b></p> 	<p>Compruebe y llene el depósito de aceite lubricante de la mesa giratoria.</p>
<p><b>Parada bloque a bloque</b></p> 	<p>El modo <b>SINGLE BLOCK</b> está activo, y el control necesita un comando para continuar.</p>	<p><b>Filtro del TSC/ HPFC sucio</b></p> 	<p>Limpe el filtro de refrigeración a través del husillo o el filtro de refrigeración de flujo de alta presión.</p>
<p><b>Parada de puerta</b></p> 	<p>El movimiento de la máquina se ha detenido por las reglas de la puerta.</p>	<p><b>Concentración de refrigerante baja</b></p> 	<p>Llene el depósito de concentrado para el sistema de relleno de refrigerante.</p>
<p><b>Bloqueo de avance</b></p> 	<p>El bloqueo de avance está activado. Si pulsa una tecla de eje, ese eje se mueve a la velocidad de avance actual hasta que pulse nuevamente <b>[JOG LOCK]</b>, o el eje x alcance su límite.</p>	<p><b>Nivel de aceite bajo de Pulsejet</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el sistema detecta una condición de nivel bajo de aceite en el depósito de aceite de Pulsejet.</p>
<p><b>Avance remoto</b></p> 	<p>El volante de avance remoto opcional está activado.</p>	<p><b>Lubricación baja</b></p> 	<p>El sistema de aceite de lubricación del husillo detectó un estado de aceite bajo, o el sistema de lubricación del tornillo esférico del eje detectó un estado de grasa baja o de baja presión.</p>
<p><b>Avance vectorial</b></p> 	<p>Para máquinas de cinco ejes, la herramienta avanzará a lo largo del vector definido por las posiciones giratorias.</p>		










## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL

### Guía de iconos

<p><b>Aceite bajo</b></p>  <p>El nivel de aceite del freno giratorio es bajo.</p>		<p><b>Flujo de aire bajo</b></p>  <p>Modo métrico: el flujo de aire no es suficiente para el correcto funcionamiento de la máquina.</p>
<p><b>Presión residual</b></p>  <p>Antes de un ciclo de lubricación, el sistema detectó presión residual desde el sensor de presión de grasa. Esto puede deberse a una obstrucción en el sistema de lubricación con grasa de los ejes.</p>		<p><b>Husillo</b></p>  <p>Si pulsa <b>[HANDLE SPINDLE]</b> el volante de avance varía el porcentaje de anulación del husillo.</p>
<p><b>Filtro de neblina</b></p>  <p>Limpie el filtro extractor de neblina.</p>		<p><b>Avance</b></p>  <p>Si pulsa <b>[HANDLE FEED]</b>, el volante de avance varía el porcentaje de anulación de la velocidad de avance.</p>
<p><b>Sujeción del torno de banco</b></p>  <p>Este icono aparece cuando se ordena al torno de banco que sujete.</p>		<p><b>Desplazamiento del volante de avance</b></p>  <p>Si pulsa <b>[HANDLE SCROLL]</b>, el volante de avance se desplaza por el texto.</p>
<p><b>Refrigerante bajo (Advertencia)</b></p>  <p>El nivel de refrigerante es bajo.</p>		<p><b>Imagen especular</b></p>  <p>El modo especular está activo. Ya sea que G101 esté programado o los ajustes 45, 46, 47, 48, 80 o 250 (imagen especular de los ejes X, Y, Z, A, B o C) esté en <b>ON</b>.</p>
<p><b>Nivel de aceite bajo de PulseJet</b></p>  <p>El nivel de aceite de PulseJet es bajo.</p>		<p><b>Freno</b></p>  <p>Se ha liberado un freno de eje giratorio o una combinación de frenos de ejes giratorios.</p>
<p><b>Condensador de neblina</b></p>  <p>Este icono aparece al encender el condensador de neblina.</p>		<p><b>Freno</b></p>  <p>Se ha fijado un freno de eje giratorio o una combinación de frenos de ejes giratorios.</p>
<p><b>Flujo de aire bajo</b></p>  <p>Modo pulgadas: el flujo de aire no es suficiente para el correcto funcionamiento de la máquina.</p>		

## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL















### Guía de iconos

<p><b>Aceite bajo de la HPU</b></p> 	<p>El nivel de aceite de la HPU es bajo. Verifique el nivel de aceite y agregue el aceite recomendado para la máquina.</p>	<p><b>Sobrecalentamiento del transformador (alarma)</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el transformador permanece en el estado de sobrecalentamiento por mucho tiempo. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema.</p>
<p><b>Temperatura del aceite de la HPU (advertencia)</b></p> 	<p>La temperatura del aceite es demasiado alta para operar de manera fiable la HPU.</p>	<p><b>Tensión baja (advertencia)</b></p> 	<p>El PFDm detecta baja tensión entrante. Si ese estado continúa, la máquina no podrá seguir funcionando.</p>
<p><b>El ventilador del husillo falló</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el ventilador del husillo deja de funcionar.</p>	<p><b>Tensión baja (alarma)</b></p> 	<p>El Módulo de detección de fallos de alimentación (PDFM) detecta tensión de entrada que es demasiado baja para operar. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema.</p>
<p><b>Sobrecalentamiento de la electrónica (advertencia)</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el control ha detectado que las temperaturas del armario se aproximan a niveles que son potencialmente peligrosos para los componentes electrónicos. Si la temperatura alcanza o excede esta alarma de nivel recomendada, se generará <b>253 ELECTRONICS OVERHEAT (SOBRECALENTAMIENTO DE LA ELECTRÓNICA)</b>. Inspeccione el armario para verificar que no haya filtros de aire obstruidos y que los ventiladores funcionen correctamente.</p>	<p><b>Tensión alta (advertencia)</b></p> 	<p>El PFDm detecta que la tensión de entrada ha superado un límite establecido, aunque aún sigue dentro de los parámetros de funcionamiento. Corrija la condición para evitar daños en los componentes de la máquina.</p>
<p><b>Sobrecalentamiento de la electrónica (alarma)</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando la electrónica permanece en estado de sobrecalentamiento por mucho tiempo. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema. Inspeccione el armario para verificar que no haya filtros de aire obstruidos y que los ventiladores funcionen correctamente.</p>	<p><b>Tensión alta (alarma)</b></p> 	<p>El PFDm detecta una tensión entrante que es demasiado alta para operar y podría dañar la máquina. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema.</p>
<p><b>Sobrecalentamiento del transformador (advertencia)</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando se detecta que el transformador se sobrecalienta durante más de un segundo.</p>	<p><b>Fallo de protector contra sobretensiones detectado</b></p> 	<p>Indica que se ha detectado un fallo del protector contra sobretensiones. Este icono está activo hasta que se borre el fallo.</p> <p><b>Advertencia:</b> Si sigue utilizando la máquina en este estado. Los componentes electrónicos pueden dañarse ante la aparición de cualquier sobretensión eléctrica.</p>
		<p><b>La batería del robot está baja</b></p> 	<p>La batería del robot está baja. Sustituya las baterías del codificador de impulsos lo antes posible. <b>NO</b> apague el robot; de lo contrario, podría ser necesario realizar una remasterización. Para obtener más información, consulte 9156.062 FALLO DE COMANDO DEL ROBOT SRVO-062 BZAL alarma en la documentación de servicio.</p>










## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL


### Guía de iconos

<p><b>Aire bajo (advertencia)</b></p> 	<p>La presión de aire para la máquina es demasiado baja para hacer funcionar de forma fiable los sistemas neumáticos. Corrija esta condición para evitar daños o un funcionamiento incorrecto de los sistemas neumáticos.</p>	<p><b>Parada de emergencia auxiliar</b></p> 	<p>Se ha pulsado <b>[EMERGENCY STOP]</b> en un dispositivo auxiliar. Este icono desaparece al soltarse <b>[EMERGENCY STOP]</b>.</p>
<p><b>Aire bajo (alarma)</b></p> 	<p>La presión de aire para la máquina es demasiado baja para hacer funcionar los sistemas neumáticos. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema. Puede que necesite un compresor de aire de mayor capacidad.</p>	<p><b>Para de emergencia del volante de avance remoto-XL (RJH-XL)</b></p> 	<p>Se ha pulsado <b>[EMERGENCY STOP]</b> en el RJH-SL. Este icono desaparece cuando <b>[EMERGENCY STOP]</b> se suelta.</p>
<p><b>Aire alto (advertencia)</b></p> 	<p>La presión de aire para la máquina es demasiado alta para hacer funcionar los sistemas neumáticos de forma fiable. Corrija esta condición para evitar daños o un funcionamiento incorrecto de los sistemas neumáticos. Puede que necesite instalar un regulador en la entrada de aire de la máquina.</p>	<p><b>Bloque a bloque</b></p> 	<p>El modo <b>SINGLE BLOCK</b> está activo. El control ejecuta (1) bloque de programas a la vez. Pulse <b>[CYCLE START]</b> para ejecutar el siguiente bloque.</p>
<p><b>Aire alto (alarma)</b></p> 	<p>La presión de aire para la máquina es demasiado alta para hacer funcionar los sistemas neumáticos. La máquina no funcionará hasta que se haya corregido este problema. Puede que necesite instalar un regulador en la entrada de aire de la máquina.</p>	<p><b>Vida útil de la herramienta (Advertencia)</b></p> 	<p>La vida útil restante de la herramienta se encuentra por debajo del Ajuste 240, o la herramienta actual es la última de su grupo de herramientas.</p>
<p><b>Parada de emergencia colgante</b></p> 	<p>Se ha pulsado <b>[EMERGENCY STOP]</b> en el panel colgante. Este icono desaparece al soltarse <b>[EMERGENCY STOP]</b>.</p>	<p><b>Vida útil de la herramienta (alarma)</b></p> 	<p>La herramienta o grupo de herramientas ha caducado y no hay disponibles herramientas de repuesto.</p>
<p><b>Parada de emergencia APC</b></p> 	<p>Se ha pulsado <b>[EMERGENCY STOP]</b> en el cambiador de paletas. Este icono desaparece al soltarse <b>[EMERGENCY STOP]</b>.</p>	<p><b>Parada opcional</b></p> 	<p>La <b>PARADA OPCIONAL</b> está activa. El control detiene el programa en cada comando M01.</p>
<p><b>Parada de emergencia del cambiador de herramientas</b></p> 	<p>Se ha pulsado <b>[EMERGENCY STOP]</b> en la jaula del cambiador de herramientas. Este icono desaparece al soltarse <b>[EMERGENCY STOP]</b>.</p>	<p><b>Eliminación de bloque</b></p> 	<p><b>BLOCK DELETE (ELIMINAR BLOQUE)</b> está activo. Cuando Eliminar bloque está activado, el control ignora (no ejecuta) el código que sigue a una barra diagonal hacia adelante (/), en esa misma línea.</p>

## 14.1 FRESADORA - GUÍA DE ICONOS DE CONTROL

### Guía de iconos

<p><b>Puerta del TC abierta</b></p> 	<p>La puerta del cambiador de herramientas de montaje lateral está abierta.</p>
<p><b>Modo manual del TC</b></p> 	<p>Este icono aparece cuando el carrusel de herramientas está en modo manual a través del interruptor automático/manual. Este interruptor se encuentra solo en máquinas con jaulas de herramientas.</p>
<p><b>TL en sentido antihorario</b></p> 	<p>El carrusel del cambiador de herramientas de montaje lateral está girando en sentido antihorario.</p>
<p><b>TL en sentido horario</b></p> 	<p>El carrusel del cambiador de herramientas de montaje lateral está girando en sentido horario.</p>
<p><b>Cambio de herramientas</b></p> 	<p>Se encuentra en curso un cambio de herramienta.</p>
<p><b>Herramienta suelta</b></p> 	<p>La herramienta en el husillo está suelta.</p>
<p><b>Sonda</b></p> 	<p>El sistema de sonda está activo.</p>
<p><b>Avance del transportador</b></p> 	<p>El transportador está activado y se mueve hacia delante.</p>

<p><b>Retroceso del transportador</b></p> 	<p>El transportador está activado y se mueve hacia atrás.</p>
<p><b>TSC</b></p> 	<p>El sistema de refrigeración a través del husillo (TSC) está activo.</p>
<p><b>TAB</b></p> 	<p>El sistema del Chorro de aire de la herramienta (TAB) está activo.</p>
<p><b>Chorro de aire</b></p> 	<p>La pistola neumática automática (AAG) está activa.</p>
<p><b>Iluminación de alta intensidad (Hi Light)</b></p> 	<p>Indica que la Iluminación de alta intensidad (HIL) opcional está encendida y las puertas abiertas. La duración está determinada por el Ajuste 238.</p>
<p><b>Refrigerante</b></p> 	<p>El sistema refrigerante principal está activado.</p>

## 15.1 FRESADORA - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL RJH-TOUCH XL

### Descripción general del RJH-Touch XL

El Volante de avance remoto (RJH-Touch XL) es un accesorio opcional que proporciona acceso portátil al control para configuraciones más rápidas y sencillas.

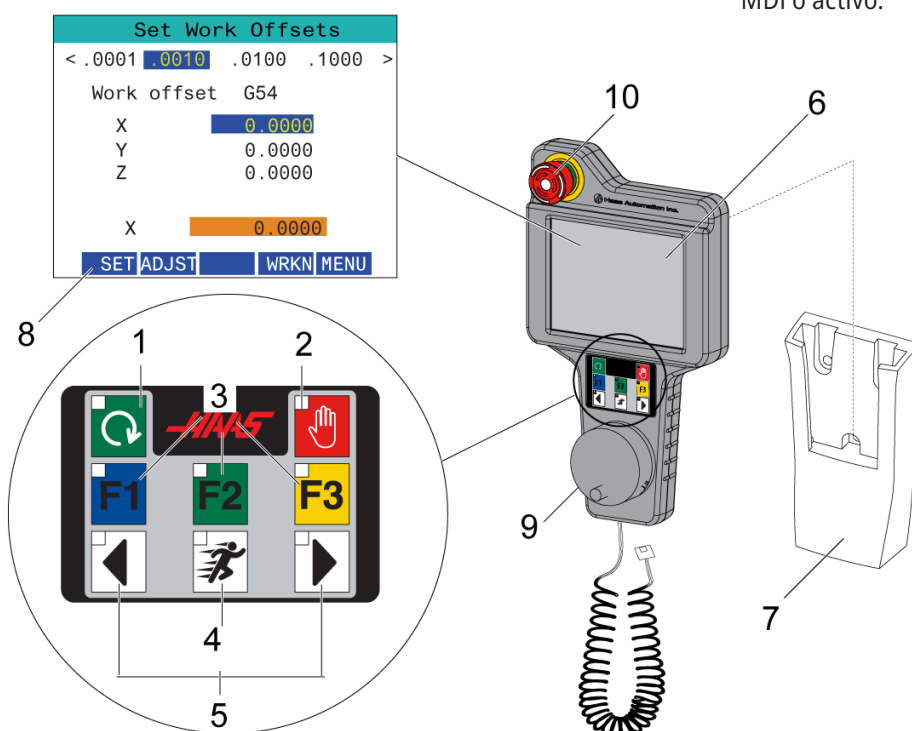
Su máquina debe tener el software de Control de Próxima Generación (NGC) 100.21.000.1000 o superior para poder utilizar todas las funciones del RJH-Touch XL. En las siguientes secciones se explica cómo se opera el RJH-Touch.

#### La ilustración muestra estos componentes:

1. Inicio de ciclo. Tiene la misma función que **[CYCLE START]** en el control colgante.
2. Feed Hold (Pausa de avance) Tiene la misma función que **[FEED HOLD]** en el control colgante.
3. Teclas de función. Estas claves son para uso futuro.
4. Botón de avance rápido. Esta tecla duplica la velocidad de avance al pulsarla simultáneamente con una de las teclas de dirección de avance.
5. Teclas de dirección de avance. Estas teclas funcionan igual que las teclas de flecha de avance del teclado. Puede pulsar y mantener pulsada para desplazar el eje.
6. Pantalla táctil LCD.
7. Soporte. Para activar el RJH-XL, sáquelo de la funda. Para desactivar el RJH-XL, vuelva a colocarlo en la funda.
8. Pestañas de función. Estas teclas tienen diferentes funciones en los diferentes modos. Pulse la pestaña de función que se corresponda con la función que desee utilizar.
9. Rueda del volante de avance. Este volante funciona como el volante de avance en el control colgante. Cada clic del volante mueve el eje seleccionado una unidad de la velocidad de avance seleccionada.
10. Parada de emergencia Tiene la misma función que **[EMERGENCY STOP]** o en el control colgante.

La mayoría de las funciones del RJH se encuentran disponibles en el modo Volante de avance. En otros modos, la pantalla del RJH muestra información sobre el programa MDI o activo.

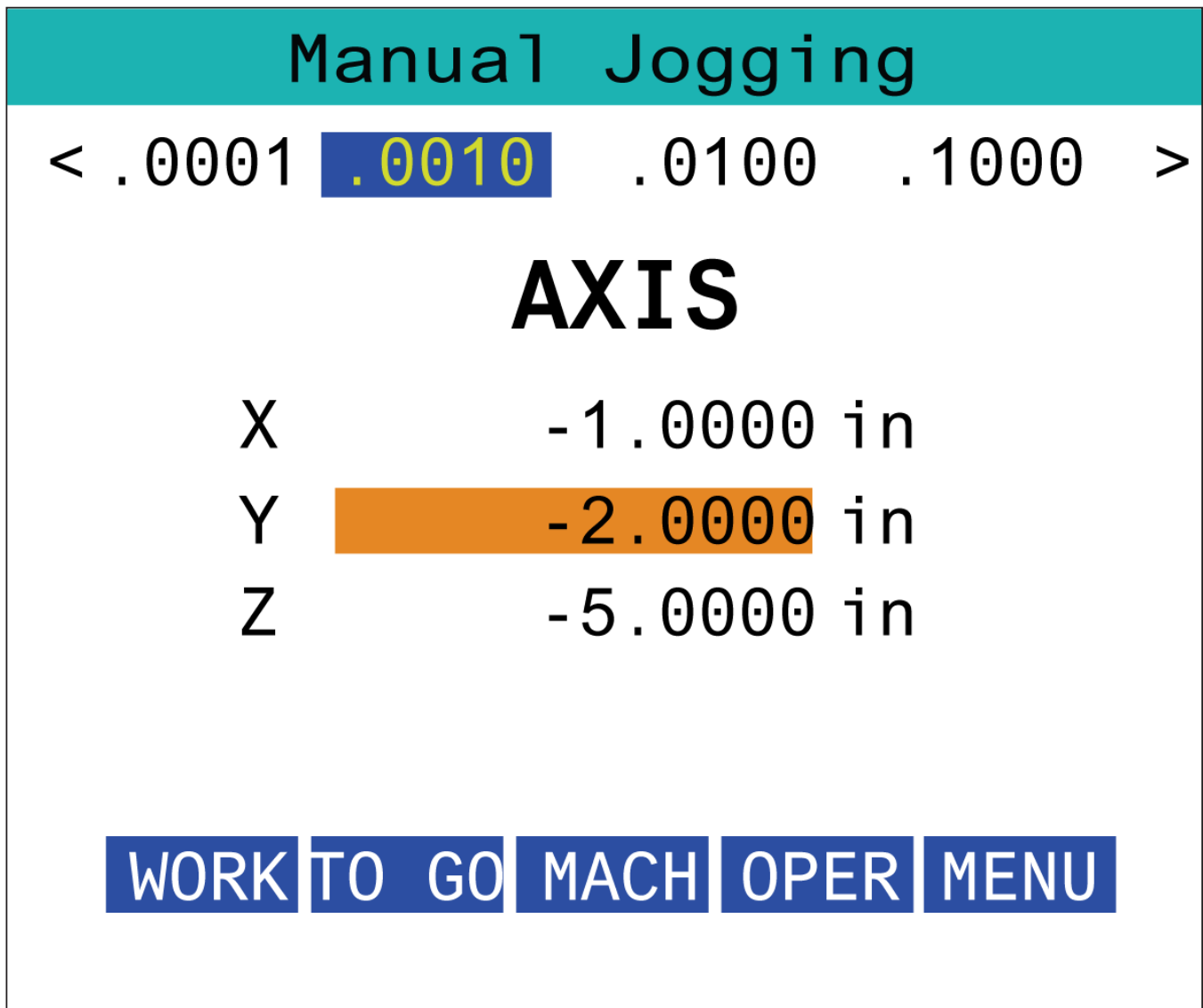
**NOTA:** El RJH-XL no se puede retirar cuando la máquina está encendida.



## 15.2 FRESADORA - AVANCE MANUAL DEL RJH-TOUCH XL

### Avance manual del RJH-Touch

1. Pulse **[MENU]** en la pantalla.
2. Pulse **Avance manual** en la pantalla.
3. Pulse **0,0001, 0,0010, 0,0100, o 0,1000** en la pantalla para cambiar la velocidad de avance.
4. Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH-XL para cambiar el eje.



## 15.3 FRESADORA - RJH-XL - CORRECTORES DE HERRAMIENTAS

### RJH-XL - Correctores de herramientas

Para acceder a esta función en el RJH-XL, pulse **[OFFSET]** en el control colgante y seleccione la página Correctores de herramientas o seleccione **CORRECTORES DE HERRAMIENTAS** desde el menú de modo de operación de RJH-XL.

Pulse **0,001, 0,0010, o 0,1000** en la pantalla para cambiar la velocidad de avance.

Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH-XL para cambiar el eje.

Pulse **[NEXT]** en la pantalla para cambiar a la siguiente herramienta.

Para cambiar el corrector de herramientas, resalte el campo **TOOL OFFSET** y use la perilla para cambiar el valor.

Utilice el volante de avance para desplazar la herramienta a la posición deseada. Pulse la tecla de función **[SETL]** para registrar la longitud de la herramienta.

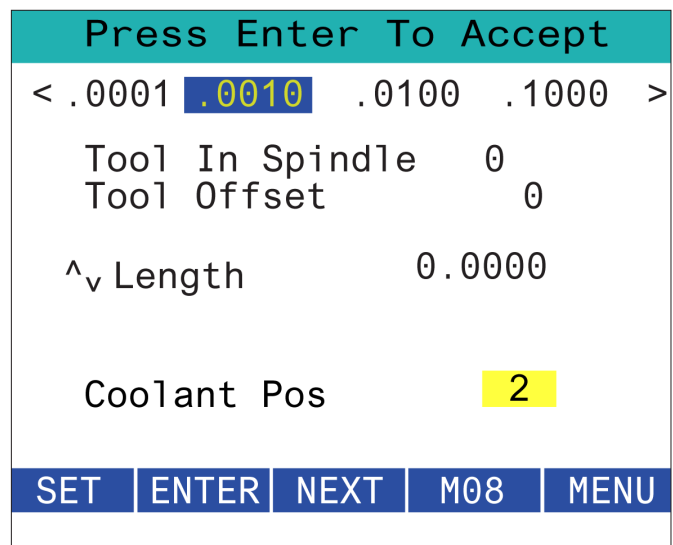
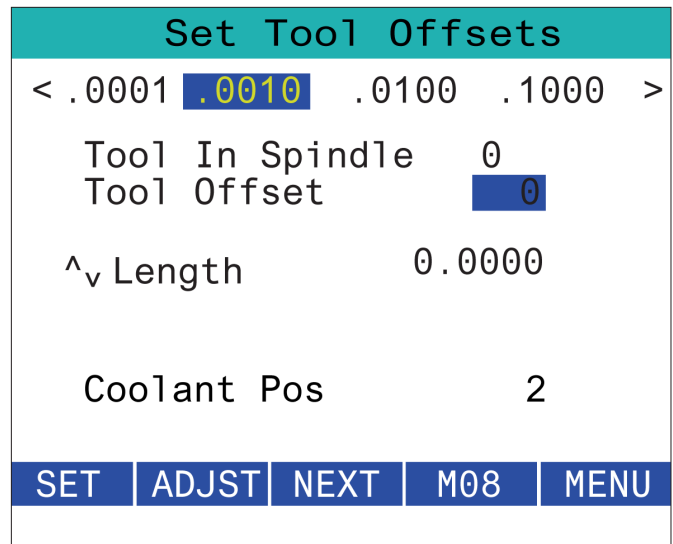
Para ajustar la longitud de la herramienta, por ejemplo, si desea restar de la longitud de la herramienta el espesor del papel que utilizó para que la herramienta haga contacto:

1. Pulse el botón **[ADJUST]** en la pantalla.
2. Utilice el volante de avance para cambiar el valor (positivo o negativo) que se añadirá a la longitud de la herramienta.
3. Pulse el botón **[ENTER]** en la pantalla.

**NOTA:** Si su máquina tiene la opción de refrigerante programable, puede ajustar la posición de la espita para la herramienta si hace lo siguiente:

1. Resalte el campo **POSICIÓN DEL REFRIGERANTE**.
2. Pulse el botón **[ADJUST]** de la pantalla y utilice el volante de avance para cambiar el valor.
3. Pulse el botón **[ENTER]** de la pantalla para aceptar el cambio de posición del refrigerante.

Pulse el botón **[M08]** en la pantalla para encender el refrigerante y probar la posición de la espita. Pulse otra vez el botón en la pantalla para apagar el refrigerante.



## 15.4 FRESADORA - CORRECTOR DE PIEZAS DE RJH-TOUCH XL

### RJH-XL - Corrector de piezas

Para acceder a esta función en el RJH-XL, pulse **[OFFSET]** en el control colgante y seleccione la página Correctores de piezas o seleccione CORRECTORES DE PIEZAS desde el menú de modo de operación de RJH-XL.

Pulse **0,0001, 0,0010, 0,0100, o 0,1000** en la pantalla para cambiar la velocidad de desplazamiento.

Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH-XL para cambiar el eje.

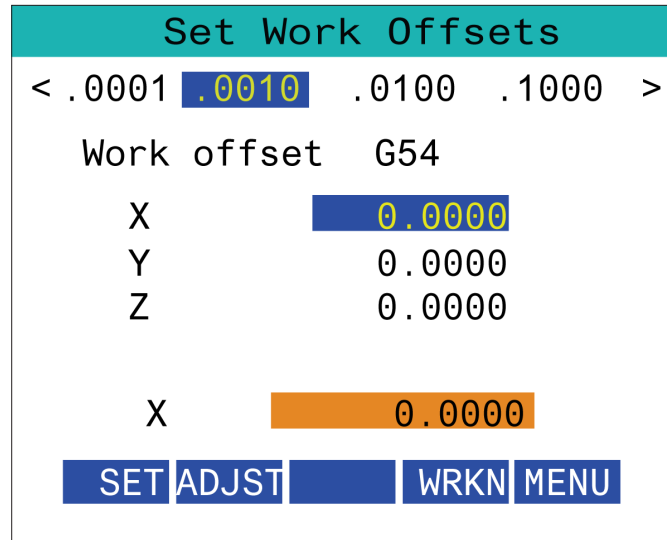
Para cambiar el número del corrector de piezas, pulse el botón **[WORKN]** y utilice la perilla del volante para seleccionar un nuevo número de corrector.

Pulse el botón **[ENTER]** en la pantalla para ajustar el nuevo corrector. Utilice el volante de avance para mover los ejes.

Cuando alcance la posición del corrector en un eje, pulse el botón **[SET]** en la pantalla para registrar la posición del corrector.

Para ajustar un valor de corrector:

1. Pulse la tecla de función **[AJUSTAR]**.
2. Use la perilla de pulsación para cambiar el valor (positivo o negativo) que se añadirá al corrector.
3. Pulse la tecla de función **INTRO**.



## 15.5 FRESADORA - RETORNO A CERO DE RJH-TOUCH XL

### RJH-XL - Corrector de piezas

Para acceder a esta función en el RJH-XL, pulse **[OFFSET]** en el control colgante y seleccione la página Correctores de piezas o seleccione CORRECTORES DE PIEZAS desde el menú de modo de operación de RJH-XL.

Pulse **0,0001, 0,0010, 0,0100, o 0,1000** en la pantalla para cambiar la velocidad de desplazamiento.

Pulse la posición del eje en la pantalla o pulse **[F1]/[F3]** en el RJH-XL para cambiar el eje.

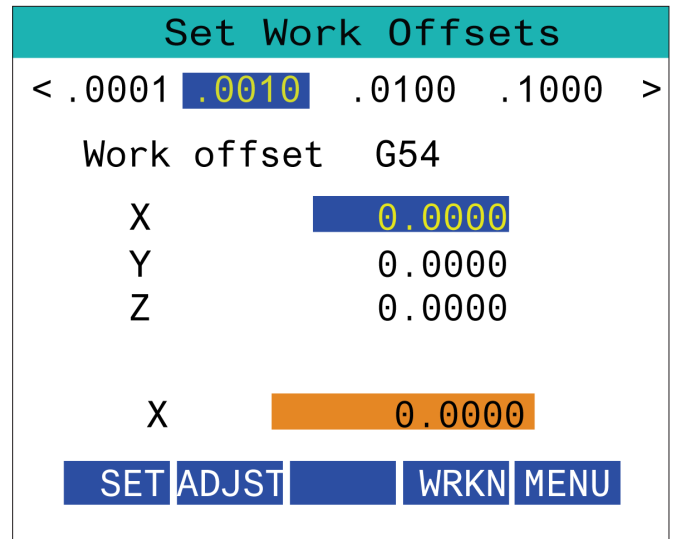
Para cambiar el número del corrector de piezas, pulse el botón **[WORKN]** y utilice la perilla del volante para seleccionar un nuevo número de corrector.

Pulse el botón **[ENTER]** en la pantalla para ajustar el nuevo corrector. Utilice el volante de avance para mover los ejes.

Cuando alcance la posición del corrector en un eje, pulse el botón **[SET]** en la pantalla para registrar la posición del corrector.

Para ajustar un valor de corrector:

1. Pulse la tecla de función **[AJUSTAR]**.
2. Use la perilla de pulsación para cambiar el valor (positivo o negativo) que se añadirá al corrector.
3. Pulse la tecla de función **INTRO**.



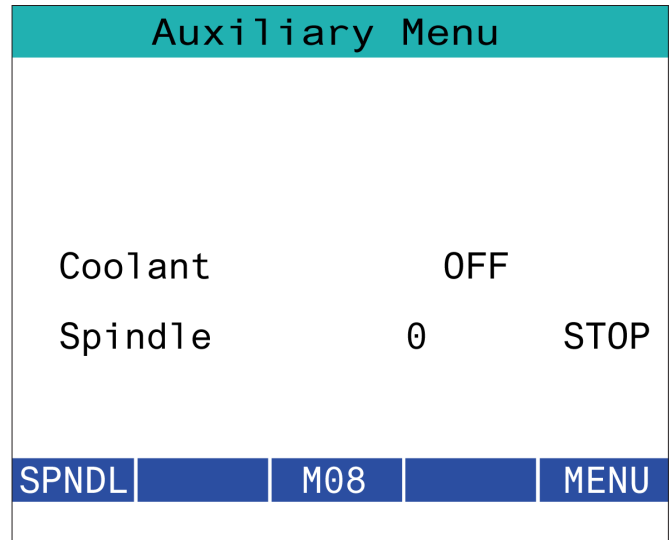
## 15.6 FRESADORA - RJH-XL - MENÚ AUXILIAR

### RJH-XL - Menú auxiliar

Para acceder a esta función en el RJH-XL, seleccione **AUXILIARY MENU (Menú auxiliar)** en el menú de modo de funcionamiento del RJH-XL.

El botón **[SPNDL]** de la pantalla girará el husillo en sentido horario y antihorario.

El botón **[M08]** de la pantalla puede controlar el refrigerante.



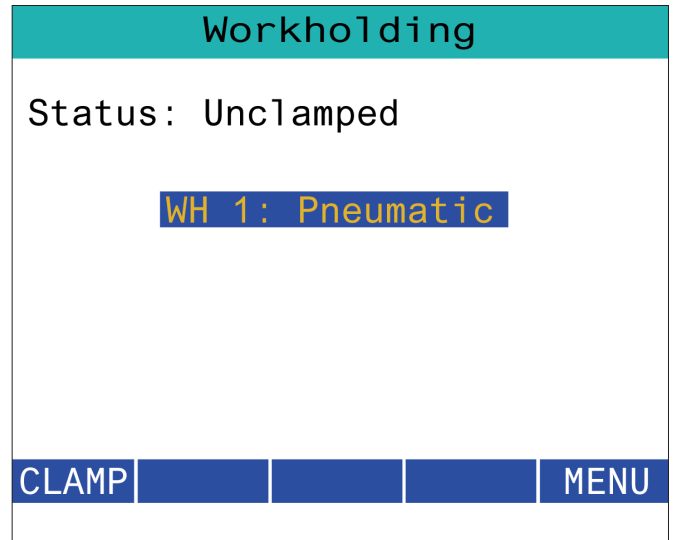


## 15.7 FRESADORA - RJH-XL - AMARRE DE PIEZA

### RJH-XL - Amarre de pieza

Para acceder a esta función en el RJH-XL, pulse el botón **[CURRENT COMMANDS]** en el control colgante y, a continuación, en la pestaña de dispositivos navegue hasta la pestaña de trabajo, o seleccione **WORKHOLDING** en el menú de modo de operación del RJH-XL.

Pulse los botones **[CLAMP]/[UNCLA]** de la pantalla para sujetar/liberar el torno de banco seleccionado.



## 15.8 FRESADORA - MODO DE PROGRAMA DE RJH-TOUCH XL

### RJH-XL - Modo de programa

**NOTA:** Las imágenes muestran MDI, pero las siguientes instrucciones se aplican tanto a MDI como a MEM.

Cuando se pulsa el MDI o el MEM en el control colgante, hay 4 pestañas principales [1] en el RJH: **WORK**, **TO GO**, **MACH**, y **OPER**.

Cuando **[WORK]** está resaltado, la pantalla muestra las posiciones de los ejes en relación con el cero de pieza.

Cuando **[TO GO]** está resaltado, la pantalla muestra la distancia restante antes de que los ejes alcancen su posición ordenada.

Cuando **[MACH]** está resaltado, la pantalla muestra las posiciones de los ejes en relación con el cero de la máquina.

Cuando **[OPER]** está resaltado, la pantalla muestra la distancia a la que se han desplazado los ejes.

En la parte inferior de la pantalla hay 5 botones [2]: **SINGL**, **OPSTP**, **BLK D**, **M08**, **MENÚ**.

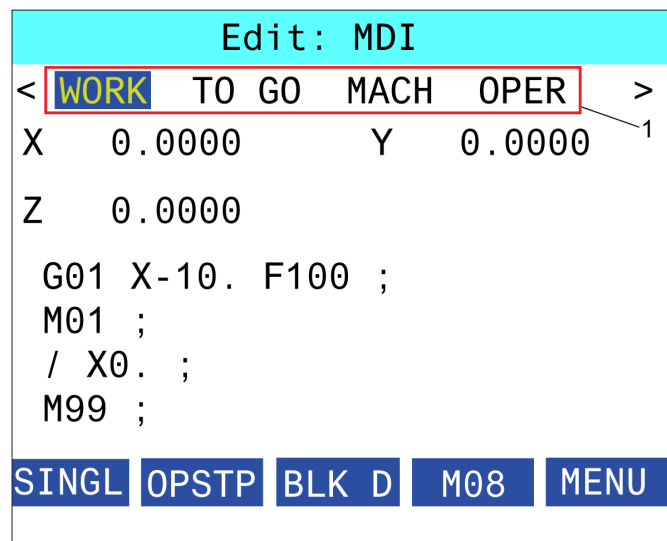
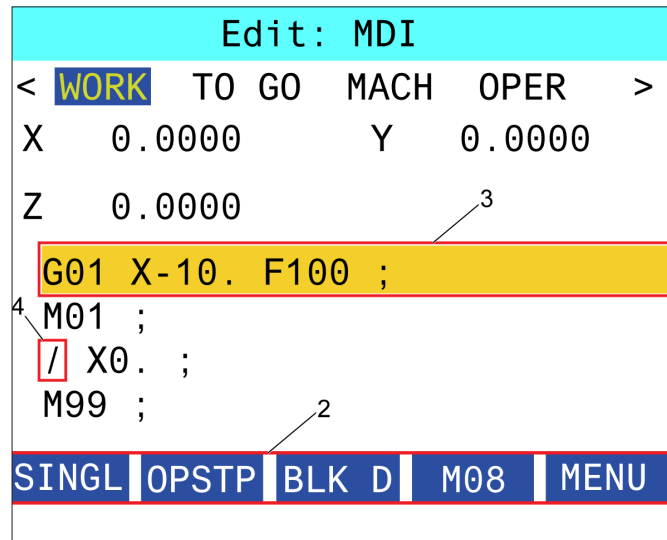
Cuando se pulsa **SINGL**, se ejecuta la línea resaltada [3] y se detiene, y cuando se pulsa **[CYCLE START]**, se ejecuta la siguiente línea y se detiene, y así sucesivamente.

**OPSTP** es una parada opcional; cuando se pulsa, el programa se detiene en cada M01 encontrado.

**NOTA:** En máquinas con puerta automática, **OPSTP** se detendrá en cada M01 y abrirá las puertas.

**BLK D** es un bloque borrado, cuando se pulsa cualquier línea que comience con una barra diagonal [4] se omitirá cuando se ejecute el programa.

Cuando se pulsa **M08**, el refrigerante se enciende y el botón indica **M09**, lo que apaga el refrigerante cuando se pulsa.



## 16.1 FRESADORA - PROGRAMACIÓN DE OPCIONES / LISTA DE FUNCIONES

### Introducción

Además de las funciones estándar incluidas con su máquina, también podría disponer de equipos opcionales con consideraciones especiales de programación. Esta sección indica cómo programar estas opciones.

Puede ponerse en contacto con su HFO para comprar la mayoría de estas opciones si su máquina no viniera equipadas con ellas.

### Lista de características

La lista de funciones contiene opciones estándar y opciones que pueden comprarse.

Para acceder a la lista:

Pulse **[DIAGNOSTIC]**.

Navegue hasta Parámetros y, a continuación, hasta la ficha Características. (Las opciones compradas están marcadas en verde y su estado se establece como PURCHASED (COMPRADA))



Machine	Feature	Status	Date:
	Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	TCP/PC and DWO	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

### Habilitar/deshabilitar opciones compradas

Para habilitar o deshabilitar una opción comprada:

Resalte la opción en la ficha **FUNCIONES**.

Pulse **[ENTER]** para activar/desactivar la opción.

**NOTA:** Si se desactiva la opción de función, ya no estará disponible.

### Prueba opcional

Algunas opciones ofrecen una prueba de 200 horas. La columna Status (estado) de la ficha FEATURES (funciones) muestra las opciones disponibles para la prueba.

**NOTA:** Si una opción no ofreciera una prueba, la columna Status (estado) muestra FUNCIÓN DESHABILITADA y debe comprar la opción para usarla.

Para iniciar la prueba:

Resalte la función.

Pulse **[ENTER]**. Vuelva a pulsar **[ENTER]** para deshabilitar la opción y detenga el temporizador.

El estado de la función cambia a PRUEBA HABILITADA y la columna de la fecha muestra las horas restantes que restan en el periodo de prueba. Cuando caduque el periodo de prueba, el estado cambia a CADUCADA. No puede ampliar el periodo de prueba para las opciones caducadas. Debe comprarlas para usarlas.

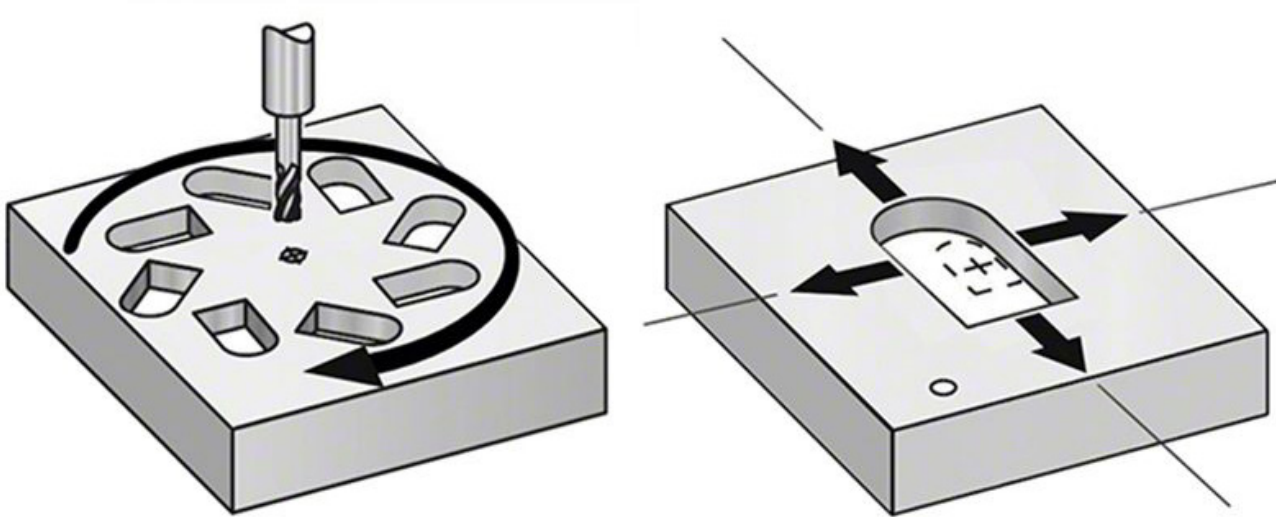
**NOTA:** El tiempo de prueba solo se actualiza mientras esté habilitada la opción.

## 16.2 FRESADORA - ROTACIÓN Y ESCALADO

---

### Giro y escalado

El giro permite girar un patrón en otra ubicación o alrededor de una circunferencia. El escalado reduce o aumenta una trayectoria de herramienta o patrón.



## 16.3 FRESADORA - SISTEMA DE PROGRAMACIÓN VISUAL (VPS)

### Sistema de programación visual (VPS)

VPS permite crear programas rápidamente a partir de plantillas de programa. Para acceder a VPS, pulse EDIT (editar) y seleccione la pestaña VPS.

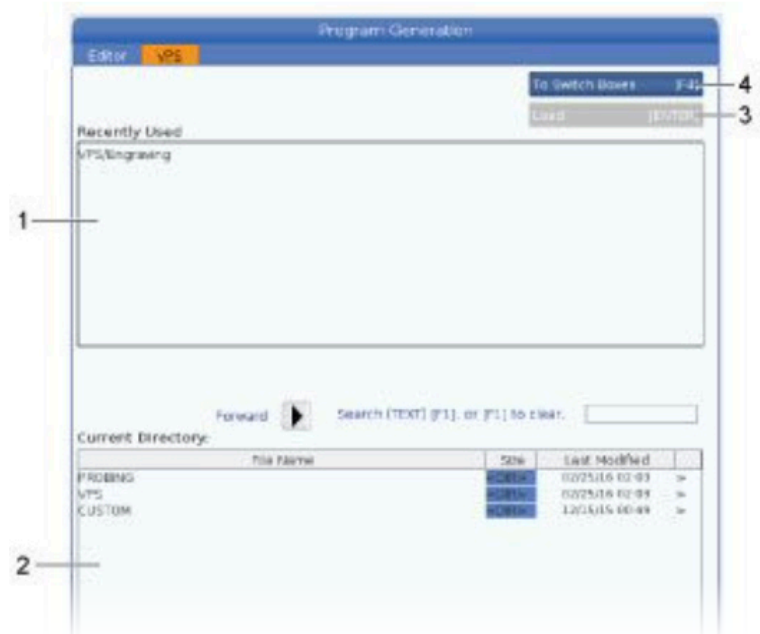
Pantalla de inicio de VPS.

[1] Plantillas utilizadas recientemente,

[2] Ventana Directorio de plantillas,

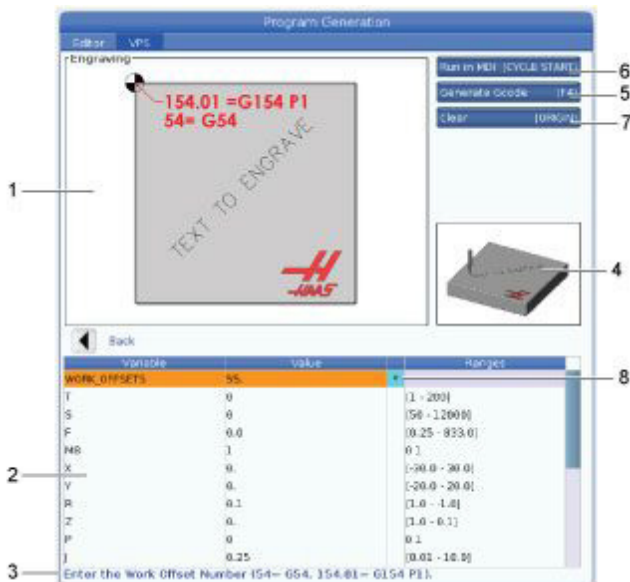
[3] INTRODUCZA para cargar una plantilla,

[4] F4 para cambiar entre directorio de plantillas y utilizado recientemente.



### Ejemplo de VPS

Cuando utilice VPS, seleccione una plantilla para la función que desea programar e introduzca variables para crear un programa. Las plantillas predeterminadas incluyen características de palpado y de la pieza. También puede crear plantillas personalizadas. Póngase en contacto con el Departamento de Aplicaciones de su HFO para recibir ayuda con plantillas personalizadas.



#### Ejemplo de ventana de generación de programa de grabación VPS.

[1] Ilustración variable,

[2] Tabla de variables,

[3] Texto de descripción variable,

[4] Ilustración de la plantilla,

[5] Generar código G F4,

[6] Ejecutar en INICIO DE CICLO MDI,

[7] Borrar ORIGEN,

[8] Se cambió el valor predeterminado del indicador.

1. Pulse EDIT (editar) y seleccione la pestaña VPS.
2. Use las teclas de flecha de cursor para resaltar la opción de menú VPS. Pulse la tecla de flecha de cursor DERECHA para seleccionar la opción.
3. Resalte y seleccione la opción Grabar desde el siguiente menú.
4. En la ventana de generación de programas, utilice las teclas de flecha de cursor ARRIBA y ABAJO para resaltar las filas de variables.
5. Introduzca un valor para la variable resaltada y pulse ENTER (Intro). El control mostrará un asterisco (\*) al lado de la variable si se cambia el valor predeterminado. Para establecer la variable a su valor predeterminado, presione el botón ORIGIN (Origen). Pulse la tecla de flecha de cursor ABAJO para pasar a la siguiente variable.

## 16.3 FRESADORA - SISTEMA DE PROGRAMACIÓN VISUAL (VPS)

Para generar el ciclo de grabación de ejemplo, utilizamos estos valores de variables. Tenga en cuenta que todos los valores de posición se proporcionan en coordenadas de trabajo.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	VALOR
WORK_OFFSETS	Número de corrector de trabajo	54
T	Número de herramienta	1
S	Velocidad del husillo	1.000
F	Velocidad de avance	15
M8	Refrigerante (1 - SÍ / 0 - NO)	1
X	Posición X de inicio	2
Y	Posición Y de inicio	2
R	Altura de plano R	0.05
Z	Profundidad Z	-0.005
P	Conmutador de texto o número de serie (0 - Texto, 1 - Número de serie)	0
J	Altura del texto	0.5
I	Ángulo del texto (grados desde la horizontal)	45
TEXTO	Texto que se grabará	TEXTO QUE SE GRABARÁ

6. Con todas las variables introducidas, puede pulsar **[CYCLE START]** para ejecutar inmediatamente el programa en MDI, o F4 para enviar el código al portapapeles o MDI sin ejecutar el programa.

```
%
O11111 ;
(Engrabado);
( HERRAMIENTA 1 );
( HUSILLO 1000 RPM / AVANCE
15. );
( PROFUNDIDAD -0,005 );
T01 M06 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03
G43 Z0,05 H1 ;
M08;

G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( GRABADO DE TEXTO: TEXTO PARA
GRABAR );
G163 E0.62 F15. I45. J.5 P0 R0.05
Z-0.005 (TEXTO PARA GRABAR);
G0 Z0,05 M09 ;
M05
G90 G53 Z0. ;
G90 G53 Y0. ;
; M01 ( FIN DE GRABADO ); %
%
```

## 16.4 FRESADORA - ROSCADO RÍGIDO

---

### Roscado rígido

Esta opción sincroniza las RPM del husillo con la velocidad de avance durante una operación de roscado.

## 16.5 FRESADORA - ORIENTACIÓN DEL HUSILLO M19

---

### M19 Orientación del husillo

La Orientación del husillo permite posicionar el husillo en un ángulo programado. Esta opción proporciona un posicionamiento preciso y asequible.

## 16.6 FRESADORA - MECANIZADO DE ALTA VELOCIDAD

---

### Mecanizado de alta velocidad

La opción de mecanizado de alta velocidad de Haas permite acelerar las velocidades de avance así como trayectorias de herramienta más complejas. HSM utiliza un algoritmo de movimiento denominado Aceleración antes de interpolación, combinado con previsión completa, para proporcionar avances de contorneado de hasta 1200 ipm (30.5 m/min) sin riesgo de distorsión en la trayectoria programada. Esto reduce los tiempos de ciclo, mejora la precisión y suaviza el movimiento.

## 16.7 FRESADORA - OPCIONES DE MEMORIA ADICIONALES

---

### Opciones de memoria adicionales

La Orientación del husillo permite posicionar el husillo en un ángulo programado. Esta opción proporciona un posicionamiento preciso y asequible.

## 16.8 FRESADORA - PALPADO

### Palpado

Puede utilizar un sistema de palpado opcional para establecer correctores, comprobar el trabajo, medir herramientas y comprobar herramientas. Esta sección describe el uso básico del palpador y la detección y solución de problemas.

### Comprobar palpador de herramientas

Realice estos pasos para asegurarse de que el palpador de herramientas funciona correctamente:

**1. En modo MDI, ejecute:**

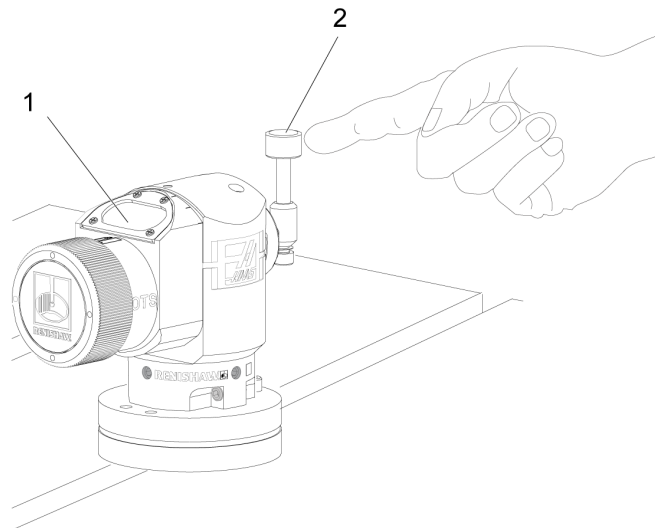
M59 P2;  
G04 P1.0;  
M59 P3;  
Esto activará la comunicación del palpador de herramientas, provocará un segundo de retardo y activará el palpador de herramientas. El LED [1] en el palpador de herramientas parpadea en verde.

**2. Toque la punta [2].**

La máquina emite un sonido de "bip" y el LED pasa a ser rojo [1]. Esto indica que el palpador de herramientas se ha iniciado.

**3. Pulse RESET (Restablecer) para desactivar el palpador.**

El LED del palpador [1] se apaga.



### Comprobar palpador de trabajo

Realice estos pasos para asegurarse de que el palpador de trabajo funciona correctamente:

**1** Seleccione el palpador de trabajo con un cambio de herramienta o inserte manualmente el palpador de trabajo en el husillo.

**2** En modo MDI, ejecute M69 P2 ; Con esto se iniciará la comunicación con el palpador de trabajo.

**3** en modo MDI, ejecute M59 P3 ;

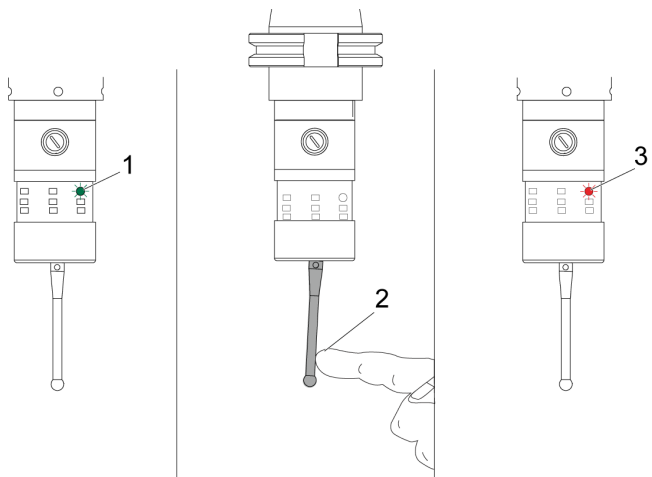
El LED del palpador parpadea en verde [1].

**4** Toque la punta [2].

La máquina emite un sonido de "bip" y el LED pasa a ser rojo [3]. Esto indica que el palpador de trabajo se ha iniciado.

**5** Pulse RESET (Restablecer) para desactivar el palpador.

El LED del palpador de trabajo se apaga [1].





## 16.8 FRESADORA - PALPADO

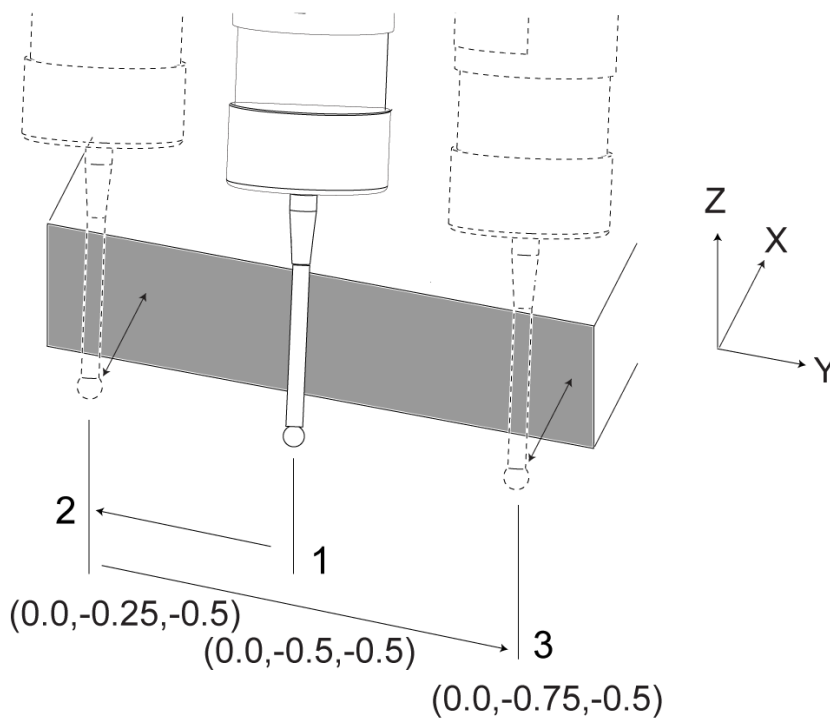
### Ejemplo de palpador

Puede utilizar un palpador para comprobar las dimensiones correctas de la pieza durante el proceso de mecanizado. Por ejemplo, este programa utiliza el palpador de trabajo para comprobar la cuadratura. El programa utiliza G65 para llamar programas macro 9XXXXX creados específicamente

para palpado. Puede encontrar más información sobre estos programas en los manuales de Renishaw publicados en la sección Servicio del sitio web [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

El programa realiza lo siguiente:

- 1 Después de un cambio de herramienta, ir al origen y añadir compensación de la longitud de la herramienta, el sistema activa el palpador de trabajo y lo mueve a una ubicación de inicio seguro.
- 2 La punta del palpador se mueve junto a la superficie en el punto requerido del eje Z para proporcionar un punto de inicio central [1].
- 3 El ciclo realiza dos medidas simétricas con respecto a la posición de inicio para establecer el ángulo de la superficie [2], [3].
- 4 Finalmente, la punta de la sonda se mueve hasta su posición segura, apaga la sondas y vuelve al origen.



#### Ejemplo:

```
%  
O00010 (COMPROBACIÓN DE LA CUADRATURA);  
T20 M06 (SONDA);  
G00 G90 G54 X0. Y0.;  
G43 H20 Z6.;  
G65 P9832 (SONDA DE TRABAJO ENCENDIDA);  
G65 P9810 Z-0.5 F100. (MODO SEGURO);  
G65 P9843 Y-0,5 D0,5 A15. (MEDICIÓN ÁNGULO);  
G65 P9810 Z6. F100. (SALIDA SEGURO);  
G65 P9833 (SONDA DE TRABAJO APAGADA);  
G00 G90 G53 Z0.;  
M01;  
;  
;  
( PROGRAMA DE PIEZAS );  
G00 G90 G54 X0. Y0.;  
T2 M06 (FRESA DE MANGO DE 1/2");  
G00 G90 G43 H02 Z1.5;  
G68 R#189;  
G40 X-2. F50.;  
M30;  
%
```

## 16.8 FRESADORA - PALPADO

### Uso de palpador con macros

Las declaraciones macro seleccionan y activan y desactivan el palpador de igual forma que los códigos M.

CÓDIGO M	VARIABLE DEL SISTEMA	VALOR MACRO	SONDA
M59 P2;	#12002	1	Palpador de herramientas seleccionado
M69 P2 ;	w#12002	0	Palpador de trabajo seleccionado
M59 P3;	#12003	1	Habilitación de palpador
M69 P3 ;	#12003	0	Deshabilitación de palpador

Si asigna la variable de sistema a una variable global visible, puede ver el cambio del valor macro en la pestaña Variables macro en CURRENT COMMANDS (comandos actuales).

Por ejemplo,

```
M59 P3;
```

```
#10003=#12003 ;
```

La variable global #10003 muestra la salida de M59 P3 ; como 1.000000. Eso significa que el palpador de herramientas o el palpador de trabajo están activados.

## 16.9 FRESADORA - VELOCIDAD MÁXIMA DEL HUSILLO

### Velocidad máxima del husillo

Esta opción aumenta la velocidad máxima a la que puede utilizar el husillo de la máquina.

## 16.10 FRESADORA - TABLAS DE COMPENSACIÓN

### Tablas de compensación

Con esta opción, el control almacena una tabla de compensación para corregir pequeños errores en el engranaje de tornillo sin fin giratorio, además de pequeños errores en X, Y y Z.

## 17.1 INTRODUCCIÓN A LOS CÓDIGOS G DE LA FRESADORA

### Introducción a los códigos G de la fresadora

Esta página ofrece descripciones detalladas de los códigos G que se utilizan para programar su máquina fresadora.

**PRECAUCIÓN:** Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.

**NOTA:** Los programas de ejemplo de este manual representan un estilo de programación muy conservador. Los ejemplos pretenden demostrar programas seguros y fiables y no representan necesariamente la forma más eficiente y más rápida de utilizar una máquina. Los programas de ejemplo que utilizan códigos G puede que no se correspondan con los programas más eficientes.



ESCANEE EL CÓDIGO QR PARA ¿QUÉ SON LOS CÓDIGOS G?

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G00	Posicionamiento de movimiento rápido	01
G01	Movimiento de interpolación lineal	01
G02	Movimiento de interpolación circular en sentido horario	01
G03	Movimiento de interpolación circular en sentido antihorario	01
G04	Pausa	00
G09	Parada exacta	00
G10	Establecer correctores	00
G12	Fresado circular de cavidades en sentido horario	00
G13	Fresado circular de cavidades en sentido antihorario	00
G17	Selección de plano XY	02
G18	Selección de plano XZ	02
G19	Selección de plano YZ	02
G20	Seleccionar pulgadas	06
G21	Seleccionar sistema métrico	06
G28	Retorno al punto cero de la máquina	00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G29	Retorno desde el punto de referencia	00
G31	Avance hasta salto	00
G35	Medida automática del diámetro de la herramienta	00
G36	Medida automática del corrector de piezas	00
G37	Medida automática del corrector de herramientas	00
G40	Cancelar compensación de la herramienta de corte	07
G41	Compensación de la herramienta de corte izquierda 2D	07
G42	Compensación de la herramienta de corte derecha 2D	07
G43	Compensación de la longitud de la herramienta + (Añadir)	08
G44	Compensación de la longitud de la herramienta - (Restar)	08
G47	Engrabación de texto	00
G49	G43/G44/G143 Cancelar	08
G50	Cancelar escala	11
G51	Escala	11
G52	Establecer sistemas de coordenadas de trabajo	00 o 12

## 17.1 INTRODUCCIÓN A LOS CÓDIGOS G DE LA FRESADORA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G53	Selección de coordenadas de la máquina no modal	00
G54	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 1	12
G55	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 2	12
G56	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 3	12
G57	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 4	12
G58	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 5	12
G59	Seleccionar sistema de coordenadas de trabajo n.º 6	12
G60	Posicionamiento unidireccional	00
G61	Modo de parada exacta	15
G64	G61 Cancelar	15
G65	Opción de llamada a subprograma macro	00
G68	Rotación	16
G69	Cancelar G68 Giro	16
G70	Círculo de agujero para tornillos	00
G71	Arco de agujero para tornillos	00
G72	Agujeros para tornillos a lo largo de un ángulo	00
G73	Ciclo fijo de taladrado intermitente de alta velocidad	09
G74	Ciclo fijo de roscado inverso	09
G76	Ciclo fijo de mandrinado fino	09
G77	Ciclo fijo de mandrinado posterior	09
G80	Cancelar ciclo fijo	09
G81	Ciclo fijo de taladrado	09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G82	Ciclo fijo de taladrado de punto	09
G83	Ciclo fijo de taladrado intermitente normal	09
G84	Ciclo fijo de roscado	09
G85	Ciclo fijo de mandrinado	09
G86	Ciclo fijo de mandrinado y parada	09
G89	Ciclo fijo de mandrinado hacia dentro, pausa y mandrinado hacia fuera	09
G90	Comando de posicionamiento absoluto	03
G91	Comando de posicionamiento incremental	03
G92	Establecer valor de cambio de sistemas de coordenadas de trabajo	00
G93	Modo de avance de tiempo inverso	05
G94	Modo de avance por minuto	05
G95	Avance por revolución	05
G98	Retorno al punto inicial de ciclo fijo	10
G99	Retorno al plano R de ciclo fijo	10
G100	Cancelar imagen especular	00
G101	Habilitar imagen especular	00
G103	Limitar almacenamiento de bloques	00
G107	Correlación cilíndrica	00
G110	Sistema de coordenadas n.º 7	12
G111	Sistema de coordenadas n.º 8	12
G112	Sistema de coordenadas n.º 9	12
G113	Sistema de coordenadas n.º 10	12

## 17.1 INTRODUCCIÓN A LOS CÓDIGOS G DE LA FRESADORA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G114	Sistema de coordenadas n.º 11	12
G115	Sistema de coordenadas n.º 12	12
G116	Sistema de coordenadas n.º 13	12
G117	Sistema de coordenadas n.º 14	12
G118	Sistema de coordenadas n.º 15	12
G119	Sistema de coordenadas n.º 16	12
G120	Sistema de coordenadas n.º 17	12
G121	Sistema de coordenadas n.º 18	12
G122	Sistema de coordenadas n.º 19	12
G123	Sistema de coordenadas n.º 20	12
G124	Sistema de coordenadas n.º 21	12
G125	Sistema de coordenadas n.º 22	12
G126	Sistema de coordenadas n.º 23	12
G127	Sistema de coordenadas n.º 24	12
G128	Sistema de coordenadas n.º 25	12
G129	Sistema de coordenadas n.º 26	12
G136	Medida automática del centro del corrector de piezas	00
G141	3D+ Compensación de la herramienta de corte	07
G143	Compensación de la longitud de la herramienta de 5 ejes +	08
G150	Fresado de cavidades de propósito general	00
G154	Seleccionar coordenadas de trabajo P1-P99	12
G156	Ciclo fijo de brochado	09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	GRUPO
G167	Modificar ajustes	00
G174	Roscado rígido no vertical en sentido antihorario	00
G184	Roscado rígido no vertical en sentido horario	00
G187	Ajuste del nivel de pulido	00
G234	Control del punto central de la herramienta (TCPC)	08
G253	G253 Orientar el husillo normal al sistema de coordenadas de la característica	00
G254	Corrector de piezas dinámico (DWO)	23
G255	Cancelar corrector de piezas dinámico (DWO)	23
G266	Movimiento de avance rápido lineal % de los ejes visibles	00
G268	Habilitar sistema de coordenadas de la característica	02
G269	Deshabilitar sistema de coordenadas de la característica	02

## 17.2 FRESADORA - CÓDIGOS G DE CORTE

### Códigos G de la fresadora Introducción

Los códigos G de corte principales se clasifican en movimiento de interpolación y ciclos fijos. Los códigos de corte de movimiento de interpolación se dividen en:

- G01 - Linear Interpolation Motion (movimiento de interpolación lineal)
- G02 - Clockwise Circular Interpolation Motion (movimiento de interpolación circular en sentido horario)
- G03 - Counter-Clockwise Circular Interpolation Motion (movimiento de interpolación circular en sentido antihorario)
- G12 - Clockwise Circular Pocket Milling (fresado de alojamiento circular en sentido horario)
- G13 - Counter-Clockwise Circular Pocket Milling (fresado circular de cavidades en sentido antihorario)

### Movimiento de interpolación circular

G02 y G03 son códigos G para movimientos de corte circular. El movimiento de interpolación circular tiene varios códigos de dirección opcionales para definir el arco o círculo. El arco o círculo comienza cortando desde la posición de la herramienta de corte actual [1] hasta la geometría especificada dentro del comando G02/ G03.

Los arcos pueden definirse utilizando dos métodos diferentes. El método preferido consiste en definir el centro del arco o círculo con I, J y/o K y definir el punto final [3] del arco con un X, Y y/o Z. Los valores de I J K definen las distancias X Y Z relativas desde el punto de inicio [2] hasta el centro del círculo. Los valores X Y Z definen las distancias absolutas de X Y Z desde el punto de inicio hasta el punto final del arco dentro del sistema de coordenadas actual. Este es también es el único método para cortar un círculo. La definición únicamente de los valores I J K sin definir los valores X Y Z del punto final cortará un círculo.

El otro método para cortar un arco consiste en definir los valores X Y Z para el punto final y definir el radio del círculo con un valor R.

A continuación, se incluyen ejemplos de uso de los dos métodos diferentes para cortar un arco en sentido antihorario de 180 grados y 2" (o 2 mm) de radio. La herramienta empieza en X0 Y0 [1], se mueve hasta el punto de inicio del arco [2] y corta el arco hasta el punto final [3]:

### Movimiento de interpolación lineal

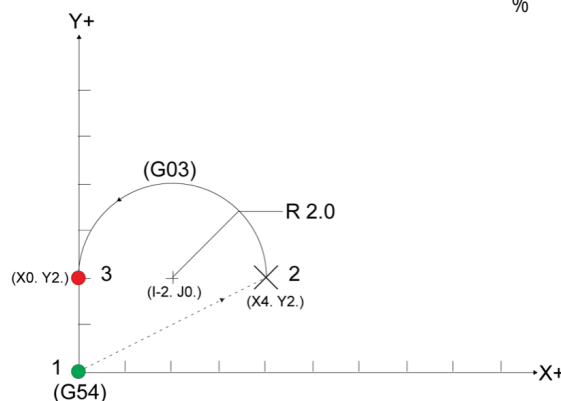
G01 El movimiento de interpolación lineal se utiliza para cortar líneas rectas. Requiere una velocidad de avance especificada con el código de dirección Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn y Annn.nnn son códigos de dirección opcionales para especificar el corte. Los comandos de movimiento de ejes posteriores utilizarán la velocidad de avance especificada por G01 hasta que se ordene otro movimiento de eje, G00, G02, G03, G12 o G13.

Las esquinas pueden achaflanarse con el argumento opcional Cnn.nnnn para definir el chaflán. Las esquinas pueden redondearse con el código de dirección opcional Rnn.nnnn para definir el radio del arco. Consulte G01 Movimiento de interpolación lineal (Grupo 01) para obtener más información.

**1**  
**Método 1:**  
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;  
%

**Método 2:**  
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;  
...M30 ;  
%

A continuación, se incluye un ejemplo de cómo cortar un círculo de 2" (o 2 mm) de radio:  
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G02 F20.0 I2.0 J0. ;  
...  
M30 ;  
%



## 17.2 FRESADORA - COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE

### Compensación de la herramienta de corte

La compensación de la herramienta de corte es un método para cambiar la trayectoria de la herramienta para que la línea central actual de la herramienta se mueva ya sea hacia la izquierda o derecha de la trayectoria programada.

Normalmente, la compensación de la herramienta de corte se programa para cambiar la herramienta para controlar el tamaño de la función de control. La página de correctores se usa para introducir la cantidad que se cambia en la herramienta.

El corrector puede introducirse como un valor de diámetro o radio, en función del Ajuste 40, para los valores de geometría y desgaste. Si se especifica el diámetro, la cantidad cambiada es la mitad del valor introducido.

Los valores de corrección efectivos son la suma de los valores de geometría y desgaste. La compensación de la herramienta de corte solo está disponible en el eje X y eje Y para mecanizado 2D (G17). Para mecanizado 3D, la compensación de la herramienta de corte está disponible en el eje X, eje Y y eje Z (G141).

### Descripción general de la compensación de la herramienta de corte

G41 seleccionará compensación de la herramienta de corte izquierda. Eso significa que el control mueve la herramienta a la izquierda de la trayectoria programada (con respecto a la dirección de recorrido) para compensar el radio o diámetro de la herramienta que se definen en la tabla de correctores de herramientas (consulte el Ajuste 40). G42 selecciona la compensación de la herramienta de corte derecha, que mueve la herramienta a la derecha de la trayectoria programada, con respecto a la dirección de recorrido.

Un comando G41 o G42 debe tener un valor Dnnn para seleccionar el número de corrector adecuado de la columna de correctores de diámetro / radio. El número a utilizar con D se encuentra en la columna de la izquierda de la tabla de correctores de herramientas. El valor que utiliza el control para la compensación de la herramienta de corte se encuentra en la columna GEOMETRIA en D (si el Ajuste 40 fuera DIÁMETRO) o R (si el Ajuste 40 fuera RADIO).

Si el valor de corrector fuera negativo, la compensación de la herramienta de corte funciona como si el programa especificara el código G opuesto. Por ejemplo, un valor negativo introducido para un G41 se comportará como si se hubiera introducido un valor positivo para un G42. Asimismo, si la compensación de la herramienta de corte estuviera activa (G41 o G42), solo puede utilizar el plano X-Y (G17) para los movimientos circulares. La compensación de la herramienta de corte limita la compensación únicamente al plano X-Y.

G40 cancela la compensación de la herramienta de corte y es la condición predeterminada cuando enciende la máquina. Si la compensación de la herramienta de corte

no estuviera activa, la trayectoria programada es la misma que el centro de la trayectoria de la herramienta de corte. Puede que no termine un programa (M30, M00, M01 o M02) con compensación de la herramienta de corte activa.

El control opera en un bloque de movimiento cada vez. Sin embargo, hará una previsión en los (2) bloques siguientes que contengan movimientos de X o Y. El control comprueba estos (3) bloques de información para evitar interferencias. El ajuste 58 controla el funcionamiento de esta parte de la compensación de la herramienta de corte. Los valores disponibles del Ajuste 58 son Fanuc o Yasnac.

Si el Ajuste 58 se establece en Yasnac, el control debe ser capaz de colocar el lateral de la herramienta a lo largo de todos los bordes del contorno programado sin sobrecortar los siguientes dos movimientos. Un movimiento circular une todos los ángulos exteriores.

Si el Ajuste 58 se establece en Fanuc, el control no requiere colocar el filo de corte de la herramienta a lo largo de todos los bordes del contorno programado, evitando los sobrecortes. No obstante, el control generará una alarma si la trayectoria de la herramienta de corte se programa para que sobrecorte. El control une ángulos exteriores menores o iguales que 270 grados con una esquina afilada. Une los ángulos exteriores de más de 270 grados con un movimiento lineal adicional.



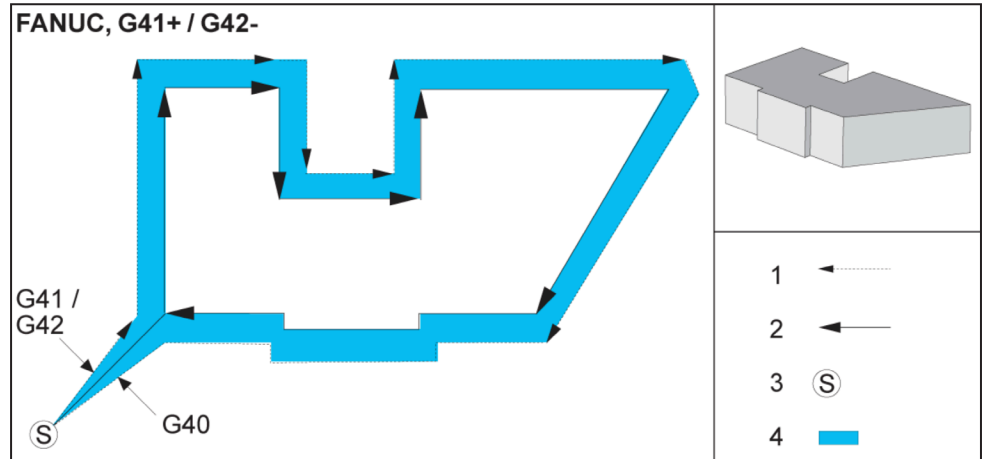


## 17.2 FRESADORA - COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE

### Compensación de la herramienta de corte (continuación)

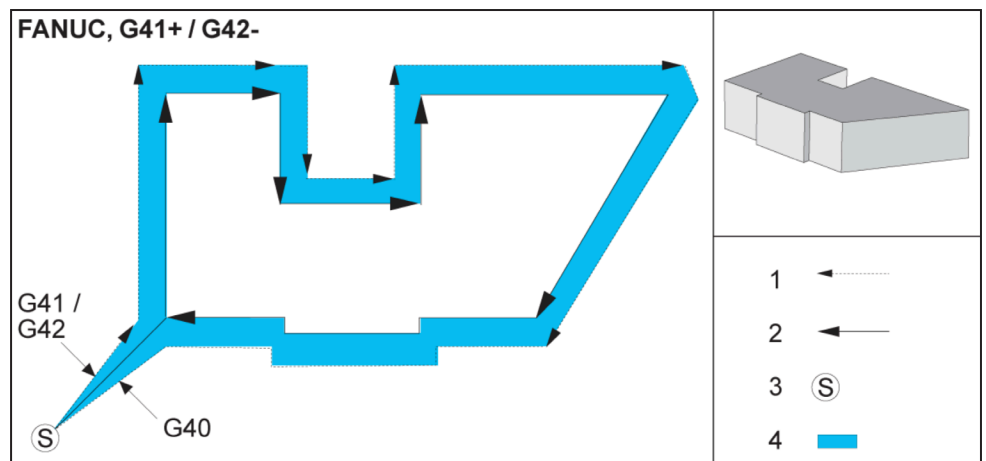
**Compensación de la herramienta de corte, tipo FANUC, G41** con diámetro de herramienta positivo o G42 con un diámetro de herramienta negativo:

[1] Centro real de la trayectoria de la herramienta,  
 [2] Trayectoria de la herramienta programada,  
 [3] Punto de inicio,  
 [4] Compensación de la herramienta de corte G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



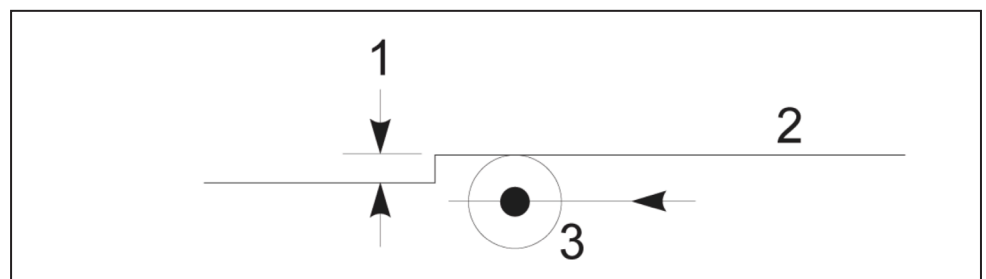
**Compensación de la herramienta de corte, tipo FANUC, G42** con diámetro de herramienta positivo o G41 con un diámetro de herramienta negativo:

[1] Centro real de la trayectoria de la herramienta,  
 [2] Trayectoria de la herramienta programada,  
 [3] Punto de inicio,  
 [4] Compensación de la herramienta de corte G41 / G42 y G40 se ordenan al inicio y final de la trayectoria de la herramienta.



**Compensación inadecuada de la herramienta de corte:**

[1] El movimiento es menor que el radio de compensación de corte,  
 [2] Pieza de trabajo  
 [3] Herramienta.



**NOTA:** Un corte pequeño inferior al radio de la herramienta, y en un ángulo recto con respecto al movimiento previo, sólo funcionará con el ajuste Fanuc. Se generará una alarma de compensación de la herramienta de corte si se establece la máquina en el ajuste Yasnac.

## 17.2 FRESADORA - COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE

### Ajustes de avance en la Comp. de la herramienta de corte

Cuando se usa la compensación de la herramienta de corte en movimientos circulares, existen posibles ajustes de velocidad que se han programado. Si se intenta un corte final en el interior de un movimiento circular, la herramienta debe bajarse un poco de velocidad para asegurarse de que el avance de superficie no exceda lo que el programador intentaba. Hay problemas cuando la velocidad se reduce demasiado. Por este motivo, se utiliza el Ajuste 44 para limitar la cantidad con la que

se ajusta el avance en este caso. Esta definición puede ajustarse entre el 1 % y el 100 %. Si se ha fijado en el 100 %, no existirán cambios de velocidad. Si se establece en 1 %, la velocidad puede reducirse al 1 % del avance programado.

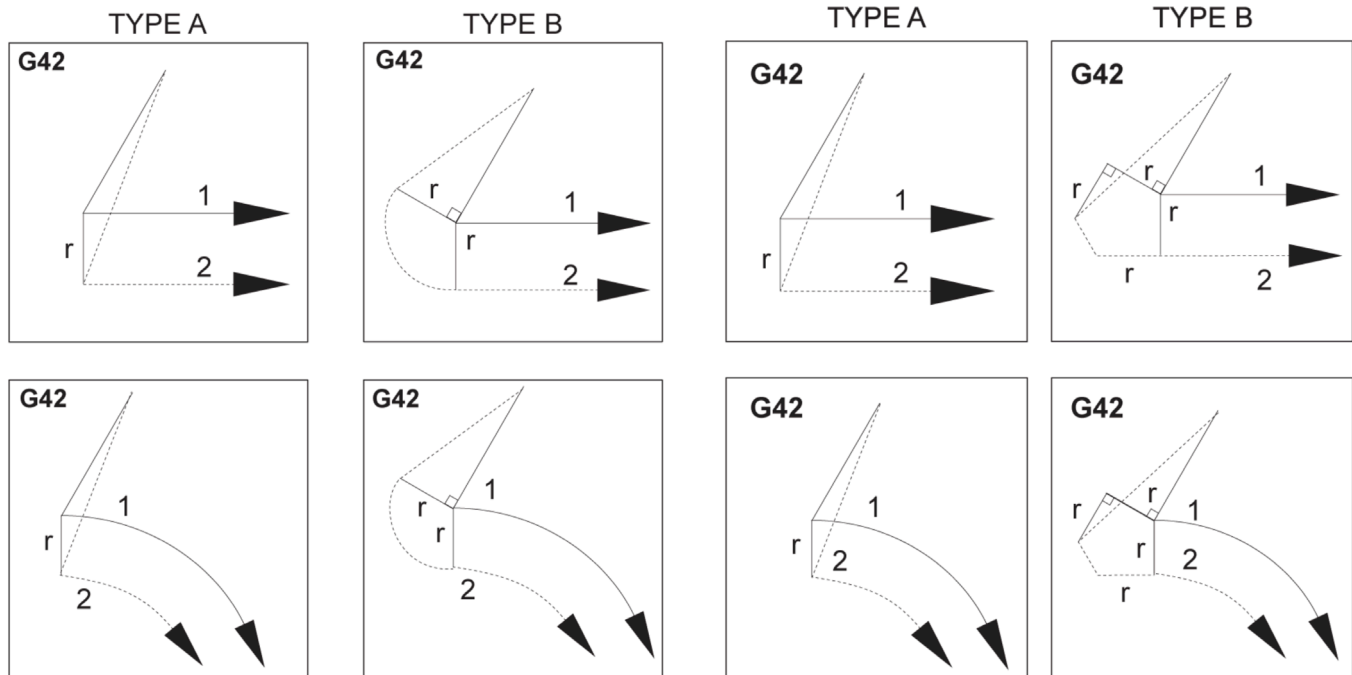
Cuando el corte se realiza en un movimiento circular exterior, no se realizan ajustes de aumento de la velocidad de avance.

#### Tipo A y B de entrada de Compensación de la herramienta de corte (Yasnac):

- [1] Trayectoria programada,
- [2] Trayectoria del centro de la herramienta
- [r] Radio de la herramienta

#### Tipo A y B de entrada de Compensación de la herramienta de corte (Tipo Fanuc):

- [1] Trayectoria programada,
- [2] Trayectoria del centro de la herramienta
- [r] Radio de la herramienta



## 17.2 FRESADORA - COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE

### Interpolación circular y compensación de la herramienta de corte

En esta sección, se describe el uso de G02 (Interpolación circular en sentido horario), G03 (Interpolación circular en el sentido contrario a las agujas del reloj) y Compensación de la herramienta de corte (G41: Compensación de la herramienta de corte a la izquierda; G42 Compensación de la herramienta de corte a la derecha).

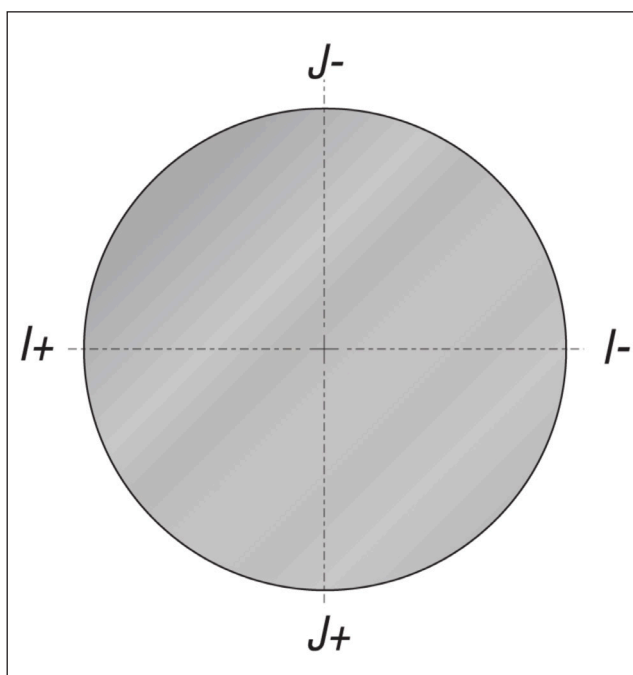
La máquina puede programarse para cortar movimientos y radios circulares con G02 y G03. En general, al programar un perfil o un contorno, la forma más sencilla de describir un radio entre dos puntos es hacerlo con un R y un valor. Para completar movimientos circulares (360 grados), debe especificarse un I o un J con un valor. La ilustración de la sección circular describe las diferentes secciones de un círculo.

Mediante el uso de la compensación de la herramienta de corte en esta sección, el programador podrá cambiar la herramienta de corte en una cantidad exacta para mecanizar un perfil o contorno hasta las dimensiones impresas exactas. Mediante el uso de la compensación de la herramienta de corte, el tiempo de programación y la probabilidad de que se produzca un error de cálculo en la programación se reducen debido a que pueden programarse dimensiones reales y a que el tamaño y geometría de la pieza pueden controlarse con facilidad.

A continuación, se incluyen algunas reglas sobre la compensación de la herramienta de corte que debe seguir exhaustivamente para tener éxito en las operaciones de mecanizado. Consulte siempre estas reglas cuando escriba sus programas.

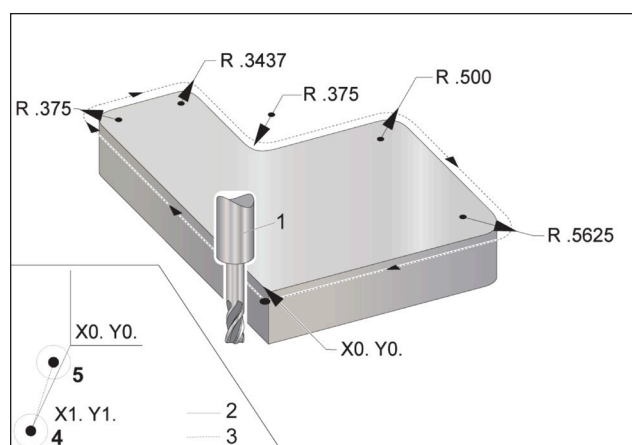
Esta ilustración muestra cómo se calcula la trayectoria de la herramienta para la compensación de la herramienta de corte.

La sección detallada muestra la herramienta en la posición inicial y posteriormente la posición de corrección a medida que la herramienta de corte alcanza la pieza de trabajo.



#### Interpolación circular G02 y G03:

- [1] Fresa frontal de 0,250 de diámetro.
- [2] Trayectoria programada,
- [3] Centro de la herramienta,
- [4] Posición de inicio.
- [5] Trayectoria de la herramienta de corrector.



## 17.2 FRESADORA - COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE

### Interpolación circular y compensación de la herramienta de corte (continuación)

#### Ejercicio de programación que muestra la trayectoria de herramienta.

Este programa utiliza la compensación de la herramienta de corte. La trayectoria de la herramienta se programa a la línea central de la herramienta de la herramienta de corte. Esta es también la forma con la que el control calcula la compensación de la herramienta de corte.

```
%
O40006 (programa de ejemplo de compensación de
la fresa) ;
(G54 X0 Y0 está en la esquina inferior izquierda de
la pieza) ;
(Z0 se encuentra en la parte superior de la pieza) ;
(T1 es una fresa frontal de 0,250 de diámetro) ;
(COMENZAR BLOQUES DE PREPARACIÓN) ;
T1 M06 (seleccionar herramienta 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (arranque seguro) ;
X-1. Y-1. (avance rápido hasta la 1.º posición) ;
S1000 M03 (husillo activado en sentido horario) ;
G43 H01 Z0.1 (corrector de herramienta 1 activado) ;
M08 (Refrigerante activado) ;
(INICIAR BLOQUES DE CORTE) ;
G01 Z-1. F50. ; (avance hasta profundidad de corte) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (Compensación de la
herramienta de corte 2D izquierda encendida) ;
Y-4.125 (movimiento lineal) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (redondeo de esquina) ;
G01 X1.6562 (movimiento lineal) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (redondeo de esquina) ;
G01 Y3.125 (movimiento lineal) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (redondeo de esquina) ;
G01 X3.5 (movimiento lineal) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (redondeo de esquina) ;
G01 Y0.4375 (movimiento lineal) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (redondeo de esquina)
;
G01 X-0.125 (movimiento lineal) ;
G40 X-1. Y-1. (Última posición, comp. de la
herramienta de corte desactivado) ;
(INICIAR BLOQUES DE FINALIZACIÓN) ;
G00 Z0.1 M09 (retroceso rápido, refrigerante
desactivado) ;
G53 G49 Z0 M05 (origen de Z, husillo desactivado) ;
G53 Y0 (origen de Y) ;
M30 (Fin de programa) ;
%
```

## 17.4 FRESADORA - CICLOS FIJOS

---

### Ciclos fijos

Los ciclos fijos son códigos G que realizan operaciones repetitivas tales como taladrar, roscar y mandrilar. Se define un ciclo fijo con códigos de dirección alfabéticos. Mientras el ciclo fijo se encuentre activo, la máquina realiza la operación definida cada vez que ordena una nueva posición, a menos que especifique que no se haga así.

Los ciclos fijos simplifican la programación de piezas. Las operaciones repetitivas del eje Z más habituales, como

por ejemplo el taladrado, roscado y mandrilado, tienen ciclos fijos. Cuando está activo, un ciclo fijo se ejecuta en cada nueva posición del eje. Los ciclos fijos ejecutan movimientos de ejes como comandos de avance rápido (G00) y la operación de ciclo fijo se realiza después del movimiento del eje. Esto se aplica a los ciclos G17 y G19 y a movimientos del eje Y en tornos de eje Y.

---

### Ciclos fijos de taladrado

Los cuatro ciclos fijos de taladrado pueden entrar en bucle con G91, modo Incremental Programming (programación incremental).

- El G81 Drill Canned Cycle (ciclo fijo de taladrado) es el ciclo de taladrado básico. Se utiliza para taladrar agujeros poco profundos o para taladrar con Refrigeración a través del husillo (TSC).
- El código G82 Spot Drill Canned Cycle (ciclo fijo de taladrado de puntos) es el mismo que G81 Drill Canned Cycle (ciclo fijo de taladrado) excepto que puede realizar una pausa en la parte inferior del agujero. El argumento opcional Pn.nnn especifica la duración de la pausa.
- El código G83 Normal Peck Drilling Canned Cycle (Ciclo fijo de taladrado intermitente normal) se suele utilizar para taladrar agujeros profundos. La profundidad de los avances cortos puede ser variable o constante y siempre incremental. Qnn.nnn. No use un valor de Q al programar con I, J y K.
- El código G73 High-Speed Peck Drilling Canned Cycle (ciclo fijo de taladrado intermitente a alta velocidad) es el mismo que el G83 Normal Peck Drilling Canned Cycle (ciclo fijo de taladrado con avances cortos normal) excepto que se especifique el repliegue con avances cortos de la herramienta con el Ajuste 22 - Can Cycle Delta Z (delta de ciclo fijo Z). Se aconseja utilizar ciclos de taladrado con avances cortos para profundidades de agujero mayores que 3 veces el diámetro del taladro. La profundidad inicial de avances cortos, definida por I, suele ser una profundidad del diámetro de herramienta 1.

---

### Ciclos fijos de roscado

Existen dos ciclos fijos de roscado. Todos los ciclos fijos de roscado pueden entrar en bucle con G91, modo Incremental Programming (programación incremental).

El G84 Tapping Canned Cycle (ciclo fijo de roscado) es el ciclo de roscado normal. Se utiliza para roscar roscados hacia la derecha.

G74 Reverse Tap Canned Cycle (ciclo fijo de roscado inverso) es el ciclo de roscado inverso. Se utiliza para roscar roscados hacia la izquierda.

## 17.4 FRESADORA - CICLOS FIJOS

---

### Ciclos de mandrilado y escariado

Existen (5) ciclos fijos de mandrilado. Todos los ciclos fijos de mandrilado pueden entrar en bucle con G91, modo Incremental Programming (programación incremental).

- El G85 Boring Canned Cycle (ciclo fijo de mandrilado) es el ciclo de mandrilado básico. Mandrilará hasta la altura deseada y volverá a la altura especificada.
- El G86 Bore and Stop Canned Cycle (ciclo fijo de mandrilado y parada) es el mismo que G85 Boring Canned Cycle (ciclo fijo de mandrilado) excepto que el husillo se detendrá en la parte inferior del agujero antes de volver a la altura especificada.
- El código G89 Bore In, Dwell, Bore Out Canned Cycle (ciclo fijo de mandrilado hacia dentro, pausa, mandrilado hacia fuera) es el mismo que G85 excepto que hay una pausa en la parte inferior del agujero y el agujero continúa mandrilándose a la velocidad de avance especificada cuando la herramienta vuelve a la posición especificada. Esto varía con respecto a otros ciclos fijos de mandrilado donde la herramienta se mueve en movimientos rápidos o con volante de avance hasta volver a la posición de retorno.
- El código G76 Fine Boring Canned Cycle (Ciclo fijo de mandrilado fino) mandrila el agujero hasta la profundidad especificada y después del mandrilado del agujero, se mueve para sacar la herramienta del agujero antes de replegarse.
- El código G77 Back Bore Canned Cycle (ciclo fijo de mandrilado posterior) funciona de forma similar a G76 excepto que antes de iniciar el mandrilado del agujero, mueve la herramienta para despejar el agujero, la mueve hacia abajo dentro del agujero y mandrila hasta la profundidad especificada.

---

### Planos R

Planos R, o planos de retorno, son comandos de código G que especifican la altura de retorno del eje Z durante ciclos fijos.

Los códigos G del plano R permanecen activos durante el ciclo fijo con el que se utilizan. G98 Retorno al punto inicial de ciclo fijo mueve el eje Z hasta la altura del eje Z anterior al ciclo fijo.

G99 Retorno de plano R de ciclo fijo mueve el eje Z hasta la altura especificada por el argumento Rnn.nnnn especificado con el ciclo fijo.

## 17.5 FRESADORA - CÓDIGOS G ESPECIALES

---

### Códigos G especiales

Los códigos G especiales se utilizan para el fresado complejo. Éstos incluyen:

- Engrabación (G47)
- Fresado de cavidades (G12, G13 y G150)
- Giro y escalado (G68, G69, G50, G51)
- Imagen especular (G101 y G100)

---

### Engrabado

El código G47 de engrabación de texto ("Text engraving G-code") permite grabar texto o números serie secuenciales con un bloque de códigos individual.

Consulte G47 Engrabación de texto (Grupo 00) para disponer de más información sobre el engrabado.

---

### Fresado de alojamientos

Existen dos tipos de códigos G de fresado de cavidades en el control Haas:

El fresado circular de cavidades se realiza con el código G12 Clockwise Circular Pocket Milling Command (comando de fresado circular de cavidades en sentido horario) y G13 Counter-Clockwise Circular Pocket Milling Command (comando de fresado circular de cavidades en sentido horario).

El código G150 General Purpose Pocket Milling (fresado de cavidades de propósito general) utiliza un subprograma para mecanizar geometrías de alojamientos definidas por el usuario.

Asegúrese de que la geometría del subprograma sea una forma totalmente cerrada. Asegúrese de que el punto de inicio X-Y en el comando G150 se encuentre dentro de los límites de la forma totalmente cerrada. Si no se hiciera así, podría emitirse la Alarma 370 - Error de definición de alojamiento.

Consulte G12 Fresado circular de cavidades en sentido horario / G13 Fresado circular de cavidades en sentido antihorario (Grupo 00) para obtener más información sobre los códigos G de fresado de cavidades.

## 17.5 FRESADORA - CÓDIGOS G ESPECIALES

---

### Giro y escalado

**NOTA:** Para utilizar estas funciones, debe comprar la opción de giro y escalado. También dispone de una prueba opcional de 200 horas.

G68 Rotation (giro) se utiliza para girar el sistema de coordenadas en el plano deseado. Puede utilizar esta función junto con el modo G91 Programación incremental, para los patrones simétricos de la máquina. G69 cancela el giro.

G51 aplica un factor de escalado a los valores de posicionamiento en bloques que siguen al comando G51. G50 cancela el escalado. Puede utilizar el escalado con giro, aunque asegúrese de ordenar primero el escalado.

Consulte G68 Giro (Grupo 16) para obtener más información sobre los códigos G de giro y escalado.

---

### Imagen especular

G101 Enable Mirror Image (habilitar imagen especular) reflejará el movimiento del eje sobre el eje especificado. Los ajustes 45-48, 80 y 250 habilitan las imágenes especulares sobre los ejes X, Y, Z, A, B y C.

El punto pivotante especular a lo largo de un eje está definido por el argumento Xnn.nn. Puede especificarse para un eje Y que está habilitado en la máquina y en los ajustes utilizando el eje para que se vea como el argumento. G100 cancela G101.

Consulte G100/G101 Deshabilitar/habilitar imagen especular (Grupo 00), para obtener más información sobre los códigos G de imágenes especulares.



## 18.1 INTRODUCCIÓN A LOS CÓDIGOS M DE LA FRESADORA

### Introducción a los códigos M de la fresadora

Esta página ofrece descripciones detalladas de los códigos M que se utilizan para programar su máquina.

**PRECAUCIÓN:** Se ha probado la precisión de los programas de ejemplo de este manual, aunque solo se utilizan para fines ilustrativos. Los programas no definen herramientas, correctores ni materiales. No describen amarres de piezas ni otros utillajes. Si decidiera ejecutar un programa de ejemplo en su máquina, hágalo en modo Graphics (gráficos). Siga siempre prácticas de mecanizado seguras cuando ejecute un programa con el que no esté familiarizado.

**NOTA:** Los programas de ejemplo de este manual representan un estilo de programación muy conservador. Los ejemplos pretenden demostrar programas seguros y fiables y no representan necesariamente la forma más eficiente y más rápida de utilizar una máquina. Los programas de ejemplo que utilizan códigos G puede que no se correspondan con los programas más eficientes.

Los códigos M son varios comandos de la máquina que no ordenan el movimiento de los ejes. El formato de un código M es la letra M seguida de dos a tres dígitos, por ejemplo, M03. Solo se permite un código M por línea de código. Todos los códigos M se aplican al final del bloque.

CÓDIGO M	DESCRIPCIÓN
M00	Detener programa
M01	Parada opcional del programa
M02	Fin del programa
M03	Comando Avance del husillo
M04	Comando Invertir husillo
M05	Comando Detención del husillo
M06	Cambio de herramientas
M07	Refrigerante de rociado activado
M08 / M09	Activación/desactivación del refrigerante
M10/M11	Aplicación/liberación del freno de 4.º eje
M12/M13	Aplicación/liberación del freno de 5.º eje
M16	Cambio de herramientas
M19	Orientar el husillo

CÓDIGO M	DESCRIPCIÓN
M21-M25	Función M de usuario con M-Fin opcional
M29	Establecer relé de salida con M-Fin
M30	Fin del programa y reinicio
M31	Avance del extractor de virutas
M33	Detención del extractor de virutas
M34	Incremento del refrigerante
M35	Disminución del refrigerante
M36	Pieza de paleta lista
M39	Girar torreta de herramientas
M41 / M42	Anulación del engranaje bajo/alto
M46	Qn Pmm Salto a línea
M48	Validar que el programa actual sea adecuado para la paleta cargada
M50	Secuencia de cambio de palés

## 18.1 INTRODUCCIÓN A LOS CÓDIGOS M DE LA FRESADORA

CÓDIGO M	DESCRIPCIÓN
M51-M55	Establecer códigos M de usuario opcionales
M59	Establecer relé de salida
M61-M65	Eliminar códigos M de usuario opcionales
M69	Eliminar relé de salida
M70/M71	Sujeción/liberación del amarre de pieza
M73 / M74	Chorro de aire de la herramienta (TAB) activado/desactivado
M75	Establecer punto de referencia de G35 o G136
M78	Alarma si se encuentra la señal de salto
M79	Alarma si no se encuentra la señal de salto
M80 / M81	Apertura/cierre de la puerta automática
M82	Liberación de herramienta
M83 / M84	Activación/desactivación de la pistola neumática automática
M86	Fijación de herramienta
M88 / M89	Activación/desactivación de la refrigeración a través del husillo
M90 / M91	Activación/desactivación de la entrada de sujeción de utillaje
M95	Modo Reposo
M96	Saltar si no hay entrada
M97	Llamada a subprograma local
M98	Llamada a subprograma
M99	Retorno o bucle de subprograma
M104 / M105	Extensión/retracción del brazo de sonda
M109	Entrada de usuario interactiva

CÓDIGO M	DESCRIPCIÓN
M116 / M117	Activación/desactivación de chorro de viruta por el aire del torno de banco
M130 / M131	Visualizar multimedia/Cancelar visualización de multimedia
M138 / M139	Activación/desactivación de la variación de la velocidad del husillo
M158 / M159	Activación/desactivación del condensador de neblina
M160	Cancelar Pulsejet activo
M161	Modo continuo de Pulsejet
M162	Modo de evento único de Pulsejet
M163	Modo Modal de Pulsejet
M199	Carga de paleta/pieza o fin del programa
M300	M300 - Secuencia personalizada de cargador automático de piezas/robot

## 19.1 INTRODUCCIÓN A LOS AJUSTES DE LA FRESADORA

### Introducción a los ajustes de la fresadora

Esta página ofrece descripciones detalladas de los ajustes que controlan la forma en que funciona su máquina.

#### Lista de ajustes

Dentro de la pestaña **SETTINGS (Ajustes)**, los ajustes se organizan en grupos. Use las teclas de flecha de cursor **[ARRIBA]** y **[ABAJO]** para resaltar un grupo de ajustes. Pulse la tecla de flecha de cursor **[DERECHA]** para ver los ajustes de un grupo. Pulse la tecla de flecha de cursor **[IZQUIERDA]** para volver a la lista de grupos de ajustes.

Para acceder rápidamente a un ajuste individual, asegúrese de que la pestaña **SETTINGS** esté activa, introduzca el número de ajuste y pulse **[F1]** o, si resalta un ajuste, pulse el cursor **[ABAJO]**.

Algunos ajustes tienen valores numéricos que se encuentran en un rango determinado. Para cambiar el valor de dichos ajustes, introduzca el nuevo valor y pulse **[ENTER]**. Otros ajustes tienen valores disponibles específicos que selecciona de una lista. Para esos ajustes, use el cursor de la **[DERECHA]** para mostrar las opciones. Pulse **[ARRIBA]** y **[ABAJO]** para desplazarse a través de las opciones. Pulse **[ENTER]** para seleccionar la opción.

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
1	Temporizador de apagado automático
2	Apagado en M30
4	Trayectoria rápida de gráficos
5	Punto de taladro de gráficos
6	Bloqueo del panel frontal
8	Bloqueo de la memoria del programa
9	Dimensionamiento
10	Límite de avance rápido al 50 %
15	Acuerdo de código H y T
17	Bloqueo de parada opcional
18	Bloqueo de eliminación de bloque
19	Bloqueo de variación del avance de trabajo
20	Bloqueo de anulación del husillo

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
21	Bloqueo de anulación de avance rápido
22	Delta de ciclo fijo Z
23	9xxx bloqueo de edición de programas
27	G76/G77 Dir. de cambio
28	Activar ciclo fijo sin X/Y
29	G91 No modal
31	Restablecer puntero del programa
32	Anulación de refrigerante
33	Sistema de coordenadas
34	Diámetro del 4º eje
35	Corrector G60
36	Reinicio del programa
39	Timbre con M00, M01, M02, M30

## 19.1 INTRODUCCIÓN A LOS AJUSTES DE LA FRESADORA

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
40	Medida de los correctores de herramientas
42	M00 después de cambio de herramienta
43	Tipo de comp. de la herramienta de corte
44	F mín. en radio CC%
45	Imagen especular eje X
46	Imagen especular eje Y
47	Imagen especular eje Z
48	Imagen especular eje A
52	G83 Retroceso por encima de R
53	Avance sin retorno a cero
56	M30 Restaurar G predeterminado
57	Parada exacta de X-Y fijo
58	Compensación de la herramienta de corte
59	Corrector de palpador X+
60	Corrector de palpador X-
61	Corrector de palpador Y+
62	Corrector de palpador Y-
63	Ancho del palpador de herramientas
64	Usos de la medida de los correctores de herramientas
71	Escala G51 predeterminada
72	Giro G68 predeterminado
73	Ángulo G68 incremental

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
74	Trazado de programas 9xxx
75	Bloque a bloque de programas 9xxx
76	Bloqueo de liberación de herramienta
77	Entero de escala F
79	Diámetro de 5° eje
80	Imagen especular del eje B
81	Herramienta en encendido
82	Idioma
83	M30/Restablece anulaciones
84	Acción de sobrecarga de la herramienta
85	Redondeo máximo de esquinas
86	M39 Bloqueo
87	Anular restablecimientos de cambios de herramientas
88	Restablecer anulación de restablecimiento
90	N.º máx. de herramientas a visualizar
101	Anulación de avance -> avance rápido
103	Tecla de mismo inicio de ciclo/Fh
104	Volante de avance parar bloque a bloque
108	Giro rápido G28
109	Periodo de calentamiento en min.
110	Distancia X de calentamiento
111	Distancia Y de calentamiento

## 19.1 INTRODUCCIÓN A LOS AJUSTES DE LA FRESADORA

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
112	Distancia Z de calentamiento
113	Método de cambio de herramienta
114	Tiempo de ciclo del extractor (minutos)
115	Tiempo de activación del extractor (minutos)
117	G143 Corrector global
118	M99 Bumps M30 Cntrs
119	Bloqueo de corrector
120	Bloqueo de variables macro
130	Velocidad de retroceso de roscado
131	Puerta automática
133	Repetir roscado rígido
142	Tolerancia de cambio de correctores
143	Puerto de compilación de datos de la máquina
144	Anulación de avance -> husillo
155	Tablas de alojamientos de carga
156	Guardar correctores con programa
158	%comp. térmica de tornillo X
159	%comp. térmica de tornillo Y
160	%comp. térmica de tornillo Z
162	Predeterminado para flotar
163	Desactivar velocidad de avance de .1
164	Incremento de giro

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
165	Variación de Ssv (RPM)
166	Ciclo de SSV
188	G51 Escala X
189	G51 Escala Y
190	G51 Escala Z
191	Pulido predeterminado
196	Apagado del extractor
197	Apagado del refrigerante
199	Temporizador de la luz de fondo
216	Apagado servo e hidráulico
238	Temporizador de la iluminación de alta intensidad (minutos)
239	Temporizador de apagado de la luz de trabajo (minutos)
240	Advertencia de la vida útil de la herramienta
242	Intervalo de purga de agua de aire
243	Tiempo de activación de la purga de agua de aire
245	Sensibilidad a vibraciones peligrosas
247	Movimiento XYZ simultáneo en cambio de herramienta
249	Habilitar pantalla de arranque Haas
250	Imagen especular del eje C
251	Ubicación de búsqueda de subprograma
252	Ubicación de búsqueda de subprograma personalizada
253	Ancho de herramienta de gráficos predeterminado

## 19.1 INTRODUCCIÓN A LOS AJUSTES DE LA FRESADORA

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
254	Distancia de centrado de la unidad giratoria de 5 ejes
255	Corrector X de MRZP
256	Corrector Y de MRZP
257	Corrector Z de MRZP
261	Ubicación de almacenamiento de DPRNT
262	Ruta de archivo destino de DPRNT
263	Puerto DPRNT
264	Aumento de avance automático
265	Disminución de avance automático
266	Anulación mínima de avance automático
267	Salir del modo de avance después de un tiempo de inactividad
268	Segunda posición de origen X
269	Segunda posición de origen Y
270	Segunda posición de origen Z
271	Segunda posición de origen A
272	Segunda posición de origen B
273	Segunda posición de origen C
276	Monitor de entrada de amarre de pieza
277	Intervalo de ciclo de lubricación
291	Límite velocidad del husillo principal
292	Límite de velocidad del husillo de puerta abierta
293	Posición media de cambio de herramientas X

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
294	Posición media de cambio de herramientas Y
295	Posición media de cambio de herramientas Z
296	Posición media de cambio de herramientas A
297	Posición media de cambio de herramientas B
298	Posición media de cambio de herramientas C
300	Maestro de corrector X de MRZP
301	Maestro de corrector Y de MRZP
302	Maestro de corrector Z de MRZP
303	Esclavo de corrector X de MRZP
304	Esclavo de corrector Y de MRZP
305	Esclavo de corrector Z de MRZP
306	Tiempo mínimo de eliminación de viruta
310	Límite del recorrido mínimo del usuario A
311	Límite del recorrido mínimo del usuario B
312	Límite del recorrido mínimo del usuario C
313	Límite del recorrido máximo del usuario X
314	Límite del recorrido máximo del usuario Y
315	Límite del recorrido máximo del usuario Z
316	Límite del recorrido máximo del usuario A
317	Límite del recorrido máximo del usuario B
318	Límite del recorrido máximo del usuario C
323	Deshabilitar filtro de muesca

## 19.1 INTRODUCCIÓN A LOS AJUSTES DE LA FRESADORA

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
325	Modo manual habilitado
330	Tiempo de espera de selección de MultiBoot
335	Modo rápido lineal
356	Volumen del timbre
357	Inicio de inactividad del ciclo de precalentamiento
369	Tiempo de ciclo de inyección de Pulsejet
370	Recuento de chorros únicos de Pulsejet
372	Tipo de cargador de piezas
375	Tipo de amarre de APL
376	Activar cortina de seguridad
377	Corrector de piezas negativo
378	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura X
379	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura Y
380	Punto de referencia de geometría calibrada de zona segura Z
381	Activar la pantalla táctil
382	Desactivar cambiador de paletas
383	Tamaño de fila de la tabla
389	Comprobación de seguridad del tornillo de banco
396	Habilitar/deshabilitar el teclado virtual
397	Retardo de pulsar y mantener
398	Altura del encabezado
399	Pestaña del encabezado

NÚMERO DE AJUSTE	DESCRIPCIÓN
400	Tipo de pitido de paleta preparada
403	Cambiar tamaño de botón emergente
408	Excluir herramienta de la zona segura
409	Presión de refrigerante predeterminada
416	Destino de medios
420	Comportamiento del botón de ATC
421	Ángulo de orientación general
422	Bloquear plano de gráficos
423	Tamaño del icono de texto de ayuda
424	Extractor de neblina condensador tiempo de espera

## 19.2 FRESADORA - RED

### Pestaña Red

Haga clic en los enlaces siguientes para ver la información de ayuda sobre la configuración de conexión por cable/Wi-Fi, Haas Drop, Haas Connect.

**NOTA:** Se puede acceder a las funciones Caída de Haas y HaasConnect a través de la aplicación MyHaas.



INTERCONEXIÓN



MYHAAS

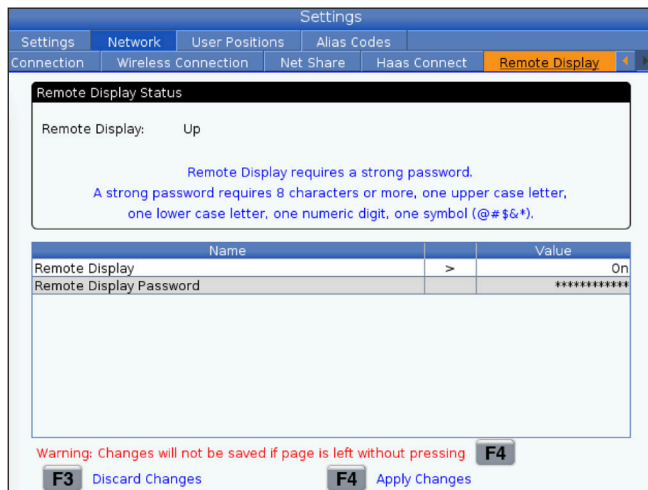
### Vista de pantalla remota

Este procedimiento le dice cómo ver la pantalla de la máquina en un ordenador. La máquina debe estar conectada a una red con un cable Ethernet o con una conexión inalámbrica.

**NOTA:** La pestaña Remote Display (Pantalla remota) está disponible en la versión de software **100.18.000.1020 o superior**.

**NOTA:** Debe descargar VNC Viewer en su ordenador. Vaya a [www.realvnc.com](http://www.realvnc.com) para descargar el visor VNC Viewer de forma gratuita.

Consulte la sección Conexión de red para obtener información sobre cómo conectar su máquina a una red.



- 1 Pulse el botón SETTING (Configuración).

Vaya a la pestaña Conexión cableada o Conexión inalámbrica en la pestaña Red

Escriba la dirección IP de su máquina.

Vaya a la pestaña Remote Display (pantalla remota) en la pestaña Red.

Encienda la pantalla remota.

Establezca la contraseña de la pantalla remota.

**NOTA:** La función de pantalla remota requiere una contraseña segura, siga las líneas de guía en la pantalla.

Pulse F4 para aplicar ajustes.

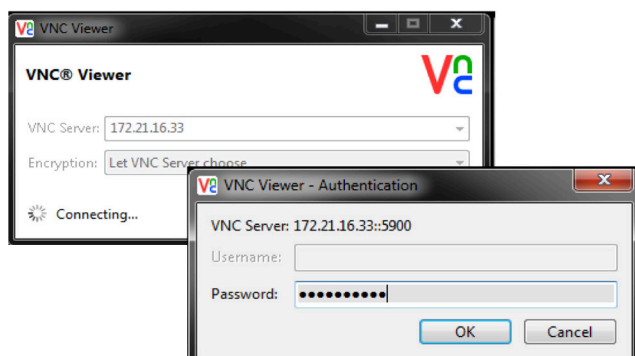
- 2 Abra la aplicación VNC Viewer en su ordenador.

Introduzca su dirección IP en el servidor VNC. Seleccione Connect (conectar).

En el cuadro de inicio de sesión, introduzca la contraseña que introdujo en el control de Haas.

Seleccione OK.

La pantalla de la máquina se muestra en la pantalla de su ordenador





## 19.3 FRESADORA - UNIDAD GIRATORIA

---

### Habilitar ejes giratorios

Haga clic en el enlace siguiente para ir al procedimiento de Instalación de la unidad giratoria.



**PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN  
DE LA UNIDAD GIRATORIA**

## 19.4 FRESADORA - POSICIONES DEL USUARIO

---

### Descripción general

Esta pestaña recopila ajustes que controlan las posiciones definidas por el usuario, como el segundo origen, las posiciones intermedias de cambio de herramientas, la línea central del husillo, el contrapunto y los límites del recorrido.

Consulte la sección Ajustes de este manual para obtener más información sobre estos ajustes de posición.

**PRECAUCIÓN:** Las posiciones de usuario establecidas de manera incorrecta pueden causar fallos de la máquina. Establezca las posiciones del usuario con precaución, especialmente después de haber cambiado su aplicación de alguna manera (nuevo programa, diferentes herramientas, etc.). Verifique y cambie cada posición del eje por separado.

Para establecer una posición de usuario, mueva el eje a la posición que desea usar, y luego presione F2 para establecer la posición. Si la posición del eje es válida, aparece una advertencia de bloqueo (excepto los límites del recorrido del usuario). Después de verificar que desea realizar el cambio a la posición, el control establece la posición y activa el ajuste.

Si la posición no es válida, la barra de mensajes en la parte inferior de la pantalla muestra un mensaje para explicar por qué la posición no es válida.

Para desactivar y restablecer los ajustes de posición del usuario, presione ORIGIN mientras la pestaña de posiciones del usuario está activa, luego elija desde el menú que aparece.

- Pulse 1 para eliminar el valor del ajuste de posición seleccionado actualmente y desactivarlo.
- Pulse 2 para eliminar los valores de todos los ajustes de la segunda posición de origen y desactivarlos.
- Pulse 3 para eliminar los valores de todos los ajustes de posición intermedia del cambio de herramientas y desactivarlos.
- Pulse 4 para eliminar los valores de todos los ajustes de los límites del recorrido máximos del usuario y desactivarlos.
- Pulse CANCEL (cancelar) para salir del menú sin hacer cambios.

## 20.1 FRESADORA - OTROS MANUALES



Escanee el código QR  
para ver estos  
manuales interactivos

### Manuales interactivos

PRODUCTO	SUPLEMENTOS DEL MANUAL DEL OPERADOR DE FRESADORAS	MANUAL DE SERVICIO
<b>Fresadora de sobremesa</b>	Fresadora de sobremesa – Suplemento al manual del operario interactivo	No disponible
<b>Fresadora compacta</b>	Fresadora compacta - Suplemento al manual del operario interactivo	No disponible
<b>CMV portico router serie GR y GM</b>	CMV portico router serie GR y GM - Suplemento al manual del operario interactivo	No disponible
<b>APL fres</b>	Fresadora – Cargador automático de piezas - Suplemento al manual del operario interactivo	Cargador automático de piezas Haas - Manual de servicio interactivo
<b>Pallet Pool</b>	Pallet Pool - Suplemento interactivo del manual del operador	Pallet Pool - Manual de servicio interactivo
<b>VF Pallet Pool</b>	VF-Pallet Pool - Manual del operario interactivo	
<b>Mesa giratoria</b>	Rotativas - Suplemento al manual del operario interactivo	Unidad giratoria - Manual de servicio interactivo
<b>Serie UMC</b>	Serie UMC - Suplemento al manual del operario interactivo	Serie UMC - Manual de servicio interactivo
<b>Serie VR</b>	Serie VR - Suplemento al manual del operario interactivo	No disponible

OTROS EQUIPOS	MANUAL DEL OPERARIO	MANUAL DE SERVICIO
<b>Puerta automática</b>	No disponible	Puerta automática - Manual de servicio interactivo
<b>Paquete del robot de Haas</b>	Paquete del robot de Haas - Manual del operario interactivo	Paquete del robot de Haas - Manual de servicio interactivo
<b>HSF-325</b>	HSF-325 - Manual de servicio/operario interactivo	
<b>HTS400</b>	HTS400 - Manual de servicio/operario interactivo	
<b>Herramientas y amarres de piezas Haas</b>		Herramientas y amarres de piezas Haas - Manual de servicio interactivo
<b>Sistemas de lubricación</b>	No disponible	Sistemas de lubricación - Manual de servicio interactivo
<b>Retirada de virutas y refrigerante</b>	No disponible	Retirada de virutas y refrigerante - Manual de servicio interactivo
<b>WIPS y WIPS-L</b>	WIPS - Suplemento al manual del operario interactivo	No disponible
<b>Sistemas de bus CAN</b>	No disponible	Sistemas de bus CAN - Manual de servicio interactivo